



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

Uso de la Realidad Aumentada en la presentación de
productos en Restaurantes

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Cerna Farroñan, Jose Mavilo (orcid.org/0000-0001-6044-5798)

Roque Serquen, Junior Paul (orcid.org/0000-0003-0161-3813)

ASESOR:

Dr. Necochea Chamorro, Jorge Isaac (orcid.org/0000-0002-3290-8975)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a nuestros padres que siempre están y estarán en nuestros corazones para toda la vida y a nuestras parejas que nos apoyan en todo momento en el trajinar diario.

Honrando su memoria y valores que son parte de nosotros, esto va para ti mamá y papá que estás mirándome desde arriba.

AGRADECIMIENTOS

"Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental de nuestro viaje académico y de la culminación de esta tesis. En primer lugar, agradecemos a nuestros tutores por su orientación experta y dedicación durante todo el proceso de investigación.

A nuestras familias, agradecemos por su inquebrantable respaldo, comprensión y paciencia durante los momentos desafiantes.

Finalmente, agradecemos a la institución educativa por proporcionarnos el ambiente propicio para aprender, crecer y desarrollarnos como unos buenos profesionales."



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, NECOCHEA CHAMORRO JORGE ISAAC, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Uso de la Realidad Aumentada en la presentación de productos en Restaurantes", cuyos autores son ROQUE SERQUEN JUNIOR PAUL, CERNA FARROÑAN JOSE MAVILO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 28 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
NECOCHEA CHAMORRO JORGE ISAAC DNI: 18167347 ORCID: 0000-0002-3290-8975	Firmado electrónicamente por: JNECOCHEA el 28- 11-2023 09:20:41

Código documento Trilce: TRI - 0669040



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ROQUE SERQUEN JUNIOR PAUL, CERNA FARROÑAN JOSE MAVILO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Proyecto de Investigación titulado: "Uso de la Realidad Aumentada en la presentación de productos en Restaurantes", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Proyecto de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
JUNIOR PAUL ROQUE SERQUEN DNI: 74313574 ORCID: 0000-0003-0161-3813	Firmado electrónicamente por: JROQUESE el 01-07- 2023 22:21:28
JOSE MAVILO CERNA FARROÑAN DNI: 07503490 ORCID: 0000-0001-6044-5798	Firmado electrónicamente por: JCERNAF el 01-07- 2023 22:20:28

Código documento Trilce: TRI - 0563424



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iiiv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y Operacionalización	14
3.3. Población, Muestra y Muestreo, Unidad de Análisis	17
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	20
3.5. Procedimientos	22
3.6. Metodología de análisis de datos	28
3.7. Aspectos éticos	33
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS DEL N°1 – N°21	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Margen de error y nivel de confianza.....	18
Tabla 2. Cuadros de Métricas /ISO 25010.....	20
Tabla 3. Cuadro de Valoración - Escala de Likert.....	26
Tabla 4. Tabla de Características - Fiabilidad ISO/IEC 25010.....	29
Tabla 5. Tabla de Características - Eficiencia ISO/IEC 25010.....	30
Tabla 6. Tabla de Características - Usabilidad ISO/IEC 25010.....	30
Tabla 7. Tabla de Características - Mantenibilidad ISO/IEC 25010.....	31
Tabla 8. Tabla de Características - Portabilidad ISO/IEC 25010.....	32
Tabla 9. Medidas descriptivas de la Accesibilidad en las cartas de menús antes y después de la Realidad Aumentada.....	36
Tabla 10. Medidas descriptivas de la Capacidad y Precisión de los productos antes y después de la Realidad aumentada.....	37
Tabla 11. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús antes y después de la Realidad Aumentada.....	39
Tabla 12. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos antes y después de la Realidad Aumentada.....	41
Tabla 13. Prueba de Rangos de U de Mann-Whitney para la Accesibilidad en las cartas de menús.....	45
Tabla 14. Estadísticos de prueba de la Accesibilidad en las cartas de menús. ...	45
Tabla 15. Prueba de Rangos de U de Mann-Whitney para la Capacidad y Precisión de los productos.....	47
Tabla 16. Estadísticos de prueba de la Capacidad y Precisión de los productos.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de Imagen en 3D	12
Figura 2. Visualización de Imágenes sobre las cartas de menú.....	12
Figura 3. Diagrama de diseño preexperimental.....	13
Figura 4. Experiencia del cliente, con la realidad aumentada.	16
Figura 5. Realización de Procedimiento - Diagrama de flujo.....	28
Figura 6. Índice de Accesibilidad en las cartas de menús.....	37
Figura 7. Índice de la Capacidad y Precisión de los productos.	38
Figura 8. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús antes del uso de la Realidad Aumentada.....	40
Figura 9. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús después del uso de la Realidad Aumentada	40
Figura 10. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos antes del uso de la Realidad Aumentada.....	42
Figura 11. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos después del uso de la Realidad Aumentada.....	42
Figura 12. Accesibilidad en las cartas de menús - Comparativa General.	44
Figura 13. Capacidad y Precisión de los productos - Comparativa General.	47

RESUMEN

En esta investigación se aborda el empleo de la (RA) en la presentación de productos en restaurantes. Se analiza cómo esta tecnología puede contribuir y enriquecer la experiencia del consumidor al visualizar los productos; y como los restaurantes pueden hacer uso de ella para incrementar la satisfacción. Así mismo, se llevó a cabo un estudio de la literatura existente sobre la RA y se exponen casos de estudio de restaurantes que han aplicado esta tecnología en sus locales. Las conclusiones nos indican que la implementación de la RA en la exhibición de productos puede mejorar de forma considerable la experiencia del consumidor en los restaurantes. Además, se discuten los retos y limitaciones que pueden presentarse al implementar esta tecnología en teléfonos inteligentes, como el costo y la complejidad tecnológica, así mismo se brindan recomendaciones prácticas para restaurantes que estén interesados en adoptar esta tecnología utilizando IDE Onirix con imágenes en 3D. Estas herramientas simplifican la aplicación y capacitación a los empleados en la experiencia. El estudio subraya el enorme potencial que ofrece RA en la exhibición de productos en restaurantes y proporciona una guía útil para quienes deseen implementarla con el fin de mejorar la experiencia del cliente.

Palabras Clave: Realidad Aumentada, comidas, restaurantes, teléfonos inteligentes, 3D, cartas de menú.

ABSTRACT

This research addresses the use of AR in the presentation of products in restaurants. It analyzes how this technology can contribute and enrich the consumer experience when visualizing products; and how restaurants can make use of it to increase satisfaction. Also, a study of the existing literature on AR was carried out and case studies of restaurants that have applied this technology in their premises are presented. The conclusions indicate that the implementation of AR in the display of products can considerably improve the consumer experience in restaurants. In addition, the challenges and limitations that may arise when implementing this technology in smartphones, such as cost and technological complexity, are discussed, as well as practical recommendations for restaurants that are interested in adopting this technology using Onirix IDE with 3D images. These tools simplify the implementation and training of employees in the experience. The study highlights the enormous potential of AR in restaurant product display and provides useful guidance for those wishing to implement it to enhance the customer experience.

Keywords: Augmented Reality, food, restaurants, smartphones, 3d, menu cards.

I. INTRODUCCIÓN

El progreso acelerado de las tecnologías digitales ha desencadenado posibilidades emergentes en el ámbito del mercadeo y la vivencia del cliente. Entre estas tecnologías, en Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (RA) están en su apogeo como herramientas prometedoras para potenciar la relación establecida entre los restaurante y clientes, con la finalidad de incrementar la comunicación y la simbiosis de las dos partes como nos indica (Saboia, Pernencar y Varinhos, 2018, p.5), En esta situación resalta el progreso de la RA en el análisis del mercadeo enfocado en los clientes.

La realidad aumentada representa una tecnología que se encuentra alcanzando un gran impactó de popularidad en la sociedad en estos últimos años, y su aplicación en la industria alimentaria no es una excepción para poder adaptarse. Con la creciente demanda de experiencias de comidas más interactivas y eficaces, muchos restaurantes están recurriendo a esta tecnología que conocemos como la RA de esa manera lograr la experiencia del cliente en sus establecimientos e impactar con estas nuevas tecnologías como la RA. La industria alimentaria encuentra grandes posibilidades en el uso de la RA, especialmente en la innovación de la demostración de los productos de los restaurantes.

Las cartas o tarjetas de menú son una parte esencial de cualquier restaurante y han evolucionado con el tiempo, pero muchas todavía están disponibles en papel, lo que puede limitar la capacidad del restaurante para atender a sus clientes. Además, puede ser difícil para los clientes imaginar cómo se verá el plato en sí antes de ordenar.

La problemática de varios restaurantes es que ven mermadas sus oportunidades de venta, cuando las personas tienen dificultad en verificar lo que se está ordenando o pidiendo; estas dudas e inconvenientes (Batat, 2021, p.2) nos plantea la investigación de la Realidad Aumentada con el objetivo de impactar a los clientes al ampliar sus percepciones y comprender la disposición del cliente hacia la adopción de esta tecnología, así mismo (Weking, Suyoto y Santoso ,2020, p.248). nos indica la importancia de comprender y presentar la comida como un reflejo de la cultura e identidad. Esto se debe a que la realidad aumentada puede utilizarse para mostrar la historia y el significado cultural de los platos. Al hacerlo,

se puede ayudar a preservar la cultura y la identidad a través de la comida, de tal forma nos ayuda a entender (Hoyer, Kroschke, Schmitt, Kraume y Shankar, 2020. p.72), donde los chatbots y bots no siempre resultan eficaces al asistir a los clientes en la toma de decisiones, ya que suelen ser muy literales y generar mensajes poco afortunados. Para una buena decisión de los clientes, es esencial que la información proporcionada sea clara y concisa. Aquí es donde la RA, puede desempeñar un papel crucial. La realidad aumentada se puede emplear para ofrecer a los clientes información visual y contextual sobre los platos, lo que facilita una comprensión más completa de las opciones disponibles y contribuye a decisiones más informadas.

La realidad aumentada puede utilizarse para influir en los clientes y establecer una conexión efectiva entre ellos y la comida. Esto se puede hacer mediante el uso de imágenes, vídeos y otros elementos interactivos que permitan a los clientes experimentar la comida de una manera más profunda. ya que las imágenes que se encuentran en las cartas de menú son imágenes referenciales que no reflejan a las originales, exagerando la calidad o cantidad de los ingredientes de los platos presentados en las cartas de menú; generando expectativas inalcanzables que generan insatisfacción a los clientes, la cual algunos restaurantes no pueden revelar completamente los ingredientes utilizados en sus preparaciones exponiendo a los clientes a posibles intoxicaciones o déficit de calidad de insumos lo cual sienten que su dinero no está reflejado con el producto que han adquirido (Hoyer, Kroschke, Schmitt, Kraume y Shankar, 2020. p.75),

En los restaurantes, los clientes suelen tener problemas para entender las cartas de menú tradicionales. Esto se debe a que las cartas pueden ser confusas, no tener imágenes de los platos o no proporcionar información sobre los ingredientes y la preparación. Como resultado, los clientes tienen una experiencia más gratificante y toman decisiones de pedido menos informadas.

Una solución innovadora para estos problemas es utilizar cartas de menú en realidad aumentada (RA). Las cartas de menú en RA superan los obstáculos de las cartas tradicionales al proporcionar una representación visual detallada de cada plato. Esto ofrece a los clientes una experiencia más inmersiva y comprensible. Además, la RA permite proporcionar información adicional, como imágenes en 3D,

detalles de preparación y sugerencias de maridaje. Esta información se presenta de manera interactiva, lo que brinda a los comensales una visión más completa de las opciones disponibles.

Esta solución no solo resuelve los problemas de los clientes, sino que también ofrece una experiencia gastronómica moderna y atractiva. Las cartas de menú en RA facilitan una informada opción a los clientes y contribuyen a diferenciar y modernizar la oferta culinaria de los restaurantes. Esto, a su vez, mejora la satisfacción general de los comensales.

En esta línea, de la presente tesis se propone explorar las ventajas y obstáculos asociados con la implementación de la realidad aumentada aplicada al listado de los platos disponibles en los restaurantes, analizando cómo esta tecnología puede optimizar la calidad de la experiencia que el cliente vive durante su interacción con el producto o servicio, fomentar la toma de decisiones informadas y superar las barreras del idioma. Mediante una evaluación minuciosa de las publicaciones académicas y el estudio detallado de ejemplos exitosos, se logró una comprensión profunda de esta tendencia emergentes y su impacto en la industria de las cartas de menú.

Considerando este entorno las siguientes preguntas de investigación, surge la necesidad de explorar la realidad aumentada aplicada a las cartas de menús de restaurantes como una solución innovadora con el fin de elevar la satisfacción del cliente. Sin embargo, aún se requiere investigar y abordar los siguientes aspectos:

- ¿Cómo obtenemos la mejor información sobre el estudio de la realidad aumentada aplicada en los restaurantes?
- ¿Cuáles serían las técnicas y funcionalidades de RA? para superar las barreras del idioma y brindar una experiencia inclusiva a los clientes internacionales?
- ¿Cuáles son los efectos de los clientes al momento de interactuar con la realidad aumentada en los establecimientos de comida proporcionando información detallada sobre ingredientes, alérgenos, valor nutricional y opciones de personalización a través de la realidad aumentada en las cartas de menús?

La realidad aumentada aplicada a las cartas de menús es una sólida **justificación** debido a varios factores. Esta iniciativa se relaciona estrechamente con la mejora de la usabilidad y eficiencia en la presentación de las cartas, ya que la implementación de realidad aumentada no solo buscaba atraer a los clientes, sino también proporcionarles una experiencia más inmersiva y atractiva al explorar el menú de manera virtual, esto permite que los comensales visualizaron los platos en 3D y accedieron a información detallada sobre ingredientes, presentación y opciones de personalización mejoró la usabilidad al ofrecer una presentación más rica y completa de las opciones disponibles.

Esta mejora en la presentación no solo hizo que la experiencia del cliente fuera más atractiva, sino que también aumentó la eficiencia al facilitar la toma de decisiones. Los clientes podían tomar decisiones informadas al explorar virtualmente los platos, agilizando así el proceso de elección y pedido.

Para lograr esta solución de RA mediante el uso de un dispositivo inteligente, es necesario utilizar herramientas de generación de imágenes en 3d la cual se utilizó un convertidor de imágenes 2d a 3d, se pudo convertir imágenes de buena calidad (2d) a imágenes en 3d, esto quiere decir que el uso de esta herramienta con IA nos facilitará la importación de imágenes convirtiéndolos en extensión .OBJ (Imágenes en 3d), de esta manera también se utilizó el IDE ONIRIX como herramienta de carga de las imágenes en 3d a través de marcadores referenciales, haciendo uso de la DB de ONIRIX para la carga y la creación del entorno generada por ONIRIX, donde los clientes utilizaron para lograr las acciones e interacción con las imágenes en 3d mediante las cámaras de sus dispositivos de los teléfonos inteligentes, sobre las cartas de menú mediante la vinculación de marcadores.

Además, la realidad aumentada supera las limitaciones de las cartas de menús tradicionales al proporcionar una plataforma interactiva y dinámica. Los comensales pueden interactuar con los platos, rotarlos, ampliarlos y obtener información adicional, lo que crea una experiencia más envolvente y memorable. Esto no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también puede aumentar la

percepción de valor y diferenciación del restaurante en un entorno comercial donde la competencia se intensifica de forma constante.

El propósito u **objetivo general** de esta investigación es llevar a cabo una implementación de la realidad aumentada (RA) en los menús de restaurantes para brindar información interactiva y visualmente atractiva sobre los platos. mediante esta implementación nos permite una mejora en la experiencia del consumidor y así aumentar la satisfacción.

Los **objetivos específicos** son; alcanzar una interfaz que sea intuitiva y accesible para los usuarios, que permita a los usuarios interactuar con los platos utilizando la realidad aumentada, permitiéndoles explorar detalles, ingredientes y presentación en 3D.

Integrar funcionalidades en tiempo real para ofrecer versiones localizadas de los menús de forma detallada, eliminando las barreras del idioma y brindando una experiencia más inclusiva a los clientes internacionales.

Proporcionar información adicional sobre los platos, como alérgenos, valor nutricional, sugerencias de maridaje, reseñas de clientes y opciones de personalización, para proporcionar información relevante y precisa a los usuarios con el fin de que puedan realizar elecciones informadas respecto a la selección de los alimentos.

Cabe mencionar, la realidad aumentada en las cartas de menús contribuye a reducir las barreras del idioma, al proporcionar traducciones y descripciones visuales de los platos en tiempo real, lo que resultará en una mejor comunicación y comprensión entre el personal del restaurante y los clientes, especialmente en establecimientos internacionales o con una clientela diversa e inclusiva.

Establecer alianzas estratégicas con restaurantes locales para implementar la plataforma de realidad aumentada en sus cartas de menús y medir el impacto en la complacencia de los clientes y el flujo del desarrollo de sus ventas.

Estos objetivos posibilitaron la formulación de la **hipótesis general**: La Realidad Aumentada mejora la presentación de productos en Restaurantes. Posteriormente las hipótesis específicas fueron La Realidad Aumentada mejora la

accesibilidad para la presentación de productos en Restaurantes y La Realidad Aumentada mejora la capacidad y precisión en la presentación de productos en restaurantes.

Por consiguiente, la investigación y la comprobación rigurosa de esta hipótesis planteada fue fundamental para el respaldo de lo mencionado. Es por eso por lo que fue necesario llevar a cabo una investigación exhaustiva para verificar y corroborar estas afirmaciones y determinar si la realidad aumentada realmente mejora la experiencia del cliente en el contexto de las cartas de menús de los restaurantes.

II. MARCO TEÓRICO

Varios artículos de investigación que se publicaron en el año 2021 nos mencionan que en nuestro análisis se deduce que las tecnologías emergentes como AR/VR/MR, se destaca que la RA se ha transformado en una tecnología de uso extendido en diversas áreas, incluido el sector de alimentos. Se mencionan varios informes y aplicaciones que exploran las posibilidades de la RA en la seguridad alimentaria, la promoción de alimentos y la mejora de la experiencia gastronómica (Styliaras, 2021, p. 5). El artículo destaca la utilización de la RA, en el sector de alimentos. La RA se aplica en diversas áreas, como la promoción de alimentos, la seguridad alimentaria, la formación, la visualización de información nutricional en el logro de que el cliente entienda de forma clara las cartas de menú. En términos sencillos, la RA permite a los consumidores ver los alimentos antes de comprarlos, ofrece información nutricional instantánea al escanear etiquetas y brinda experiencias interactivas en campañas promocionales. También se utiliza para cerciorarse de la calidad de los productos y la formación efectiva de los trabajadores del sector alimentario (Styliaras, 2021, p. 3).

En futuras investigaciones, se podrían considerar avances tecnológicos adicionales y ampliar el marco existente para abarcar otras tecnologías emergentes clave (Harekal, Veena, Goyal y Sinha, 2019, p. 2). Cabe mencionar que, el artículo proporciona una perspectiva significativa sobre cómo las empresas están

transformando sus interacciones con los clientes mediante el uso de nuevas tecnologías. Además, destaca la relevancia de utilizar estas herramientas para destacarse en un entorno empresarial altamente competitivo. También enfatiza la necesidad de planificar cuidadosamente la implementación de estas tecnologías, con el objetivo de asegurar que tengan un impacto positivo en la experiencia del cliente y conduzcan a resultados comerciales exitosos. Así como el resultado del artículo mencionado, nos brinda una solución innovadora que utiliza la RA mediante esta manera mejorará la experiencia en restaurantes, esto se usa al escanear códigos QR en los menús de los clientes y de esa manera obtienen imágenes 3D de los platos y detalles como ingredientes y sabores. Esto agiliza el pedido y elimina barreras lingüísticas. Además, la RA permite un escaneo más eficiente de QR a mayores distancias. Cabe mencionar que la RA transforma la experiencia del cliente en restaurantes (Harekal, Veena, Goyal y Sinha, 2019, p. 3).

La realidad aumentada (RA) figura como un medio o herramienta que puede impulsar la investigación en diversos campos, como la innovación de productos, la publicidad multimedia, el branding y el marketing en múltiples canales. En entornos de realidad virtual simulados es posible seguir todo el recorrido del cliente y realizar manipulaciones en diversos puntos de contacto, como exteriores, ventanas emergentes contextuales, anuncios y tiendas, así como en diferentes medios de comunicación, canales específicos y acciones de marketing como publicidad, ventas, promociones y recomendaciones de productos. Esto ofrece una valiosa oportunidad para realizar una visión experimental completa de las respuestas de los consumidores a través de múltiples medios y canales, lo que permite el estudio de las respuestas a los medios, la migración de canales, los efectos indirectos entre canales y la sinergia en contraposición a la canibalización. Estos datos también contribuirían al desarrollo de mejores evaluaciones de atribución y a la creación de medidas nuevas o mejoradas de la eficacia de la publicidad en diferentes medios (Wedel, Bigné y Zhang, 2020, p. 4).

La experiencia del cliente se relaciona con la forma en que los consumidores experimentan, sienten y responden a los productos, servicios y marcas. La simulación virtual y mejorada tienen el potencial de mejorar esta experiencia al ofrecer a los consumidores la oportunidad de interactuar con productos y servicios

de manera más inmersiva y emocionalmente atractiva. Al crear experiencias interactivas y personalizadas, las marcas pueden incrementar el compromiso del consumidor y aumentar la experiencia del cliente. Dicho artículo nos brinda soluciones valiosas al aplicar la realidad virtual en marketing para consumidores, ya que esta mejora la experiencia del cliente, hace que la publicidad sea más efectiva, transforma la venta minorista en salas de exhibición interactivas, esto permite a los clientes ubicar productos en la tienda a través de búsqueda de imágenes inversas, lo que facilita las compras planificadas (Wedel, Bigné y Zhang, 2020, p. 9).

Los profesionales se enfrentan a numerosas tecnologías, siendo la inteligencia artificial (IA), la experiencia enriquecida a través de la realidad aumentada y la conectividad de objetos a través de Internet siendo las principales, debido a su importancia y potencial disruptivo. Sin embargo, la mayoría de las organizaciones también considerarán otras tecnologías en sus esfuerzos de innovación. Dado que existen restricciones en términos de recursos financieros y de personal disponibles, es crucial priorizar y enfocarse en aquellas tecnologías que tienen el mayor potencial para transformar el negocio, evitando dispersarse en demasiados proyectos de transformación simultáneos. Nuestros marcos de investigación pueden ofrecer ideas para abordar esta cuestión al identificar las fases críticas de la experiencia del cliente o el tipo de valor experiencial más relevante. Primordialmente es fundamental que las empresas establezcan una conexión entre las tecnologías y los casos de uso específicos. Con el fin de lograrlo, las empresas deben establecer una conexión entre los casos de uso y los departamentos relevantes. Específicamente, los profesionales deben asegurarse de que los expertos de diferentes funciones estén alineados. Esto es crucial para aprovechar las sinergias de crecimiento o reducción de costos que se hayan cuantificado en una etapa anterior. El mapeo de todas las partes interesadas, como Marketing, Recursos Humanos, Operaciones, Finanzas y Tecnologías de la Información, y determinar las interdependencias entre estos grupos puede ser de gran ayuda con el propósito de perfeccionar o elevar la calidad tanto sea como de la experiencia del cliente y los resultados financieros de la empresa (Hoyer, Kroschke, Schmitt, Kraume y Shankar, 2020. p. 3), nos muestra como el resultado de este estudio nos indica que los personas tienden a socializar y a respaldar el impulso social, es decir

que algunas personas tienden a reaccionar mejor a la tecnología de manera positiva mientras estas sean novedosas o causen un efecto novedoso en ellos además estas mismas percepciones y experiencias forman parte de las personas, donde nos indica que este marco puede servir para futuras ideas de investigaciones posteriores destacando la Realidad Aumentada, la interacción entre los consumidores y la marca se ve respaldada de involucrándose activamente a los clientes a través de la tecnología. Esta decisión final desempeña una función fundamental en el fortalecimiento de la situación entre relación cliente-empresa, siendo menos efectiva cuando se emplean tecnologías poco comprensibles o con falta de información. En contraste, el uso de tecnologías accesibles y ricas en información facilita la elección y compra, optimizando la experiencia del cliente (Hoyer, Kroschke, Schmitt, Kraume y Shankar, 2020. p. 68).

Se presentan hallazgos de un estudio que se enfocó en desarrollar una herramienta móvil que utiliza el avance tecnológico de AR con el objetivo de fomentar o impulsar la comida tradicional de Indonesia. Los resultados revelan que la aplicación ha sido exitosa en aumentar el conocimiento y la valoración de la gastronomía tradicional del país. Los usuarios de la aplicación han experimentado una mayor participación e interacción con los platos tradicionales indonesios, gracias a las características de realidad aumentada que les permiten observar los alimentos tridimensionalmente y obtener información específica acerca de cada uno de ellos. Además, la aplicación ha demostrado su efectividad en fomentar el turismo culinario al ayudar a los usuarios a encontrar restaurantes locales que ofrecen comida tradicional de Indonesia y a compartir sus experiencias gastronómicas en las redes sociales. En resumen, se concluye que los estudios determinan el uso de la realidad aumentada en la promoción de la comida tradicional de Indonesia es una estrategia efectiva y prometedora (Weking, Suyoto y Santoso ,2020, p.10), así mismo los resultados obtenidos, se concretó el desarrollo de la aplicación AR-FOOD, facilitando a los usuarios la exhibición de sus platos culinarios tradicionales de Indonesia. La utilización de una aplicación móvil de realidad aumentada ha demostrado ser exitosa en la promoción de la comida tradicional de Indonesia. Mediante características inmersivas, la aplicación ha logrado incrementar el conocimiento y la apreciación de la gastronomía tradicional, así como fomentar el involucramiento y la interacción de los usuarios con los platos de Indonesia.

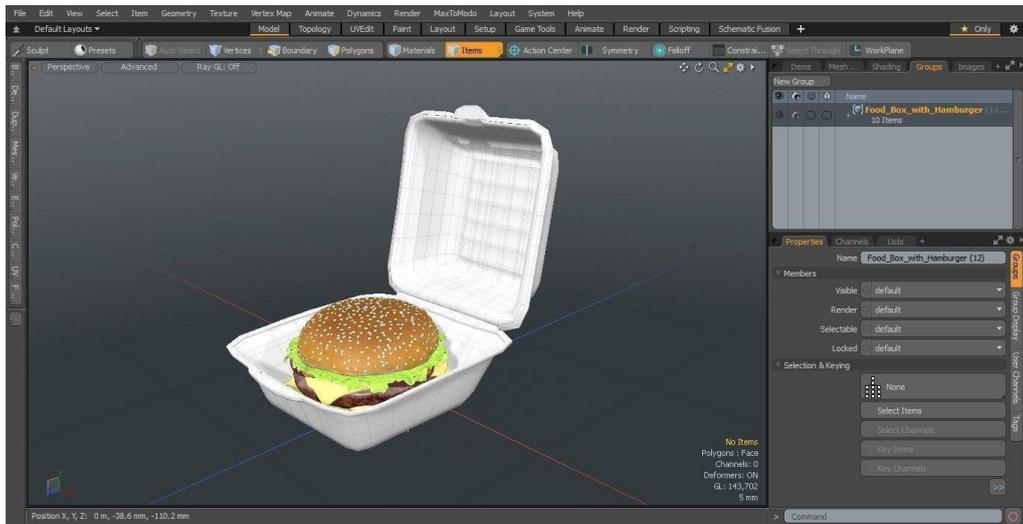
Además, se ha comprobado que la aplicación es efectiva para impulsar el turismo culinario al facilitar la búsqueda de restaurantes locales y permitir a los usuarios compartir sus experiencias gastronómicas en las redes sociales. En resumen, estos hallazgos respaldan la noción de que la realidad aumentada representa una herramienta prometedora y efectiva para promover la comida tradicional y enriquecer la experiencia culinaria de los usuarios (Weking, Suyoto y Santoso ,2020, p.255).

Este artículo analiza los efectos de la realidad aumentada en las experiencias culinarias de los clientes a través de la aplicación "Le Petit Chef". Los descubrimientos revelan que la integración de la realidad aumentada en los restaurantes ha tenido un impacto notable en las experiencias de los comensales. La proyección de imágenes en 3D de un chef interactuando con los platos y preparando la comida en la mesa ha generado un mayor grado de participación y entretenimiento por parte de los clientes. Asimismo, la realidad aumentada ha contribuido a aumentar la satisfacción de los clientes al proporcionar una experiencia única y memorable que complementa la calidad de la comida. Los datos obtenidos implican que la realidad aumentada tiene el potencial de ser una herramienta efectiva para mejorar y diferenciar la oferta gastronómica, ofreciendo experiencias innovadoras y atractivas para las personas que visitan establecimientos de comida (Batat, 2021, p. 6). Los hallazgos evidencian que la realidad aumentada, implementada a través de la aplicación "Le Petit Chef", genera una influencia beneficiosa a los clientes al generar mayor participación, entretenimiento y satisfacción. Esto nos respalda la convicción de que la RA es una herramienta eficaz en la oferta gastronómica de la industria de la restauración, El artículo se concentra en analizar de qué manera la tecnología de RA influye en la percepción de los clientes en restaurantes, con un enfoque específico en "Le Petit Chef" desarrollado por Skullmapping. El estudio demuestra cómo esta innovación tecnológica ha transformado la industria de la restauración al ofrecer a los clientes una experiencia única y envolvente. A través de un enfoque metodológico sólido que incluye entrevistas y análisis de datos, se revela cómo "Le Petit Chef" ha mejorado la satisfacción del cliente y ha generado un interés significativo en el público, ya que ofrece una solución práctica al destacar cómo los restaurantes pueden utilizar la RA con el fin de elevar la vivencia del cliente y asegurar su

posición competitiva en un mercado en constante cambio, así mismo se destaca que la percepción de los clientes se desglosa en dimensiones conductuales, afectivas, sensoriales, sociales e intelectuales. Estas dimensiones se presentan como un campo prometedor para las soluciones, y la Realidad Aumentada emerge como un componente esencial que abarca todas estas sensaciones, particularmente en el ámbito visual. La representación visual se revela como una solución beneficiosa para el restaurante, generando una experiencia gastronómica positiva mediante la Realidad Aumentada y, al mismo tiempo, facilitando las interacciones sociales (Batat, 2021, p. 26).

Por otro lado, la tecnología proporciona información detallada sobre los avances en la tecnología del ultrasonido que han permitido el desarrollo de dispositivos con retroalimentación háptica o táctil. Estos dispositivos brindan a los usuarios la capacidad de experimentar sensaciones táctiles en entornos de realidad virtual, lo que enriquece la experiencia multisensorial. A través de estos dispositivos, los objetos virtuales pueden ser percibidos de manera tangible a través del sentido del tacto. Sin embargo, comprender plenamente el funcionamiento y apreciar el potencial de estos dispositivos en las aplicaciones de realidad virtual requiere más que simplemente leer sobre ellos. Es esencial comprender que la realidad virtual posibilita la inmersión en un entorno simulado, que puede ser similar o completamente diferente al mundo real. Por otro lado, la realidad aumentada superpone elementos digitales al mundo real, como imágenes, sonidos u objetos, y se utiliza comúnmente en aplicaciones móviles para proporcionar información adicional sobre los objetos del mundo real (Doerner y Horst, 2022, p. 12), cabe mencionar que este artículo presenta una solución educativa que destaca por su enfoque práctico y la experiencia de aprendizaje activa, ya que en lugar de limitarse a teorías, permite a los estudiantes crear contenido y experimentar directamente con la Realidad Aumentada (RA). Esto no solo fomenta la comprensión, sino que también les da habilidades prácticas. La metodología es flexible y adaptable, incluso para entornos de enseñanza a distancia. Además, promueve la colaboración interdisciplinaria y la evaluación integral, asegurando que los estudiantes comprendan y apliquen efectivamente la tecnología de RA (Doerner y Horst, 2022, p. 6).

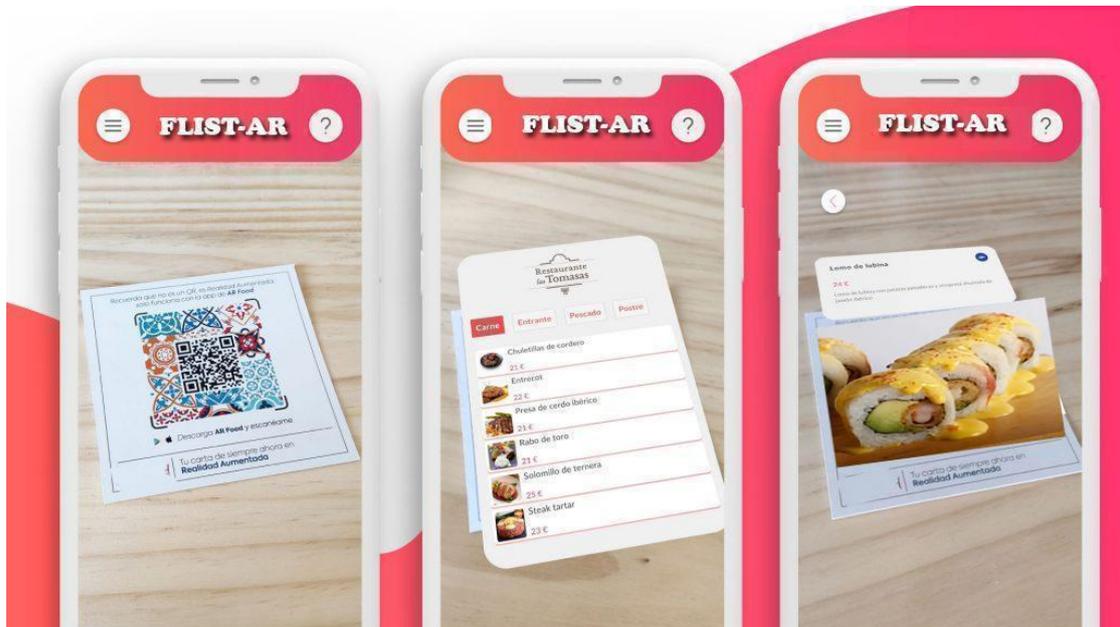
Figura 1. Generación de Imagen en 3D



Fuente: Creación personal.

En este gráfico podemos apreciar las imágenes de 2d a 3d nos está realizando una transformación de una imagen en 2d a 3d.

Figura 2. Visualización de Imágenes sobre las cartas de menú.



Fuente: Creación personal.

III. METODOLOGÍA

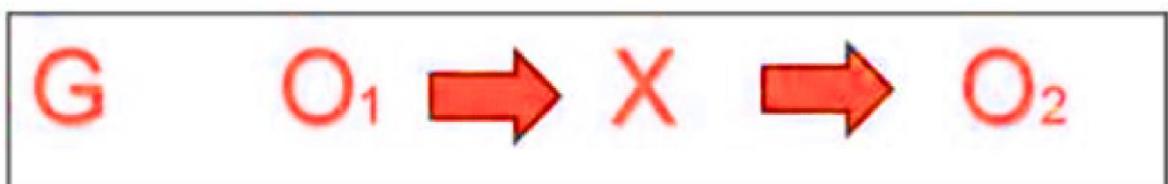
3.1. Tipo y diseño de investigación

En este caso, el proyecto adoptó una metodología experimental. – Preexperimental, con el propósito de analizar la factibilidad y la acogida de la realidad aumentada en los productos de los establecimientos gastronómicos. Se pondrá en práctica la innovación de la realidad aumentada en los establecimientos de prueba, donde los comensales podrán interactuar con los productos mediante los dispositivos móviles y otros dispositivos semejantes. Se recolectarán datos sobre la percepción de los clientes, la facilidad del uso, la interpretación de datos y el grado de satisfacción del uso general al utilizar la realidad aumentada para seleccionar los diversos platos encontrados en los productos de los restaurantes.

Para nuestra metodología de investigación: como parte de un enfoque experimental para evaluar la aplicación de la realidad aumentada en productos culinarios de un establecimiento reconocido ya que las variables se unifican donde se realiza la obtención de la información mediante recolección de datos como nos refieren (Sampieri, 2006, p. 35). Durante el estudio, los clientes tuvieron la oportunidad de experimentar la tecnología de realidad aumentada al interactuar con los menús a través de sus dispositivos móviles.

Este tipo de investigación es experimental donde los datos adquiridos de las conclusiones de las pruebas demostraron que la introducción de la realidad aumentada en los productos generó entusiasmo y curiosidad entre los clientes. La mayoría de los participantes consideraron que esta novedosa forma de presentar la información resultaba visualmente atractiva y les permitía explorar los platos de manera interactiva y envolvente.

Figura 3.Diagrama de diseño preexperimental.



Fuente: Creación personal.

G (Grupo Experimental): se exploró una selección de artículos con el fin de evaluar a los clientes, utilizando métricas de eficacia y el promedio de experiencia de visualización de los platos, así como las percepciones de los usuarios.

X (Realidad Aumentada): Se pondrá en marcha la implementación de esta solución destinada a mostrar los productos en formato 3D dentro de los menús. Se utilizarán dos criterios para participar en la ejecución de un pre y post test, con la finalidad de evaluar si este sistema generará mejoras

O1 (Pre-Test): Es la fase inicial de la evaluación del "Grupo Experimental (G)" de la aplicación destinada a la visualización tridimensional de imágenes en las cartas de menú. En estos datos, se registrarán los resultados que seguirán a la implementación de nuestro sistema.

O2 (Post-Test): La recopilación de información y resultados que serán empleados más adelante en la creación visualizaciones de RA dirigido a futuros restaurantes u otros rubros.

Efectuamos evaluaciones en los marcadores mencionados con el propósito de cotejar los resultados anteriores y posteriores a la ejecución de la visualización de productos en RA. Este proceso nos permitirá evaluar de manera profesional el impacto que dicho sistema tiene en aspectos cruciales como la usabilidad y eficiencia.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente Cuantitativa: "Realidad Aumentada"

Esta es la variable independiente del proyecto de investigación: Uso de realidad aumentada en los productos de los restaurantes y en su utilización e incorporación, variable independiente que demostrará el comportamiento realista de la variable dependiente.

Definición Conceptual: En definición la realidad aumentada ha demostrado ser una tecnología muy eficiente, se considera que es la mejor estrategia para las empresas, se ha logrado mejorar con cada proceso enfocándose en los problemas de este (Weking, Suyoto y Santoso, 2020, p. 246).

Definición Operacional: La operacionalidad de la Realidad Aumentada, su fundamento radica en la aplicación de variados enfoques y métodos de procesamiento de imágenes, detección de patrones, sensores, cámaras y otras herramientas para identificar y rastrear elementos del mundo real y, posteriormente, mostrar información virtual asociada a ellos en tiempo real.

Dimensión:

- Veracidad de la Información:
- Madurez en los datos a emitir, la tolerancia a fallos de la aplicación y la conformidad respectiva.

Indicadores: Razón

Variable Dependiente Cuantitativa “Presentación de productos en Restaurantes”

Definición Conceptual: La utilización de técnicas de merchandising estas se utilizan y resaltan los productos donde el cliente pueda elegir según sus preferencias, estos a su vez el ofrece el apoyo del servicio (Carmen, Charco, Garcia y Molla, 2019, p. 3).

Definición Operacional: La operacionalidad de la presentación de productos en restaurantes se describe como el conjunto de enfoques empleados para exhibir los productos, tales como elementos visuales y descriptivos que incluyen la disposición de la presentación de los alimentos en el plato. La presentación de los platos puede influir según la percepción de los clientes, la excelencia y el valor que conlleva, y puede ser un factor determinante en su elección del cliente donde podemos indicar las dimensiones de una usabilidad adecuada es necesaria para el uso respectivo del app AR, Así mismo la veracidad de la

Información es útil para lograr el feedback de algunos fallos y la madurez de la misma app y como última dimensión tenemos la Eficiencia de los resultados toda aplicación debe tener una respuesta y rendimiento óptimo para el uso de nuestros clientes de esta forma lograr esa experiencia de la RA mediante los dispositivos móviles.

Dimensiones

- Usabilidad adecuada - Accesibilidad en las cartas de menús

Involucra la integridad de la descripción, todas las funciones de evidencia, entendimiento del uso de este y detalle en forma integral.

- Eficiencia de los resultados - Capacidad y precisión de visualización de los productos

Comportamiento de los tiempos de respuesta, rendimiento y procesamiento, conformidad en las cartas de menú con la RA.

Indicadores

- Accesibilidad en las cartas de menús
- Capacidad y precisión de visualización de los productos

Escala de medición: La razón

Figura 4.Experiencia del cliente, con la realidad aumentada.



Disponible en: <https://maquinafinanciera.com/atencion-al-cliente-la-clave-para-emprendedores>

3.3. Población, Muestra y Muestreo, Unidad de Análisis

3.3.1. Población

La muestra seleccionada para este análisis se centrará en evaluar la usabilidad y eficiencia enfocadas a la accesibilidad en las cartas de menús y a la capacidad y precisión de visualización de los productos, en línea con las directrices establecidas por la normativa ISO/25010, abordando aspectos técnicos y profesionales de manera integral, hacia esta aplicación de la realidad aumentada se adapta y satisface las necesidades requeridas por los comensales, considerando ciertas métricas a evaluar respecto a que se utilizará con los clientes del restaurante, ubicado en Lima, **La población** de estudio comprende de un grupo de 123 personas que visitaron el restaurante ubicado en un centro comercial de la ciudad del Callao, durante el transcurso de una semana. Durante esta investigación, nos enfocamos en el horario de atención del restaurante, que abarca desde las 10:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. Esta franja horaria se seleccionó intencionalmente para abarcar un amplio rango de momentos a lo largo del día. Para llevar a cabo nuestra investigación, utilizamos la fórmula de muestreo de proporciones, como nos indica (Aguilar, Barojas, 2005, p. 4); lo que nos permitió seleccionar una muestra representativa de 94 clientes entre los 123 visitantes como población, durante el período de estudio.

Este conjunto de datos nos brinda una visión relevante y precisa de cómo nuestros clientes perciben y experimentan la adopción de la realidad aumentada en nuestros menús.

La colaboración de estos 94 clientes es esencial para nuestra investigación, ya que sus opiniones y experiencias contribuirán de manera significativa a la evaluación de la efectividad y la satisfacción de nuestros clientes con esta innovación tecnológica. Los resultados obtenidos tienen como objetivo el estudio de la usabilidad y eficacia del usuario basándose en la experiencia de

uso de la RA en los productos de los restaurantes de las cartas de menú mediante los dispositivos

Criterio de inclusión: clientes que realizan un pedido en tienda en el periodo de una semana desde las 10:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. (antes y después de la aplicación de la RA).

3.3.2. Muestra

La elección de la muestra de investigación fue meticulosa y precisa utilizando la **fórmula de muestreo de proporciones**, de la población total de 123 personas que visitaron el restaurante de comida rápida a lo largo de una semana, teniendo en cuenta el nivel de confianza del 95%, representando un nivel de confianza (NC) de 1.96 y un error de estimación del 5%.

Tabla 1. Margen de error y nivel de confianza.

% Error	Nivel de Confianza (NC)	Valor de Z calculado en tablas
0.5	95%	1.96

Fuente: Creación personal.

Por lo tanto, para una población de 123 personas en el transcurso de una semana (7 días), una confianza del 95% con un margen de error del 5% siendo $p=50%$ y $q=50%$, el valor de la muestra obtenida fue de 94 personas. Esta selección de muestra se basó en proporciones, lo que significa que se garantizó que reflejara adecuadamente la composición de la población completa en términos de su experiencia y percepción del uso de la realidad aumentada en nuestras cartas de menú. Además, esta muestra fue extraída específicamente de las personas que visitaron el restaurante dentro del horario de atención, que comprende desde las 10:00 a.m. hasta las 10:00 p.m., para asegurar que las opiniones recopiladas sean representativas de los clientes en diferentes momentos del día.

3.3.3. Muestreo

La técnica estadística empleada para obtener la muestra, basándonos en la fórmula de muestreo de proporciones, fue el muestreo aleatorio estratificado. Esta metodología resultó particularmente valiosa al abordar una población diversa y heterogénea, como los 123 clientes que visitaron el restaurante durante una semana en el pasado.

En primer lugar, se identificaron los estratos dentro de esta población que compartían características similares. Dado que no contábamos con información previa que nos permitiera diferenciar a los clientes en función de sus características, asumimos una proporción uniforme del 50% ($p=0.5$) para cada estrato como nos detalla (Aguilar--Barojas, 2005, p. 6).

A continuación, se determinó el número de participantes requeridos para cada grupo de la muestra, utilizando la fórmula de muestreo de proporciones. Este proceso garantizó que cada estrato estuviera representado en la muestra final en proporción a su tamaño real en la población.

3.3.4. Unidad de Análisis

Luego de calcular el número de participantes necesario para cada grupo de la muestra, se procedió a la selección aleatoria de individuos en cada uno de ellos. Donde la unidad de análisis son los clientes entrevistados, esta selección al azar se llevó a cabo con el objetivo de garantizar que la muestra refleja fielmente la diversidad de la población total que había visitado el restaurante durante ese período.

Los datos de cada cliente se recopilaron después de que se seleccionó la muestra incluida en ella, siguiendo los objetivos específicos de la investigación.

Finalmente, se analizaron estadísticamente los datos recopilados. Los resultados obtenidos proporcionaron valiosas conclusiones y hallazgos que se aplicaron en retrospectiva a la población total de clientes, permitiéndonos obtener una visión más precisa y representativa de sus experiencias y percepciones con respecto al uso de la realidad aumentada en nuestras cartas de menú.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

3.4.1 Recolección de Datos e Instrumentos

Se han realizado muchos estudios respecto al tema de la calidad de software para los dispositivos móviles, en este aspecto se ha empleado la norma ISO/IEC 9241-11 tanto como su versión más reciente, la ISO/IEC 25010, en estos casos.

Estas técnicas que se van a aplicar poseen un estudio que se fundamenta en la utilización de un conjunto de estándares de calidad diversamente conocidos a nivel general con el fin de poder lograr una evaluación de calidad del software, así mismo el concepto de calidad como principio que contiene esta norma se aplicará a las cartas de menú con realidad aumentada en dicho desarrollo, se tomarán en cuenta el software IDE ONIRIX para proyectar la aplicación AR.

Estas orientaciones cubren la valoración de diversas características tales como:

- Usabilidad.
- Eficiencia.
- Fiabilidad.
- Mantenibilidad
- Portabilidad

Tabla 2. Cuadros de Métricas /ISO 25010.

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS	MÉTRICAS
USABILIDAD	Accesibilidad	Integridad de la descripción
		Funciones evidentes
		Compresibilidad de las funciones
EFICIENCIA		Tiempo de respuesta

	Comportamiento en el tiempo	Tiempo del rendimiento de procesamiento
		Plazo de entrega
	Capacidad y Precisión	Conformidad con la eficiencia
FIABILIDAD	Madurez	Detección de fallas
		Remoción de fallas
	Tolerancia a fallos	Prevención de fallas
	Conformidad con la fiabilidad	Conformidad con la fiabilidad
MANTENIBILIDAD	Capacidad de ser analizado	Preparación de la función de diagnóstico
	Facilidad de cambio	Facilidad de registrar los cambios
		Capacidad de control de cambio en el software
	Estabilidad	Localización del impacto de la modificación
		Impacto del cambio
Conformidad con la facilidad de mantenimiento	Conformidad con la facilidad de mantenimiento	
PORTABILIDAD	Adaptabilidad	Adaptabilidad de las estructuras de datos
		Adaptabilidad del ambiente de hardware
		Adaptabilidad del ambiente organizacional
		Amigabilidad del usuario

	Reemplazabilidad	Uso continuo de los datos
		Inclusividad de la función
	Conformidad con la portabilidad	Conformidad con la portabilidad

Fuente: ISO/IEC 25010.

Específicamente, la investigación se ha centrado en la usabilidad y eficiencia de la realidad aumentada para la representación de los productos de los restaurantes como factor central, reflejando la aplicación de la normativa ISO/IEC 25010 donde dichas técnicas que se aplicarán y serán orientadas a la AR (Fausto, Salazar, Carpio, Pineda y Landeta, 2019, p. 256), tocando los puntos adecuados con respecto de la norma a continuación:

La característica de lo mencionado se relaciona al desempeño de un dispositivo en término de su comportamiento temporal, la utilización de recursos y la habilidad o limitaciones máximas de operacionalización. Para ello se aplicarán diversos instrumentos recogiendo información relevante para evaluar de manera precisa el rendimiento de dicho desarrollo.

3.4.2. Arquitectura de Realidad Aumentada

Para el desarrollo de la RA, de este proyecto se utilizó la arquitectura BASADA EN MARCADORES (Marker-Based AR), esta tecnología permite utilizar marcadores en QR o imágenes específicas como referencia para la proyección de imágenes en 3D, superpuesta en la realidad física, se proyecta a través de las cámaras de celular utilizando Google Lens o similares, de esta forma al ingresar a la url detectada nos trasporta al marcador emitido por el IDE donde se selecciona la realidad de los productos bajo la Realidad Aumentada, estas imágenes en 3D fueron asociadas y subidas al IDE de ONIRYX de esta forma podemos experimentar el uso de la Realidad Aumentada.

3.5. Procedimientos

Detalle del desarrollo del proyecto,

→ Inicio

- **Inicio de Proyecto de Investigación**
- **Medición de Pretest**
- **Desarrollo del Proyecto**
- **Implementación de la Realidad Aumentada**
- **Despliegue**
- **Medición de Postest**
- **Análisis SPSS**

Inicio

Al inicio, en la evaluación la accesibilidad en las cartas de menús y a la capacidad y precisión de visualización de los productos, se solicitó los permisos pertinentes al restaurante de comida rápida, de tal forma que podamos realizar los procedimientos respectivos, cabe mencionar que el restaurante puede ser otro similar para los fines convenientes, para este caso se evaluarán a los clientes como unidad análisis, para la evaluación inicial esta se realizó con el fichaje del pretest inicial, se utilizaron las cartas de menú tradicionales, sin tecnología de realidad aumentada (RA), con el propósito de que los clientes disfruten de una experiencia más satisfactoria al consultar sus cartas de menú.

Aprobación del Proyecto

La aprobación de este proyecto "Uso de la Realidad Aumentada en la presentación de productos en Restaurantes" se ha planteado al restaurante de comida rápida, donde se ha sido revisado y evaluado, y a su vez se ha considerado de forma adecuada para la realización de esta investigación. Esta iniciativa se enfocará en la utilización de la Realidad Aumentada (RA) como una herramienta novedosa para mejorar la experiencia del consumidor en el contexto del restaurante de comidas orientales.

Este proyecto se basa en su relevancia para la industria de la restauración, la innovación que representa al aplicar la RA y la contribución potencial a la mejora de la experiencia del cliente.

Medición de Pretest

Este proceso se desarrolló a lo largo de una semana (siete días), durante la cual se registró la interacción de los clientes del restaurante con las cartas de menú tradicionales que se lograron obtener con estas cartas el siguiente fichaje.

Desarrollo del Proyecto

El registro se realizó en los horarios de las 10 am y las 10 pm. Los datos fueron obtenidos a través de un cuestionario que estuvo en línea donde se realizaron a 94 clientes, que constaba de 20 preguntas y fueron evaluados bajo las variables del ISO 25010, que se centran en Usabilidad y Eficiencia. Una vez que se recopilaron los datos del pretest, se examinó la capacidad del instrumento para recopilar datos precisos y válidos. Esta evaluación se realizó mediante la prueba de confiabilidad de Cronbach al re-test respectivo.

Implementación de la Realidad Aumentada

Se implementó la visualización de la RA como parte integral de la presentación de los platos del menú en un formato tridimensional (3D). Para lograr esto de manera efectiva, se eligió utilizar el entorno de desarrollo integrado (IDE) ONIRIX como plataforma principal.

Se seleccionó IDE ONIRIX tras una evaluación exhaustiva debido a su versatilidad y herramientas accesibles. Luego, creamos modelos 3D detallados de los platos del menú, optimizados para ver en tiempo real en dispositivos de RA.

Desarrollamos experiencias de RA con ONIRIX que permiten a los usuarios escanear el menú a través de los marcadores (Código QR) y ver los platos en 3D en sus dispositivos móviles, con funciones interactivas.

Realizamos pruebas rigurosas y ajustes basados en la retroalimentación para asegurar una experiencia fluida. Finalmente, integramos las experiencias de RA en las cartas de menú para su uso diario en el restaurante.

Despliegue

Se realizó la implementación a través de la arquitectura basada en marcadores QR (MB- AR), bajo el desarrollo de la herramienta IDE ONIRIX, ya que se logró transformar las cartas de menú tradicional en cartas con experiencias interactivas y envolventes para los clientes, ONIRIX nos brinda experiencias de RA con funcionalidades gratuitas limitadas, que permitió diseñar modelos 3D detallados de los platos del menú con RA que ofrecen a los usuarios la posibilidad de explorar los platos en 3D directamente desde sus dispositivos móviles. Además, se incorporaron características interactivas, como la capacidad de rotar, ampliar y acceder a información adicional sobre cada plato, mejorando así la experiencia del cliente. Gracias a ONIRIX, se logró una implementación efectiva de la RA en las cartas de menú en el restaurante, ofreciendo una experiencia innovadora y atractiva que impulsa la interacción y la comprensión de los productos ofrecidos, de tal forma se probó con el servicio de internet que tiene la tienda de forma gratuita, este punto de wifi es un punto de servicio general que se cuenta en todas las oficinas un internet de 100 Mb asegurando un 40% de subida y baja en su latencia, de tal forma que cada cliente logró ingresar desde sus dispositivos para lograr la experiencia en las cartas de menús con Realidad aumentada.

Medición de Postest

Tras completar la implementación de la RA en las cartas de menú, se llevó a cabo una segunda ronda de encuestas, conocida como Postest. Posteriormente, se aplicaron encuestas a 94 clientes, validadas con el coeficiente de Cronbach, con 20 preguntas relacionadas con la usabilidad y la eficiencia de la RA en las cartas de menú a los clientes del restaurante durante una semana, con los mismos parámetros de horario desde las 10 am hasta las 10 pm.

Este enfoque permitió una comparación efectiva de las reacciones y preferencias de los clientes antes y después de la introducción de la RA en las cartas de menú, brindando información valiosa sobre el impacto de esta

tecnología en la experiencia de los comensales, así como su eficiencia y usabilidad percibidas.

Estos fichajes serán evaluados bajo las variables del ISO 25010 que son Usabilidad y Eficiencia. Valorando las respuestas con una escala de Likert que se utilizó en los dos escenarios de evaluación, después de obtener el resultado de este fichaje, se procederá a utilizar el instrumento de medición. (Carmen, Charco, Garcia y Molla, 2019, p. 3).

Tabla 3. Cuadro de Valoración - Escala de Likert.

Valoración	Escala
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Neutral	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Fuente: Creación personal.

Tras obtener los resultados de las pruebas iniciales y finales, que se llevaron a cabo para medir las respuestas de los 94 clientes, Se utilizaron herramientas y procedimientos para analizar los datos del instrumento de medición con cuestionarios de observación.

Coordinamos las fechas y preparamos el material, incluyendo las cartas de menú con la RA ya incorporada, para llevar a cabo este proceso de evaluación.

Análisis SPSS

Una vez se recopilaron estos datos, se procedió a aplicar técnicas estadísticas a un conjunto de datos mediante la Prueba U de Mann-Whitney, ya que las muestras a analizar son muestras independientes, donde se tomaron en tiempos diferentes y con diferentes clientes. Esta prueba se utilizó para poder

determinar si había una diferencia entre los dos grupos es lo suficientemente grande como para ser considerada estadísticamente significativa en términos de mejora con la experiencia del cliente al leer las cartas de menú.

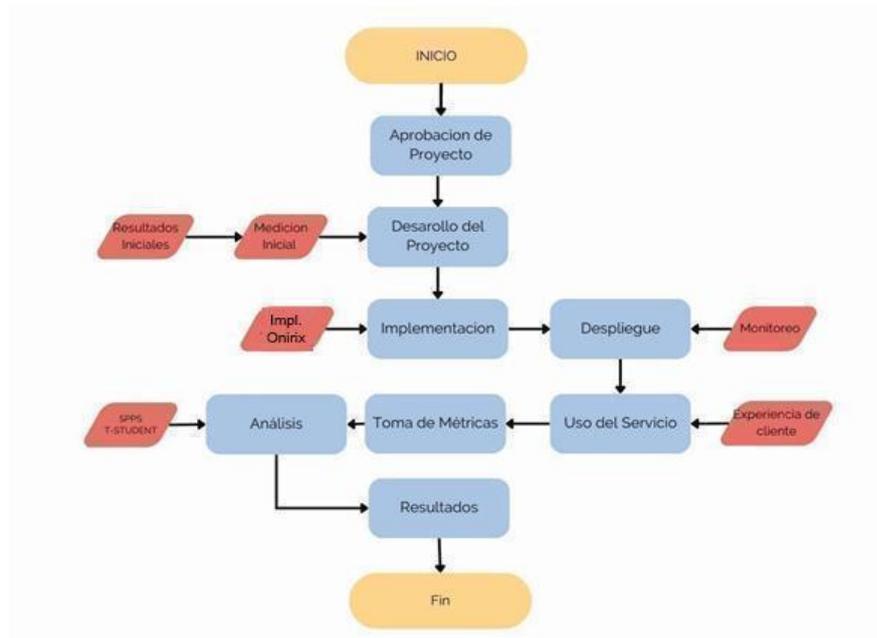
La información recopilada de este estudio, que involucra la evaluación de dos grupos de comensales, serán analizados estadísticamente utilizando el software SPSS con la finalidad de evaluar la disparidad estadística entre ambos conjuntos en términos de la mejora experimentada con los clientes al revisar las cartas de menú.

El análisis estadístico realizado en SPSS nos mostrará una diferencia entre ambos grupos, en este caso se aplicará la hipótesis nula (H_0).

Las conclusiones del proyecto investigado son importantes para tener en cuenta algunas limitaciones al interpretar los resultados de este estudio, lo cual puede requerir investigaciones adicionales. En primer lugar, este estudio asume que la realidad aumentada mejora la experiencia del cliente, por lo que todas las dimensiones y elementos considerados son positivos. Sin embargo, en futuras investigaciones se podrían explorar los aspectos negativos de la experiencia del cliente relacionados con la RA (Ali, 2022, p 4).

Las preguntas se encuentran orientadas a las variables de Usabilidad y Eficiencia donde se aplicarán en el Pretest y el nuevo fichaje para Posttest de tal forma lograr una eficiente medición donde nos ayudará a realizar el análisis respectivo.

Figura 5. Realización de Procedimiento - Diagrama de flujo



Fuente: Creación personal.

3.6. Metodología de análisis de datos

Las preguntas de los fichajes están orientadas mediante la utilización del estándar ISO/EC/25010 (ISO, 2019), que permitió y garantizará un análisis riguroso y consistente en el rendimiento eficiente de las aplicaciones de RA analizadas en el estudio.

El método a realizar, será el análisis de calidad respecto a la visualización a RA(Realidad Aumentada) por medio de la cámara de un dispositivo móvil(mediante un marcador) , en la cual se llevará a cabo un método de medición haciendo uso del software estadístico SPSS; en la cual el objetivo es poder realizar un análisis estadístico con la normas de aplicación de la ISO/IEC 25010 mediante un cuestionario estructurado orientado a los clientes manteniendo preguntas asociadas a las métricas gestionadas por la ISO/IEC 25010, cada pregunta del cuestionario estará diseñada de tal manera que los usuarios proporcionará respuestas de escala del 1 al 5, en donde 1 representa un cumplimiento pésimo y 5 el cumplimiento óptimo. Esta escala de medición nos podrá proporcionar un análisis estadístico, previo al uso de la experiencia

final. El registro contendrá todas las preguntas asociadas a los aspectos de la normativa ISO/IEC 25010.

Fórmulas de Métricas ISO/IEC 25010

Tabla 4. Tabla de Características - Fiabilidad ISO/IEC 25010

Característica	Métrica	Fórmula
Fiabilidad	Madurez - Detección de fallos	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Remoción de fallos	$X = A$ y $Y = A/B$
		$0 \leq X$ [Ratio]
		$0 \leq Y \leq 1$ [Absoluto]
	Tolerancia - Prevención de fallas.	$X = A/B$
		$0 \leq X$ [Absoluto]
	Conformidad con la fiabilidad.	$X = 1 - A/B$
$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]		

Fuente: ISO/IEC 25010.

Tabla 5. Tabla de Características - Eficiencia ISO/IEC 25010.

Característica	Métrica	Fórmula
Eficiencia	Comportamiento del Tiempo - Tiempo de respuesta	X = Tiempo (simulación del tiempo)
		X = Tiempo [Ratio]
	Tiempo del rendimiento del Procesamiento	X = Tiempo (Número de tareas x unidad de tiempo)
		X = Tiempo [Ratio]
	Plazo de Entrega	X= Tiempo (simulación del tiempo)
		X = Tiempo [Ratio]
	Capacidad y Precisión	X = A/B
		0 <= X <= 1 [Absoluto]

Fuente: ISO/IEC 25010.

Tabla 6. Tabla de Características - Usabilidad ISO/IEC 25010.

Característica	Métrica	Fórmula
	Apropiabilidad	X = A/B

Usabilidad		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Funciones Evidentes	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Comprensión y Funcionamiento	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Integridad de la Descripción	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Accesibilidad	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]

Fuente: ISO/IEC 25010.

Tabla 7. Tabla de Características - Mantenibilidad ISO/IEC 25010.

Característica	Métrica	Fórmula
	Capacidad Analizar - diagnóstico y funcionamiento.	$X = A/B$
		$0 \leq X$ [Absoluto]

Mantenibilidad	Facilidad de registrar los cambios.	$X = \text{Tiempo (simulación del tiempo)}$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Capacidad de control de cambio en el software.	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]

Fuente: ISO/IEC 25010.

Tabla 8. Tabla de Características - Portabilidad ISO/IEC 25010.

Característica	Métrica	Fórmula
Portabilidad	Adaptabilidad - Adaptabilidad de las estructuras de datos.	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Adaptabilidad del ambiente de hardware.	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Adaptabilidad del ambiente organizacional.	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
	Amigabilidad del usuario.	$T = [\text{Tiempo operativo por el usuario}]$

		$0 < T$ [Ratio]
Reemplazabilidad continuo de datos	- Uso	$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
Inclusividad de la función.		$X = A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]
Métrica externa la conformidad de portabilidad		$X = 1 - A/B$
		$0 \leq X \leq 1$ [Absoluto]

Fuente: ISO/IEC 25010.

3.7. Aspectos éticos

La investigación realizada implica diferentes consideraciones éticas, asegurando la confidencialidad y cuidado de la información de los clientes, de esta forma esta investigación se basará de manera rigurosa y veraz con datos propios evitando el plagio utilizando las herramientas de forma correcta con el manual ISO 690 y 690-2 la cual es emitido por la Universidad César Vallejo y realizando la verificación del proyecto ante el software Turnitin. Teniendo en cuenta, la integridad de los datos a recolectar.

Es importante asegurarse de que todos los usuarios tengan igualdad de oportunidades para acceder y beneficiarse de esta tecnología. Esto implica tomar en cuenta posibles barreras económicas, físicas o culturales que podrían limitar la participación de ciertos grupos de personas, y adoptar medidas para superar dichas barreras y garantizar la inclusión de todos.

Además, es importante tener precaución en relación con la precisión y confiabilidad de la información proporcionada a través de la realidad aumentada. Los establecimientos gastronómicos deben asegurarse de que los detalles acerca de los platos, como alérgenos, valor nutricional y sugerencias de maridaje, sean precisos y confiables. Esto implica utilizar fuentes de información confiables y mantener actualizada dicha información para evitar posibles errores o malentendidos que puedan causar insatisfacción o frustración a los clientes.

Los clientes deben de tener los datos detallados y precisos de cómo se utiliza y recopila informando y protegiendo su información personal, esto implica proporcionar detalles sobre los propósitos específicos para los que se solicita este consentimiento.

Esta información debe ser dada de manera libre y voluntaria, presión y coerción en el caso de negarse a darlo o de no participar en el siguiente proyecto.

Nuestros clientes pueden tener la opción de otorgar o retirar su consentimiento en cualquier momento, además de ser específico para cada propósito del proyecto. No se debe obtener un consentimiento genérico para actividades que no sean parte del proyecto.

La documentación es recomendable mantener un registro de los consentimientos obtenidos, incluyendo la fecha, la forma en que se obtuvo y la información proporcionada todos los incluidos en el presente proyecto componente fundamental el aseguramiento de los datos de la información, donde las organizaciones y empresas están obligadas a obtenerlo de una manera que sea adecuada y que tenga en cuenta las preferencias y decisiones de los clientes en relación con los cuestionarios establecidos.

Mediante la obtención del consentimiento de los participantes, la investigación se encargará de lograr la confidencialidad de la información recopilada, respetando plenamente el compromiso de utilizar dicha información únicamente con fines académicos válido.

IV. RESULTADOS

Para la obtención de los resultados de este proyecto, llevamos a cabo análisis descriptivos de comparación en momentos específicos. A través del Pretest, pudimos recopilar información de las encuestas realizadas a 94 clientes(muestra). Posteriormente se aplicó la Realidad Aumentada en las cartas de menú como variable independiente de esta forma los clientes pudieron experimentar su uso, posteriormente se aplicó el Postest a 94 clientes, indicándonos los resultados de esta mejora, se instruyó a los cajeros del restaurante para que proporcionarán a los clientes un marcador QR que permitiera el uso de la realidad aumentada (RA). Asimismo, al entregar su pedido, se incluyó un enlace al cuestionario final para la evaluación del Postest. Se aplicó SPSS para realizar el cálculo estadístico, comparando de manera cuantitativa, los resultados de la media entre los 2 análisis.

Análisis descriptivo

En la presente investigación, se empleó la tecnología de realidad aumentada con el propósito de evaluar la accesibilidad en las cartas de menús y la capacidad y precisión de los productos. Para lograr esto, se realizó una fase inicial de evaluación, conocida como "Pre-Test," mediante la recolección de datos a través de una encuesta. Esta fase tenía como objetivo entender la situación actual en relación con las cartas de menú tradicionales.

Posteriormente, se implementó el uso de la realidad aumentada en las cartas de menú y se llevó a cabo una segunda evaluación para medir el nivel de usabilidad y fiabilidad logrado. Estas evaluaciones se realizaron siguiendo las pautas de usabilidad y eficiencia definidas en la norma ISO 25010.

Los resultados se observan en la siguiente tabla

- INDICADOR: Accesibilidad en las cartas de menús

A continuación, los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Medidas descriptivas de la Accesibilidad en las cartas de menús antes y después de la Realidad Aumentada.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. est.
Pretest_RA_A	94	12	42	19,23	4,862
PostTest_RA_A	94	33	50	43,65	3,503
N	94				

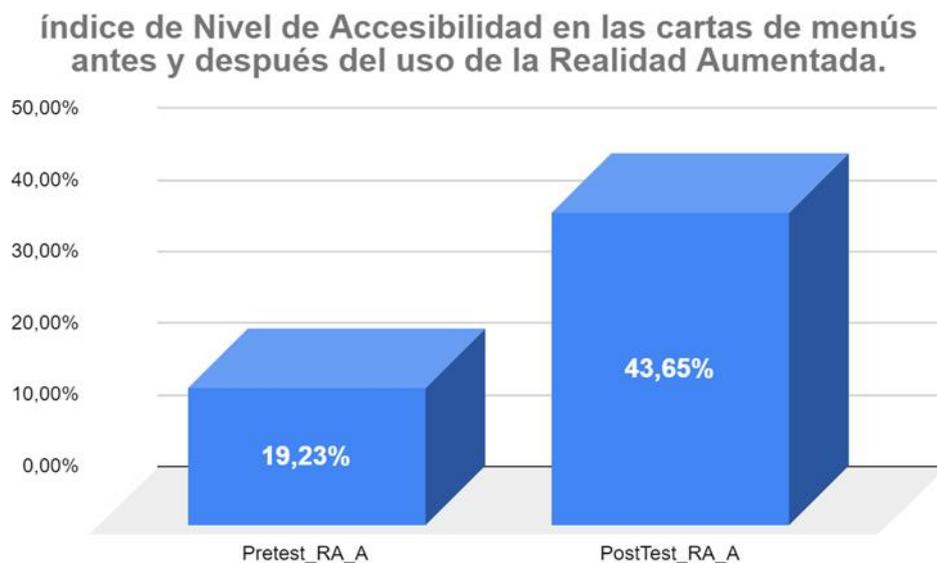
Fuente: SPSS V.26.

Con relación a la accesibilidad en las cartas de menús, los resultados muestran una diferencia notable entre el pretest y el Posttest.

En el pretest, la media de cumplimiento se sitúa en un 19,23%, lo que indica que, antes de la implementación de la realidad aumentada en las cartas de menú, la accesibilidad estaba por debajo del nivel deseado.

Sin embargo, tras la implementación de la realidad aumentada, en el Posttest, la media se incrementa significativamente a 43,65%. Esta mejora refleja que la realidad aumentada proporciona un impacto positivo en la mejora de la calidad de la presentación de las cartas de menú. Como se muestra en la figura 6:

Figura 6. Índice de Accesibilidad en las cartas de menús.



Fuente: SPSS V.26.

- **INDICADOR: Capacidad y precisión de los productos**

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10. Medidas descriptivas de la Capacidad y Precisión de los productos antes y después de la Realidad aumentada.

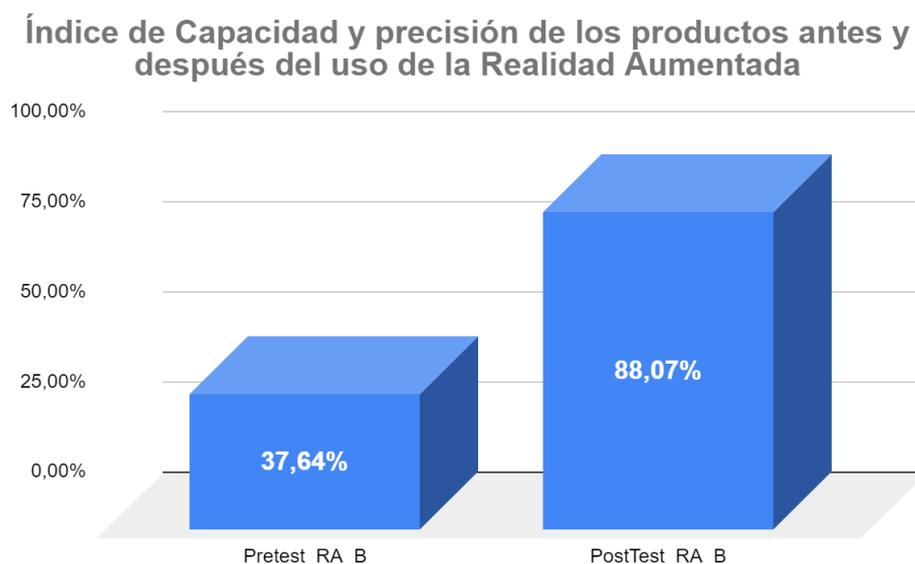
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. est.
Pretest_RA_B	94	24	92	37,64	9,837
PostTest_RA_B	94	72	98	88,07	6,091
N	94				

Fuente: SPSS V.26.

En el contexto del cumplimiento de las medidas descriptivas de la capacidad y precisión de los productos, los datos recopilados en el pretest muestran un promedio del 37,64%, mientras que en el Posttest se registra un promedio del 88,07%, como se ilustra en la Figura 7. Esto evidencia una diferencia

estadísticamente significativa entre los resultados previos y posteriores a la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada en las cartas de menú.

Figura 7. Índice de la Capacidad y Precisión de los productos.



Fuente: SPSS V.26.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Se realizó un análisis de normalidad de los indicadores que evalúan la accesibilidad en las cartas de menús y la capacidad y precisión de los productos. Esta evaluación se llevó a cabo utilizando la prueba de Kolmogórov-Smirnov debido al hecho de que la muestra consistía en 94 clientes, y este es mayor a 50(Sampieri, 2018, p. 592); la finalidad de esta prueba era determinar si los datos se ajustaban a una distribución normal, lo cual es fundamental para el análisis estadístico.

La ejecución de la prueba se realizó empleando el software SPSS en su versión 26.0, se introdujeron los datos en esta plataforma con el propósito de evaluar la normalidad en los indicadores que miden la accesibilidad en las cartas de menús y la capacidad y precisión de los productos en el contexto de la investigación. Teniendo en cuenta los siguiente:

➤ Valor de Significancia < 0.05 Distribución no normal

➤ Valor de Significancia ≥ 0.05 Distribución normal

Los resultados identificados se describen a continuación:

- **INDICADOR: Accesibilidad en las cartas de menús**

Para seleccionar la prueba de hipótesis apropiada, los datos se sometieron a la prueba de normalidad con el fin de determinar la distribución que seguían.

Tabla 11. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús antes y después de la Realidad Aumentada.

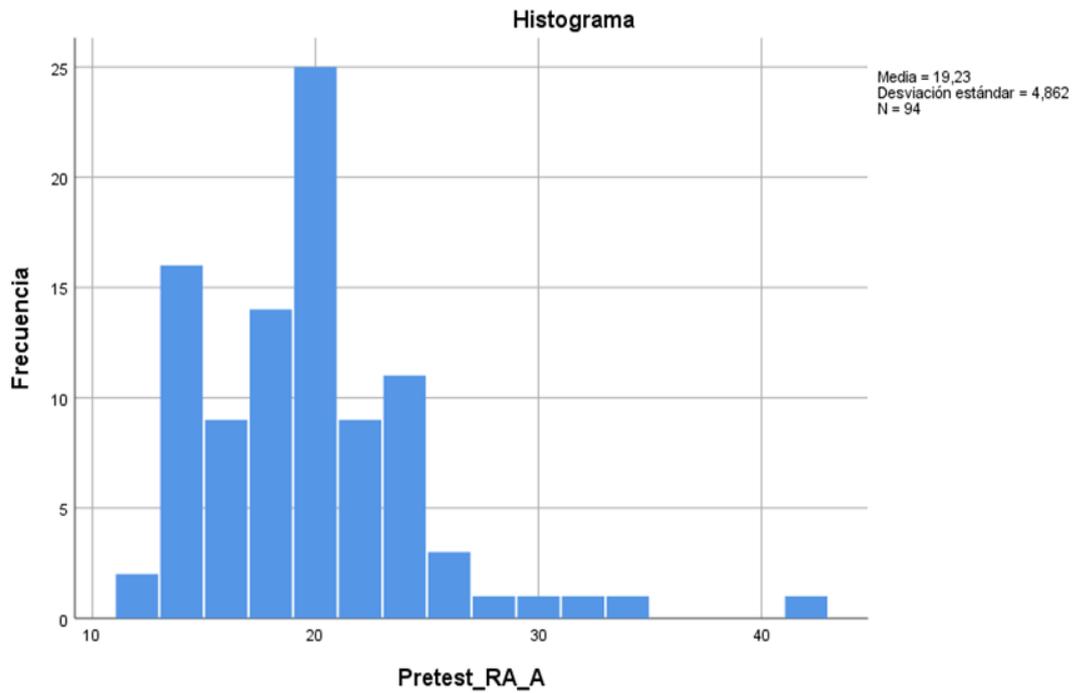
	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest_RA_A	,140	94	,000
PostTest_RA_A	,086	94	,084

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V.26.

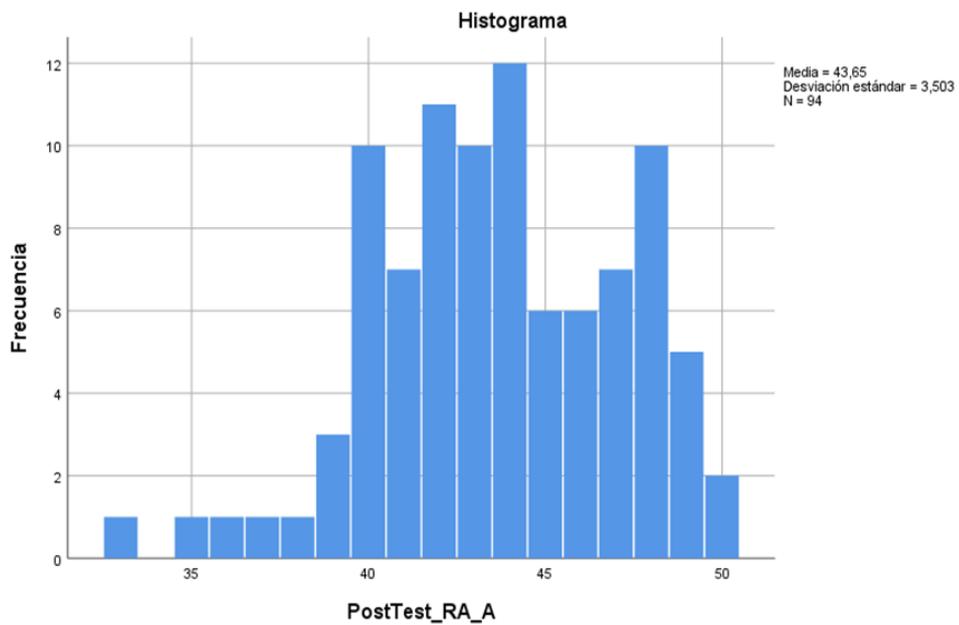
Conforme a los datos de la tabla 11, se observa que, en el Pretest, el valor de significancia (Sig.) para la accesibilidad en las cartas de menús fue registrado como 0.000, situándose por debajo del nivel de significancia de 0.05. En consecuencia, se concluyó que la accesibilidad en las cartas de menús adopta una distribución no normal en esa fase. Por otro lado, en el Posttest, el valor de significancia (Sig.) es de 0.084, superando el umbral de 0.05, por lo tanto, se determinó que adopta una distribución normal. En este contexto, se establece que la accesibilidad en las cartas de menús no presentaba una distribución normal.

Figura 8. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús antes del uso de la Realidad Aumentada.



Fuente: SPSS V.26.

Figura 9. Prueba de Normalidad de la Accesibilidad en las cartas de menús después del uso de la Realidad Aumentada



Fuente: SPSS V.26.

- **INDICADOR: Capacidad y precisión de los productos**

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis más apropiada en el marco de esta investigación, se procedió a realizar un análisis de normalidad de los datos con el propósito de identificar su distribución.

Tabla 12. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos antes y después de la Realidad Aumentada.

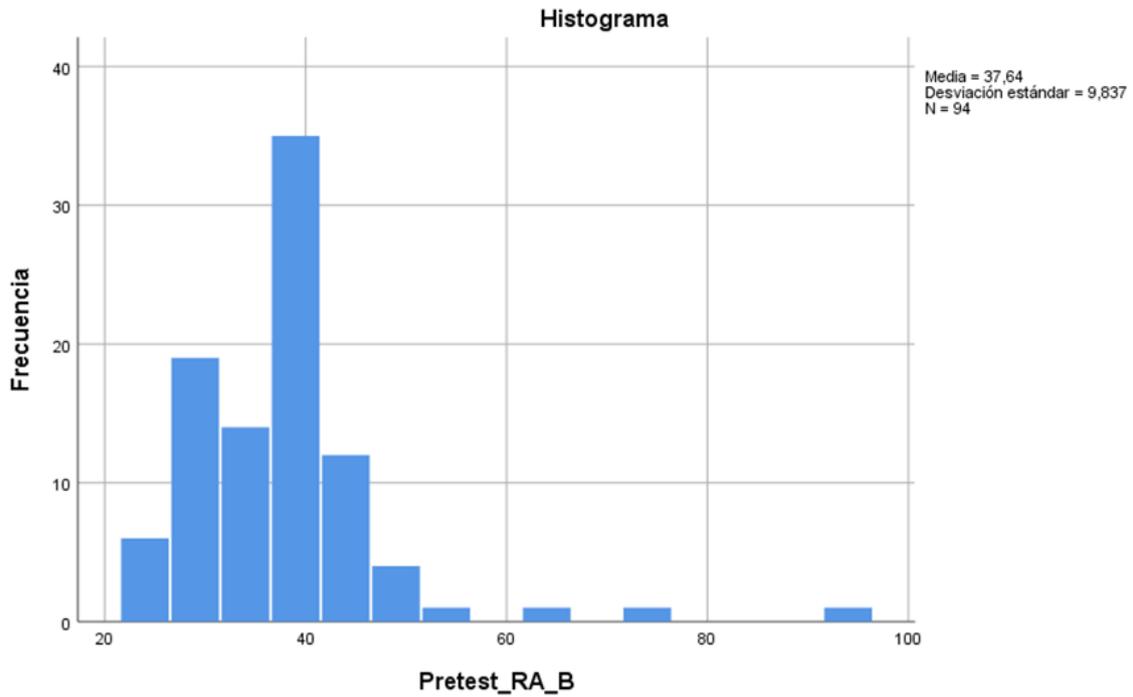
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest_RA_B	,154	94	,000
PostTest_RA_B	,079	94	,180

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V.26.

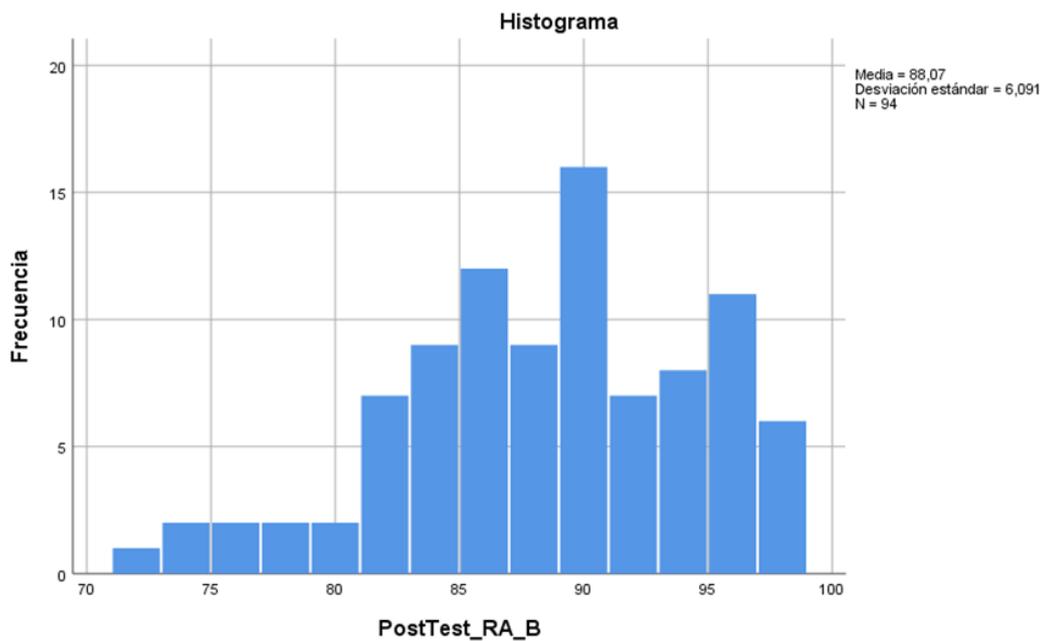
Como se aprecia en la tabla 12, los resultados indican que el valor de significancia (Sig.) para la capacidad y precisión de los productos en el Pretest fue de 0.000, situándose por debajo del nivel de significancia establecido de 0.05. En consecuencia, se deduce que la capacidad y precisión de los productos no sigue una distribución normal. En cuanto al Posttest, se observa que el valor de significancia (Sig.) correspondiente a la capacidad y precisión de los productos fue de 0.180, valor que es superior a 0.05. Por lo tanto, se concluye que el Nivel de normalización presenta una distribución no normal en este contexto.

Figura 10. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos antes del uso de la Realidad Aumentada.



Fuente: SPSS V.26.

Figura 11. Prueba de Normalidad de la Capacidad y Precisión de los productos después del uso de la Realidad Aumentada.



Fuente: SPSS V.26.

Prueba de Hipótesis

Hipótesis de investigación 1

- H1: La realidad aumentada mejora la accesibilidad en el uso y la presentación de productos significativamente en las cartas de menú para los clientes en el restaurante.

Indicador: Accesibilidad en las cartas de menús.

Hipótesis de análisis Estadísticos

Variables.

Pretest_RA_A: Accesibilidad en las cartas de menús antes del uso de la Realidad Aumentada.

PostTest_RA_A: Accesibilidad en las cartas de menús después del uso de la Realidad Aumentada.

- Ho: La realidad aumentada no mejora la accesibilidad en el uso y la presentación de productos significativamente en las cartas de menú para los clientes en el restaurante.

$$Ho: \text{Pretest_RA_A} \geq \text{PostTest_RA_A}$$

El rendimiento del indicador Pretest_RA_A es mayor o igual al PostTest_RA_A, esto indica que no presenta mejoras en el nivel de eficacia en las cartas de menú con el uso de la Realidad Aumentada.

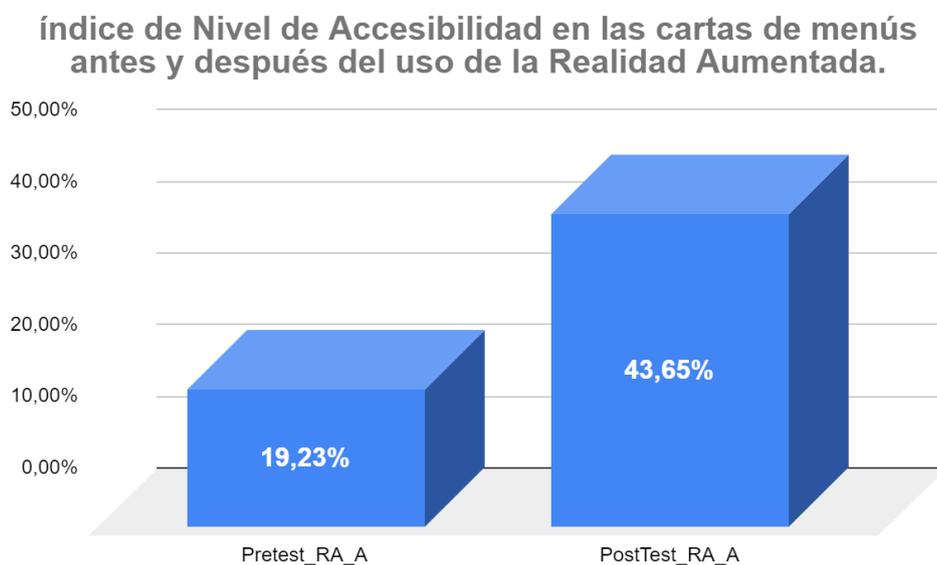
- H1: La realidad aumentada mejora la accesibilidad en el uso y la presentación de productos significativamente en las cartas de menú para los clientes en el restaurante.

$$H1: \text{Pretest_RA_A} < \text{PostTest_RA_A}$$

El rendimiento del indicador Pretest_RA_A es menor al PostTest_RA_A, esto indica que si presenta mejoras significativas en la accesibilidad en el uso y la presentación de productos en las cartas de menú con el uso de la Realidad Aumentada.

En la Figura 7, la accesibilidad en las cartas de menús del pretest es de 19,23% y el Posttest es de 43,65%

Figura 12. Accesibilidad en las cartas de menús - Comparativa General.



Fuente: SPSS V.26.

La Figura 12 ilustra un aumento de la accesibilidad en las cartas de menús, el cual se confirma al comparar las mediciones correspondientes, que se incrementa del 19,23% al 43,65%.

Para la hipótesis, se optó por aplicar la prueba de U de Mann-Whitney debido a la constatación de que los datos recolectados no presentaban una distribución normal.

Tabla 13. Prueba de Rangos de U de Mann-Whitney para la Accesibilidad en las cartas de menús.

Rangos				
	PG_PRE_POST	N	Rango promedio	Suma de rangos
Resultados	Pretest_RA_A	94	47,83	4496
	PostTest_RA_A	94	141,17	13270
	Total	188		

Fuente: SPSS V.26.

Tabla 14. Estadísticos de prueba de la Accesibilidad en las cartas de menús.

	Resultados
U de Mann-Whitney	31
W de Wilcoxon	4496
Z	-11,773
Sig. asintótica(bilateral)	0

a. Variable de agrupación: PG_PRE_POST

Fuente: SPSS V.26.

Al examinar el valor de significancia asintótica (bilateral), se observa que la significancia estadística es 0,000, un valor inferior a 0,05. Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras relacionadas. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa.

Hipótesis de investigación 2:

- H2: La realidad aumentada mejora la capacidad y precisión de los productos significativamente en las cartas de menú para los clientes en el restaurante.

Indicador: Capacidad y precisión de los productos.

Hipótesis de análisis Estadísticos

Variables.

Pretest_RA_B: Capacidad y precisión de los productos antes del uso de la Realidad Aumentada.

PostTest_RA_B: Capacidad y precisión de los productos después del uso de la Realidad Aumentada

- Ho: La realidad aumentada no mejora la capacidad y precisión de los productos en el uso y la presentación de productos significativamente en las cartas de menú para los clientes en el restaurante.

$$H_0: \text{Pretest_RA_B} \geq \text{PostTest_RA_B}$$

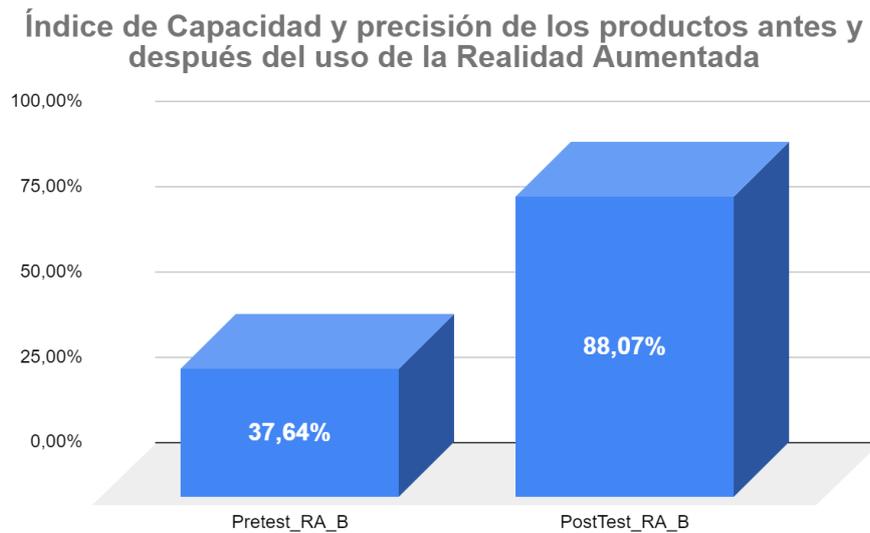
El rendimiento del indicador Pretest_RA_B es mayor o igual al PostTest_RA_B, esto indica que no presenta mejoras en la capacidad y precisión de los productos con el uso de la Realidad Aumentada.

$$H_2: \text{Pretest_RA_B} < \text{PostTest_RA_B}$$

El rendimiento del indicador Pretest_RA_B es menor al PostTest_RA_B, esto indica que si presenta mejoras significativas en la capacidad y precisión de los productos en las cartas de menú con el uso de la Realidad Aumentada.

En la Figura 7, la capacidad y precisión de los productos refleja que el pretest es de 37,64% y el Posttest es de 88,07%.

Figura 13. Capacidad y Precisión de los productos - Comparativa General.



Fuente: SPSS V.26.

La Figura 13 muestra un incremento en la capacidad y precisión de los productos, lo cual se verifica al comparar las mediciones respectivas, que aumentan del 37,64% al 88,07%. En cuanto al análisis de hipótesis, se eligió utilizar la prueba de U de Mann-Whitney debido a la evidencia de que los datos recopilados no exhiben una distribución normal.

Tabla 15. Prueba de Rangos de U de Mann-Whitney para la Capacidad y Precisión de los productos.

Rangos				
	PG_PRE_POST	N	Rango promedio	Suma de rangos
Resultados	Pretest_RA_B	94	48,61	4569,00
	PostTest_RA_B	94	140,39	13197,00
	Total	188		

Fuente: SPSS V.26.

Tabla 16. Estadísticos de prueba de la Capacidad y Precisión de los productos.

	Resultados
U de Mann-Whitney	104,000
W de Wilcoxon	4569,00
Z	-11,773
Sig. asintótica(bilateral)	0

a. Variable de agrupación: PG_PRE_POST

Fuente: SPSS V.26.

Tras analizar el valor de significancia asintótica (bilateral), se nota que la significancia estadística es de 0.000, lo que está por debajo del nivel de 0.05. Esto señala la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre las muestras relacionadas. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se respalda la hipótesis alternativa.

V. DISCUSIÓN

A partir del análisis detallado de los datos recopilados en el marco de la investigación, se destaca una comparativa que se centra en la medición de la accesibilidad en las cartas de menús y la capacidad y precisión de los productos. Específicamente, se examinó la accesibilidad con respecto a las cartas de menús, durante la fase de Pretest y luego tras la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada.

En el Pretest, se observó que la accesibilidad en las cartas de menús alcanzó un modesto 19,23%. Sin embargo, después de la implementación de la Realidad Aumentada, se produjo una mejora significativa, elevando la accesibilidad en las cartas de menús a 43,65%, este aumento en la accesibilidad se atribuye a la introducción exitosa de la tecnología de Realidad Aumentada en el desempeño de la accesibilidad en las cartas de menús, lo que ha tenido un impacto significativo en la usabilidad y eficiencia en las cartas de menú.

En un análisis de investigación realizado se observó concordancia con el artículo de Weking, Suyoto & Santoso titulado "A development of augmented reality mobile application to promote the traditional Indonesian food" respalda y refuerza los hallazgos presentados en la tesis al proporcionar un ejemplo concreto de cómo la Realidad Aumentada (RA) puede emplearse de manera efectiva para fomentar el conocimiento y la apreciación de la comida tradicional en Indonesia. La implementación de esta aplicación de RA brindó a los comensales una oportunidad única para explorar y entender con mayor profundidad los platos autóctonos de la región.

Mediante la aplicación de RA, los usuarios pudieron acceder a información adicional y contextual sobre los platos tradicionales, como su historia, ingredientes clave, métodos de preparación y significado cultural. Esta experiencia enriquecedora no solo mejoró la apreciación de la comida local, sino que también contribuyó a una mayor comprensión de la rica herencia culinaria de Indonesia.

La similitud entre los resultados del artículo y los de la tesis subraya la capacidad de la Realidad Aumentada para realzar la experiencia de los comensales al

proporcionar datos complementarios y relevantes sobre los alimentos y las bebidas que consumen, en ambos casos se confirma que la RA puede ser una herramienta valiosa para enriquecer la experiencia gastronómica y promover la comprensión de las tradiciones culinarias locales.

En el análisis de la capacidad y precisión de los productos en la fase del Pretest, se obtuvo un resultado que indicaba un nivel del 37,64%. Sin embargo, es notable señalar que hubo un cambio sustancial en esta métrica una vez que se implementó exitosamente la tecnología de Realidad Aumentada. En la etapa posterior, conocida como Postest, el porcentaje de capacidad y precisión de los productos experimentó una mejora significativa, llegando a un 88,07%.

En un análisis de investigación efectuado, se encontró que el artículo (Batat, W. 2021). titulado "The impact of 'Le Petit Chef' on customers' dining experiences" concuerda con los hallazgos, ya que representa una valiosa contribución para ampliar la capacidad y precisión de cómo la Realidad Aumentada (RA) influye en la experiencia de los clientes en la industria de la restauración. Cabe mencionar que "Le Petit Chef" enfoca la realidad aumentada proyectando personajes animados en las mesas de los comensales, los resultados de esta investigación señalan que la RA tiene el potencial de generar un cambio sustancial en la vivencia culinaria, dejando una impresión perdurable en la memoria de los clientes.

Estos descubrimientos respaldan la premisa de que la RA puede ejercer un impacto positivo en la experiencia de los clientes en restaurantes. La capacidad de la RA para introducir elementos interactivos y atractivos, como los personajes animados, en el contexto de una comida, sugiere que puede enriquecer la experiencia al sorprender y proporcionar entretenimiento de alta calidad. Además, la capacidad de la RA para crear recuerdos duraderos subraya su valor como una herramienta que no sólo distingue un restaurante en un mercado altamente competitivo, sino que también contribuye a la formación de una imagen única y memorable en la mente de los comensales.

VI. CONCLUSIONES

1. Se llegó a la conclusión de que el uso de la Realidad Aumentada resultó en un aumento en la accesibilidad de las cartas de menú, se registró que la accesibilidad antes de la implementación de la realidad aumentada era del 19,23%, y tras su incorporación, este se elevó al 43,65%. Esto implica un incremento del 24,42% en la accesibilidad de las cartas de menú.
2. En conclusión, se determinó que la aplicación de Realidad Aumentada resultó en una mejora sustancial en el análisis de capacidad y precisión de los productos. Antes de la implementación, el análisis de capacidad y precisión se situaban en un 37,64%, y tras la incorporación de la Realidad Aumentada, este indicador se elevó al 88,07%, reflejando el incremento del 50,43% en el análisis de capacidad y precisión de los productos.
3. En última instancia, al contrastar de manera positiva los resultados obtenidos en ambos indicadores de estudio, se pudo afirmar que la introducción de la Realidad Aumentada mejoró significativamente tanto la accesibilidad de las cartas de menú como el análisis de la capacidad y precisión de los productos.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar las mejoras observadas en las cartas de menús tras la implementación de la realidad aumentada. Esta iniciativa ha demostrado ser altamente efectiva al agilizar la accesibilidad en las cartas, proporcionando resultados más satisfactorios en la interacción con los clientes.

Se sugiere, para investigaciones similares, emplear la accesibilidad en las cartas de menús como indicador clave, ya que el objetivo principal es establecer un entorno gastronómico inclusivo y equitativo, asegurando que la información sea accesible para clientes con diversas habilidades. Esta práctica busca fomentar un ambiente donde todos los clientes se sientan atendidos y bienvenidos, contribuyendo de esta manera a una experiencia gastronómica más inclusiva y positiva para cada usuario.

En investigaciones similares se deben adoptar la capacidad y precisión de los productos como indicadores fundamentales, con finalidad de mejorar la calidad del producto, asegurar la satisfacción del cliente y optimizar la eficiencia operativa.

Se aconseja llevar a cabo investigaciones en empresas similares o del mismo sector para perfeccionar la presentación de productos en restaurantes. Esta iniciativa no sólo busca enriquecer la experiencia de los clientes mediante mejoras sensoriales y atractivas, sino que también posiciona al restaurante de manera distintiva en un mercado competitivo, destacando la innovación tecnológica de la Realidad Aumentada y ofreciendo experiencias únicas, generando un diferencial significativo capaz de atraer y retener clientes en un entorno empresarial exigente, ya que la constante innovación derivada de estas investigaciones no solo impacta la satisfacción del cliente actual, sino que también permite adaptarse a las tendencias cambiantes y anticipar las expectativas futuras del mercado gastronómico.

REFERENCIAS

- [1]. Saboia, I., Pernencar, C., & Varinhos, M. (2018). Augmented Reality and nutrition field: A literature review study. *Procedia Computer Science*, 138, 105–112. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.10.015>
- [2]. Harekal, D., Veena, G. S., Goyal, A., & Sinha, R. (2019). Reaug an implemented augmented reality enabled scanner for restaurants. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(8 Special), 1–4. <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i8s3/H10010688S319.pdf>
- [3]. ศรัญญา ตริตศ, & ะหัสนันท์ ตริน. (2019). แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 7 เมนูอาหารที่ต้องชิม ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด.: EBSCOhost. *Journal of Information Science & Technology*. <https://web-s-ebSCOhost-com.ezproxy.lib.ucalgary.ca/ehost/detail/detail?vid=5&sid=4f0a640b-d50c-4ac5-8cba-c983ad8024b3%40redis&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=140924829&db=bth>
- [4]. Wedel, M., Bigné, E., & Zhang, J. (2020). Virtual and augmented reality: Advancing research in consumer marketing. *International Journal of Research in Marketing*, 37(3), 443–465. <https://doi.org/10.1016/J.IJRESMAR.2020.04.004>
- [5]. Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V. (2020). Transforming the Customer Experience Through New Technologies. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 57–71. <https://doi.org/10.1016/J.INTMAR.2020.04.001>
- [6]. Weking, A. N., Suyoto, & Santoso, A. J. (2020). A development of augmented reality mobile application to promote the traditional Indonesian food. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(9), 248–257. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I09.11179>
- [7]. Jagtap, S., Saxena, P., & Salonitis, K. (2021). Food 4.0: Implementation of the Augmented Reality Systems in the Food Industry. *Procedia CIRP*, 104, 1137–1142. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.191>
- [8]. Batat, W. (2021). How augmented reality (AR) is transforming the restaurant sector: Investigating the impact of “Le Petit Chef” on customers’ dining experiences. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121013. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2021.121013>
- [9]. Zhang, Y., & Zhang, J. (2021). Catch them all: Impacts of location-based augmented reality mobile applications on local businesses. *Information & Management*, 58(8), 103550. <https://doi.org/10.1016/J.IM.2021.103550>

- [10]. Kolkur, S., Gandhi, M., Sakpal, R., & Madhwani, B. (2021). Augmented reality based interactive mobile application for restaurants. 12th International Conference on Advances in Computing, Control, and Telecommunication Technologies, ACT 2021, 2021-Augus, 753–758. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=151423867&lang=es&site=eds-live>
- [11]. Styliaras, G. D. (2021). Augmented Reality in Food Promotion and Analysis: Review and Potentials. *Digital*, 1(4), 216–240. <https://doi.org/10.3390/DIGITAL1040016>
- [12]. Penco, L., Serravalle, F., Profumo, G., & Viassone, M. (2021). Mobile augmented reality as an internationalization tool in the “Made In Italy” food and beverage industry. *Journal of Management and Governance*, 25(4), 1179–1209. <https://doi.org/10.1007/s10997-020-09526-w>
- [13]. Har, L. L., Rashid, U. K., Chuan, L. te, Sen, S. C., & Xia, L. Y. (2022). Revolution of Retail Industry: From Perspective of Retail 1.0 to 4.0. *Procedia Computer Science*, 200, 1615–1625. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2022.01.362>
- [14]. Doerner, R., & Horst, R. (2022). Overcoming challenges when teaching hands-on courses about Virtual Reality and Augmented Reality: Methods, techniques and best practice. *Graphics and Visual Computing*, 6, 200037. <https://doi.org/10.1016/J.GVC.2021.200037>
- [15]. Soeltz, W.K., Hickey, J., Kostic, Z., Lin, A., & Swamy, K. (2022). Exploring the use of mobile AR to aid decision-making on-the-go. *Proceedings - SIGGRAPH 2022 Appy Hour*. <https://doi.org/10.1145/3532723.3535468>
- [16]. Nazmi, N.A.M., Rizhan, W., & Rahim, N. (2022). Developing and Evaluating AR for Food Ordering System based on Technological Acceptance Evaluation Approach: A Case Study of Restaurant’s Menu Item Selection. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 70(5), 24–29. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V70I5P204>
- [17]. Ali, F. (2022). Augmented reality enhanced experiences in restaurants: Scale development and validation. *International Journal of Hospitality Management*, 102. <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2022.103180>
- [18]. Chai, J.J.K., O’Sullivan, C., Gowen, A.A., Rooney, B., & Xu, J.L. (2022). Augmented/mixed reality technologies for food: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 124, 182–194. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2022.04.021>
- [19]. Balasubramanian, K., & Konar, R. (2022). Moving Forward with Augmented Reality Menu: Changes in Food Consumption Beh...: EBSCOhost. *Journal of Innovation in Hospitality & Tourism*. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=cd3c2c79-2c7f-4648-a126->

76a194c68cc9%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#
db=hjh&AN=159121354

- [20] Gamboa-Cruzado, J. A., Navarro-Depaz, C. E., Gamarra-Moreno, J., Caja-Cáceres, K., & De la Cruz-Casas, Y. (2018). Influence of Augmented Reality on Order Management in Restaurants. *Revista El Ceprosimad*, 6(1), 62-87. <https://doi.org/10.56636/ceprosimad.v6i1.64>
- [21] Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill Education, 2018. ISBN 9781456260965. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%c3%a1ndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf>
- [22] FELIPE GALLEGO, JESÚS. Gestión de alimentos y bebidas para hoteles, bares y restaurantes. Ediciones Paraninfo, SA, 2001. <https://books.google.com.ec/books?id=FpA0qUy1NjcC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> <https://books.google.com.ec/books?id=FpA0qUy1NjcC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- [23] Prakash, Jai et al. Digitally Transparent Interface Using Eye Tracking. *Procedia Computer Science* [en línea]. 2016, 84, 57–64 [consultado el 28 de mayo de 2023]. ISSN 1877-0509. Disponible en: <https://doi:10.1016/j.procs.2016.04.066>
- [24] Kohli, Varun et al. A review on Virtual Reality and Augmented Reality use-cases of Brain Computer Interface based applications for smart cities. *Microprocessors and Microsystems* [en línea]. 2022, 88, 104392 [consultado el 28 de mayo de 2023]. ISSN 0141-9331. Disponible en: <https://doi:10.1016/j.micpro.2021.104392>
- [25] STYLIARAS, G.D., 2021. Augmented Reality in Food Promotion and Analysis: Review and Potentials. *Digital*, vol. 1, no. 4, pp. 216 ProQuest Central. ISSN 26736470. DOI <https://doi.org/10.3390/digital1040016>.
- [26] LU, Y., LU, Y. and GUPTA, S., 2022. ¿DO MHEALTH APPS INFLUENCE CONSUMERS' SAFE FOOD CHOICE DECISIONS? ROLE OF TECHNOLOGY AFFORDANCES. *Journal of Electronic Commerce Research*, vol. 23, no. 4, pp. 223-235 ProQuest Central. ISSN 19389027. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/do-mhealth-apps-influence-consumers-safe-food/docview/2734342676/se-2?accountid=37408>
- [27] AGUILAR-BAROJAS, Saraí, 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco* en línea. Vol. 11, número 1–2, pp. 333–338. Recuperado a partir de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- [28] JUAN, M-Carmen et al., 2019. An augmented reality app to learn to interpret the nutritional information on labels of real packaged foods. *Frontiers in Computer Science*. Vol. 1. DOI 10.3389/fcomp.2019.00001. Recuperado a

partir

de:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2019.00001/full#F5>

[29] FAUSTO A. SALAZAR FIERRO, CARPIO A. PINEDA MANOSALVAS, NANCY N. CERVANTES RODRÍGUEZ, PABLO LANDETA (ed.), 2019. Análisis de la eficiencia de desempeño en aplicaciones de Realidad Aumentada utilizando la normativa en línea. Researchgate. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/338925171_Analisis_de_la_eficiencia_de_desempeno_en_aplicaciones_de_Realidad_Aumentada_utilizando_la_normativa_ISOIEC25010

[30] HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, 2006. Metodología de La Investigación en línea. McGraw-Hill Companies. ISBN 9789701057537. Recuperado a partir de: https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

ANEXOS

Anexo1 - Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Variable Independiente Realidad Aumentada:	<p>La realidad aumentada ha demostrado ser una tecnología muy eficiente, se considera que es la mejor estrategia para las empresas, se ha logrado mejorar con cada proceso enfocándose en los problemas de este (Weking, Suyoto y Santoso, 2020, p. 246).</p>	<p>La Realidad Aumentada se apoya en la aplicación de varias estrategias en el procesamiento de imágenes, detección de patrones, sensores, cámaras y otras herramientas para identificar y rastrear elementos del mundo real y, posteriormente, mostrar información virtual asociada a ellos en tiempo real.</p>			
Variable Dependiente: Presentación de productos en Restaurantes	<p>La utilización de técnicas de merchandising estas se utilizan y resaltan los productos donde el cliente pueda elegir según sus preferencias, estos a su vez el ofrece el apoyo del servicio</p>	<p>La realidad aumentada ha contribuido a aumentar la satisfacción de los clientes al proporcionar una experiencia única y memorable que complementa la calidad de la comida. Los datos obtenidos implican que la realidad aumentada tiene el potencial de ser una herramienta efectiva para mejorar y diferenciar la oferta gastronómica, ofreciendo experiencias innovadoras y atractivas para las personas que visitan establecimientos de comida (Batat, 2021, p. 6).</p>	Usabilidad	<p>Accesibilidad en las cartas de menús</p>	<p>Pre-ReTest Ficha de Registro</p>
			Eficiencia	<p>Capacidad y precisión de los productos</p>	<p>Pre-ReTest Ficha de Registro</p>

Anexo2 - Variables de Norma ISO 25010

Métricas Investigadas

Usabilidad de la AR

➤ Integridad de la descripción.

Donde:

- A = Representa el dato de indicadores inmersos.
- B = Representan el número completo de funciones

Fórmula para aplicar: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que: $0 \leq X \leq 1$. A medida que se acerca más a 1 o mayor, aumenta la exactitud. El método de aplicación consiste en el conteo del número de características correctamente detalladas y al compararlas con el total de características de producto.

➤ Funciones evidentes

Donde:

- A: Representa el dato de indicadores inmersos.
- B: Representan el número completo de funciones

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que: $0 \leq X \leq 1$. A medida que se acerca más a 1, aumenta la exactitud. El método consiste en tomar este dato de funciones que son claras para el usuario y hacer una comparación con el dato de funciones.

➤ Compresibilidad de la función

Donde:

- A: Representa el número de datos en una interfaz de manejo del usuario con el fin de entender al usuario.

- B: Representa el dato de la interfaz de manejo de usuario.

Fórmula para aplicar: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que: $0 \leq X \leq 1$. Cuenta el dato de funciones de la interfaz de manejo del usuario cuyo fin es claro para él, y compárelo con el dato de funciones de la interfaz de manejo del usuario.

➤ **Conformidad con la usabilidad**

Donde:

- A: Representa los datos correctamente brindados y relacionados con la usabilidad y el aseguramiento en evaluación.
- B: Representa el número total de elementos de cumplimiento.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que: $0 \leq X \leq 1$. Cuenta el número de puntos que requieren conformidad que se han cumplido y a su vez lo compara con el número de elementos que deben cumplirse según la especificación.

Eficiencia de la AR

➤ **Tiempo de respuesta:**

Donde: X = Representa el tiempo calculado

Teniendo en cuenta que: X = Mientras más breves mejores resultados. Esto determina la eficiencia del sistema operativo y la aplicación midiendo el tiempo de respuesta, estos métodos involucran el análisis de especificaciones.

➤ **Tiempo del rendimiento de procesamiento**

Donde: X = Representa el número de actividades por unidad de tiempo.

Teniendo en cuenta que: X = En cuanto mayor sea, obtiene mejores resultados. Evalúa cómo se controlan los recursos en el sistema y a la vez crea información basada en los inputs de la aplicación para su gestión.

➤ **Plazo de entrega.**

Donde:

X = Representa el tiempo

Teniendo en cuenta que X = Mientras más corto, se dan mejores resultados. Analiza la eficiencia del sistema y aplicación, asegurando la calidad del diseño del software a medir, tales como son las especificaciones, ruta de transacción, módulos y producto completo en fase de prueba.

➤ **Conformidad de la eficiencia**

Donde:

- A: Representa la cantidad de elementos implementados de manera correcta en relación con la eficiencia.
- B: Representa la cantidad global de elementos de cumplimiento.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que: $0 \leq X \leq 1$, mientras más se aproxima a 1, aumenta la compatibilidad. Su método se encarga de contar los elementos cumplidos y a la vez comprar con requisitos especificados.

Fiabilidad de la AR

➤ **Detección de fallas**

Donde:

- A: Representa la cantidad total de fallas identificadas en la revisión

- B: Representa la cantidad estimada de fallas que serán detectadas durante la revisión.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta $0 \leq X$, Un alto valor de X indica buena calidad del producto, pero $A=0$ no garantiza ausencia de fallas del artículo.

➤ **Remoción de fallas**

Donde:

$X = A$

- A: Representa la cantidad de fallas corregidas en el diseño o codificación.

$Y = A / B$

- A: Representa la cantidad de errores corregidos en el diseño o la codificación.
- B: Representa la cantidad de errores identificados durante la revisión.

Teniendo en cuenta cuando $0 \leq X$, cuando un valor alto de X indica menor cantidad de fallas restantes.

Teniendo en cuenta que $0 \leq Y \leq 1$, a medida que nos acercamos más a 1, se eliminan más fallas, lo cual es mejor.

Esto nos permite poder contar las fallas corregidas durante el diseño o codificación y compararlas con las fallas detectadas durante la revisión en sí mismo (diseño/codificación).

➤ **Prevención de fallas**

Donde:

- A: Representa la cantidad de patrones de falla que se previenen en el diseño/código.
- B: Representa la cantidad de patrones de falla a tener en cuenta.

Fórmula de aplicación $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X$, en donde cuanto mayor sea X, mejor será la prevención de fallas. Este método se encarga de contar la cantidad de emisiones en falla y su vez compararla con la cantidad de patrones de falla a tomar en cuenta.

➤ **Conformidad de la fiabilidad**

Donde:

- A: Representa la cantidad de elementos de confiabilidad especificados que no fueron implementados durante las pruebas.
- B: Representa la cantidad global de elementos de confiabilidad especificados.

Fórmula de aplicación: $X = 1 - A / B$

Teniendo en cuenta $0 \leq X \leq 1$, esto implica que a medida que nos acercamos más a 1.0, la calidad mejora. Para eso es necesario contar los elementos cumplidos y comparar con los requeridos en la especificación.

Mantenibilidad de la AR

➤ **Preparación de la función de diagnóstico.**

Donde:

- A: Representa la cantidad de funciones de diagnóstico implementadas según la especificación y confirmadas en la revisión.
- B: Representa la cantidad de funciones de diagnóstico necesarias.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta $0 \leq X$, hace referencia que a medida que nos acercamos más a 1, la implementación del diagnóstico es mejor. Su aplicación se basa en contar las funciones de diagnóstico implementadas según especificaciones y comparar con las requeridas.

➤ **Facilidad de registrar los cambios.**

Donde X = Representa el tiempo

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, a mayor cercanía a 1, más registrable. Un control de carga de 0 indica deficiente control de cambio o cambios pequeños, pero alta estabilidad. Se aplica en relación con el registro de información de cambio de módulo.

➤ **Capacidad de control de cambio en el software**

Donde:

- A = Representa la cantidad de cambios registrados.
- B = Representa la cantidad de cambios planeados para ser registrados.

Tener en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, a medida que nos acercamos más a 1, la situación es mejor. En cambio, cuanto más nos acercamos a 0, se han producido menos cambios. Se observa el comportamiento del usuario o del mantenedor al intentar cambiar el software, o se investiga el informe de resolución de problemas o mantenimiento.

➤ **Localización del impacto de la modificación.**

Donde:

- A = es la medida de información dinámica susceptible a cambios, validada durante su verificación y afectada por ajustes.
- B = Representa la cantidad total de variables.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, refleja que a medida que nos aproximamos a 1, la repercusión de la modificación se reduce. En términos prácticos, se cuantifica la cantidad de variables que se ven afectadas por un cambio y se compara con el total de variables en el resultado

➤ **Impacto del cambio**

Donde:

- A = Representa la cantidad de fallas que surgieron después de resolver una falla mediante un cambio durante el período especificado.
- N = Representa la cantidad de fallas resueltas.

Fórmula de aplicación: $X = A / N$

Teniendo en cuenta $0 \leq X$, que a medida que nos acercamos más a 0 y cuanto más pequeño sea, mejor será. El método cuenta las ocurrencias de fallas después del cambio, que se encadenan mutuamente y se ven afectadas por el cambio.

➤ **Conformidad con la facilidad de mantenimiento.**

Donde:

- A = Representa la cantidad de elementos cumpliendo con mantenibilidad implementados y confirmados durante evaluación.
- B = Representa la cantidad total de elementos de cumplimiento.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, a medida que nos acercamos más a 1, la compatibilidad es mayor. Nos permite contar elementos cumplidos y comparar con elementos requeridos según especificación.

Portabilidad de la AR

➤ **Adaptabilidad de las estructuras de datos.**

Donde:

- A = Representa la cantidad de estructuras de datos que pueden ser utilizadas sin restricciones después de ser adaptadas, verificadas durante la revisión.
- B = Representa la cantidad total de estructuras de información que necesitan capacidad de adaptabilidad.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, esto significa que a medida que nos acercamos más a 1, la situación mejora.

➤ **Adaptabilidad del ambiente de hardware.**

Donde:

- A = Representa la cantidad de funciones aplicadas que pueden lograr los resultados deseados en diferentes sistemas físicos, confirmados durante la revisión.
- B = Representa el total de funciones con capacidad de adaptación al entorno de hardware.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, en cuanto más cercano a 1, mejor. Determina el número de funciones aplicadas logrando los objetivos requeridos en los entornos físicos especificados y asimilarlo con los datos de las funciones que requieren adaptación al entorno de hardware.

➤ **Adaptabilidad del ambiente organizacional.**

Donde:

- A = Número de funciones implementadas que logran los resultados requeridos en diversos entornos organizativos y comerciales, confirmados en la revisión.
- B = Total de funciones con requisitos de adaptación al entorno organizativo.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, en cuanto más cercano a 1. Calcula la cantidad de funciones implementadas que logran los resultados requeridos en diferentes entornos organizativos y comerciales detallados, comparándola con los datos de las funciones que requieran adaptación al entorno organizativo.

➤ **Amigabilidad del usuario.**

Donde:

- T = Representa el tiempo total de operación del usuario dedicado a adaptar el software a su entorno durante la instalación o cambio de configuración.

Teniendo en cuenta que $0 < T$, en cuanto más corto, mejor. Observa el comportamiento del usuario o del encargado al intentar adaptar el software al entorno operativo.

➤ **Uso continuo de los datos.**

Donde:

- A = Cantidad de elementos de datos de software que siguen siendo utilizados según lo especificado después de la sustitución, confirmado en la evaluación.
- B = Cantidad de elementos de datos antiguos que se requiere utilizar del software anterior.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, en cuanto más cercano a 1, mejor.

Se calcula la cantidad de datos que se usarán según lo especificado después del cambio, y compáralo con el total de elementos requeridos del software antiguo.

➤ **Inclusividad de la función.**

Donde:

- A = Representa la cantidad de funciones asimiladas por uno nuevo que emite datos similares, confirmado en la revisión.
- B = Representa la cantidad de variables en el software desfasado.

Fórmula de aplicación: $X = A / B$

Teniendo en cuenta que $0 \leq X \leq 1$, cuanto más se acerque a 1, mayor será la eficacia. Evalúa la proporción de funciones cubiertas por el nuevo software que generan resultados similares, contrastándolo con la cantidad total de funciones en el software anterior.

Anexo3 - Preguntas PRETEST

Sobre Usabilidad - Nivel de eficacia

- ¿Encontró usted que las cartas de menú tradicionales son fáciles de usar?
- ¿Pudo encontrar fácilmente los productos en las cartas de menú tradicionales?
- ¿La información en la carta de menú tradicional se presenta de manera clara y legible?
- ¿Le parece a usted que los platos de la carta de menú tradicional son fáciles de ubicar?
- ¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al elegir los platos de menú?
- ¿Las cartas de menú tradicional proporcionan información útil o imágenes adicionales sobre los platos en el menú?
- ¿Experimentó algún problema con las imágenes de las cartas de menú tradicionales?
- ¿Las cartas de menú tradicionales facilitan la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger?
- ¿Le parece atractivo el diseño de las cartas de menú tradicionales?
- ¿Le parece amigable la distribución de los productos de las cartas de menú tradicionales?

Sobre Eficiencia - Precisión y accesibilidad

- ¿Pudo encontrar rápidamente los platos que le interesaban en la carta de menú en las cartas de menú tradicional?

- ¿Mediante las cartas de menú tradicional le permitió realizar su pedido de manera rápida y sin demoras innecesarias?
- ¿Para usted fue eficiente la elección de su platillo en las cartas de menú tradicional?
- ¿Cree usted que las cartas de menú tradicionales agilizan el proceso de selección de platos en comparación con otras opciones virtuales?
- ¿Las cartas de menú tradicionales le ayudaron a tomar decisiones más informadas sobre qué plato pedir?
- ¿Las cartas de menú tradicional le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?
- ¿Experimentó algún tipo de demora o error al utilizar las cartas de menú tradicionales?
- ¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al ordenar comida?
- ¿Le parece que la carta de menú tradicional es más eficiente que otros métodos de selección de platos?
- ¿Cómo calificaría la eficiencia de la carta de menú tradicional?

Anexo4 - Cuestionario - Pretest

docs.google.com/forms/d/1cFS-qxH5cRbQqRoHfSv_iB4mAWOGRPUeHxJk7H6Q/edit

FICHA DE OBSERVACION- CARTAS DE MENU - USO DE LA REALIC

Preguntas Respuestas 94 Configuración

CUESTIONARIO - CARTAS DE MENU - USO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LOS PRODUCTOS DE RESTAURANTES

Ficha de Observación (Pre-test), Variable Dependiente - Presentación de Productos en Restaurantes, esta ficha de observación evalúa el uso de la REALIDAD AUMENTADA en las cartas de menú de los restaurantes - ChifaExpress (Cuantitativamente) - USABILIDAD y EFICIENCIA - ISO 25010

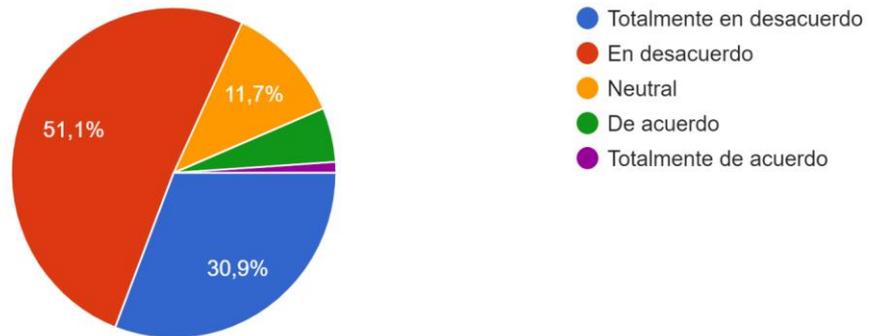
1.- ¿Encontró usted que las cartas de menú tradicionales son fáciles de usar? *

Url: <https://forms.gle/uUWX62RACAAqz8vk7>

Anexo 5 - Resultados - Pretest

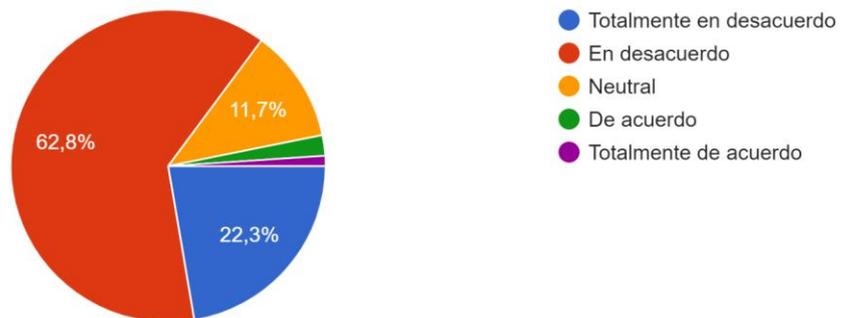
1.- ¿Encontró usted que las cartas de menú tradicionales son fáciles de usar?

94 respuestas



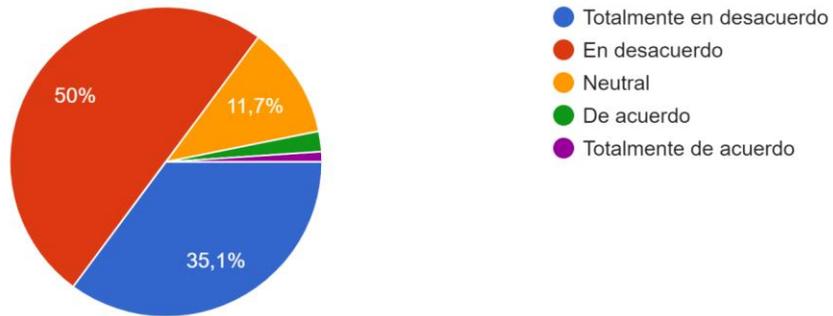
2.- ¿Pudo encontrar fácilmente los productos en las cartas de menú tradicionales?

94 respuestas



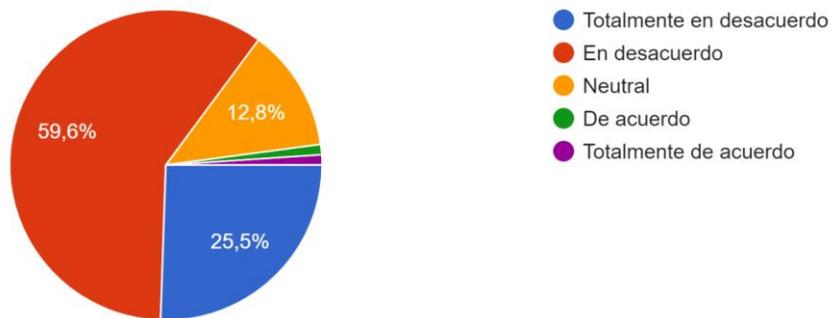
3.- ¿La información en la carta de menú tradicional se presenta de manera clara y legible?

94 respuestas



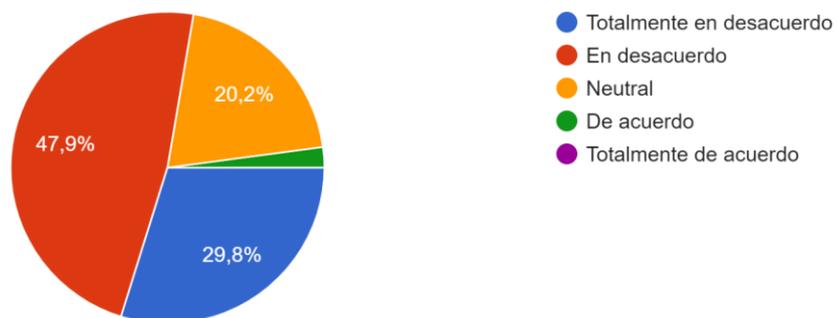
4.- ¿Le parece a usted que los platos de la carta de menú tradicional son fáciles de ubicar?

94 respuestas



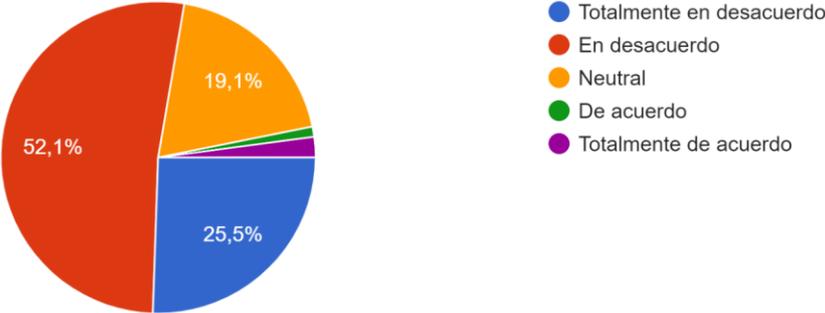
5.-¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al elegir los platos de menú?

94 respuestas



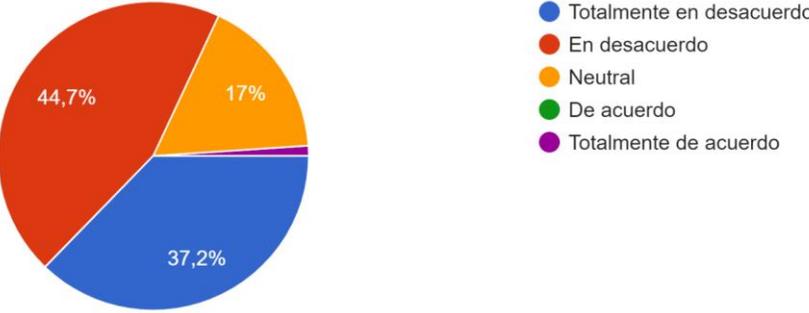
6- ¿Las cartas de menú tradicional proporcionan información útil o imágenes adicionales sobre los platos en el menú?

94 respuestas



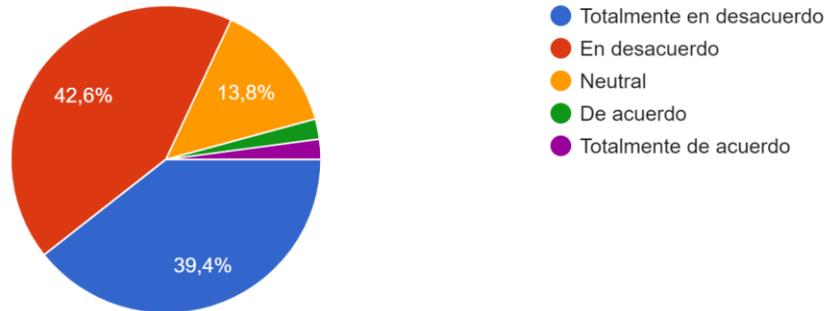
7.- ¿Experimentó algún problema con las imágenes de las cartas de menú tradicionales?

94 respuestas



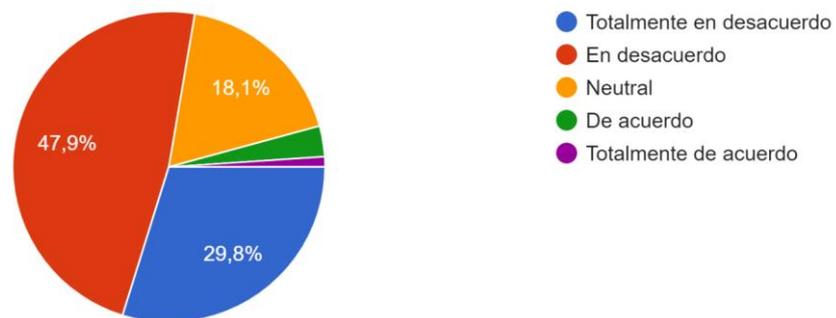
8.- ¿Las cartas de menú tradicionales facilitan la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger?

94 respuestas



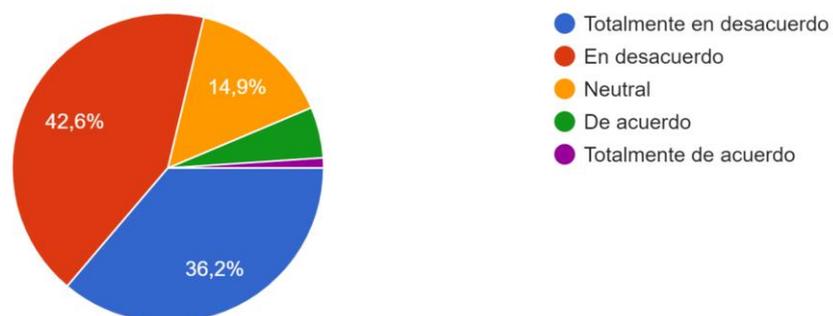
9.-¿Le parece atractivo el diseño de las cartas de menú tradicionales?

94 respuestas



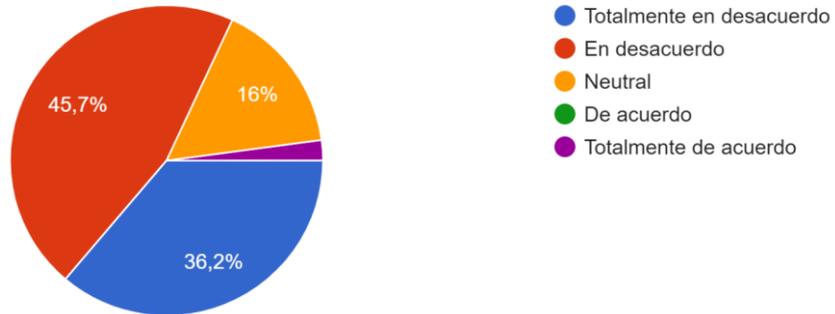
10.- ¿Le parece amigable la distribución de los productos de las cartas de menú tradicionales?

94 respuestas



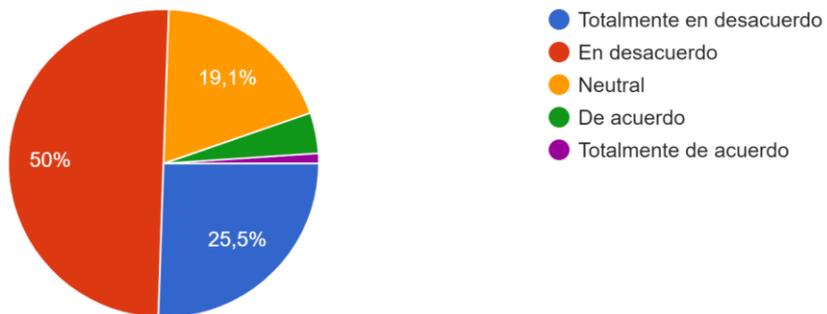
11.- ¿Pudo encontrar rápidamente los platos que le interesaban en la carta de menú en las cartas de menú tradicional?

94 respuestas



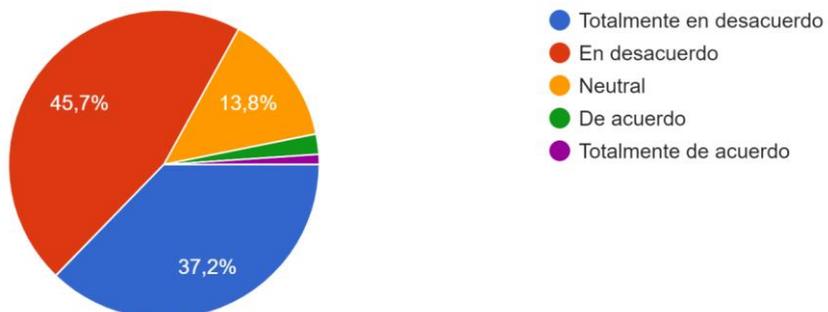
12.- ¿Mediante las cartas de menú tradicional le permitió realizar su pedido de manera rápida y sin demoras innecesarias?

94 respuestas



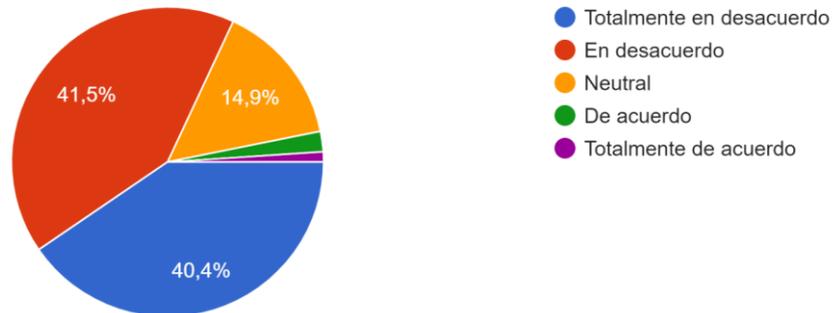
13.- ¿Para usted fue eficiente la elección de su platillo en las cartas de menú tradicional?

94 respuestas



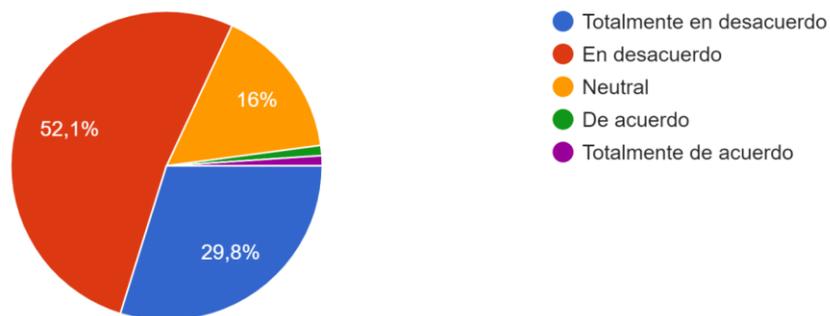
14.- ¿Cree usted que las cartas de menú tradicionales agilizan el proceso de selección de platos en comparación con otras opciones virtuales?

94 respuestas



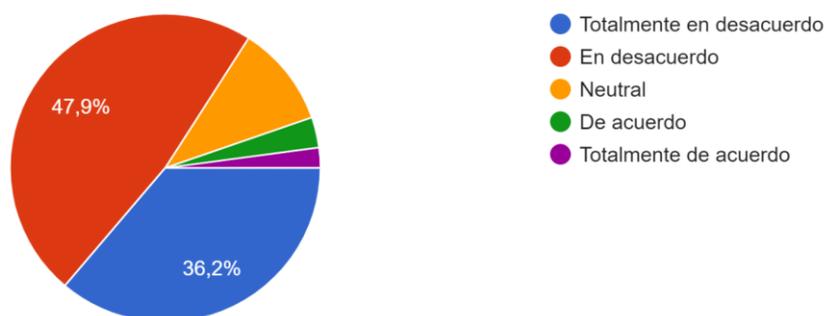
15.- ¿Las cartas de menú tradicionales le ayudaron a tomar decisiones más informadas sobre qué plato pedir?

94 respuestas



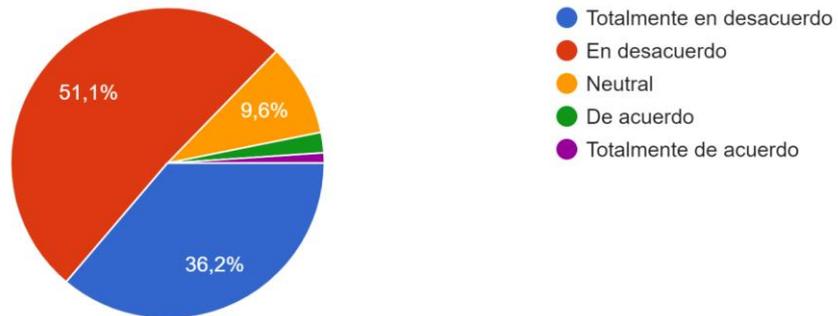
16.- ¿Las cartas de menú tradicional le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?

94 respuestas



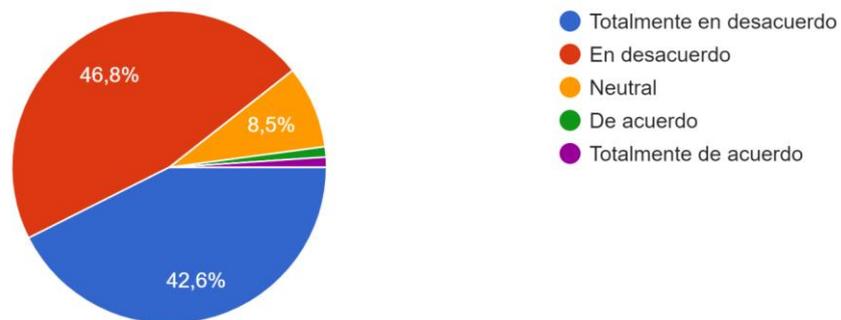
17.- ¿Experimentó algún tipo de demora o error al utilizar las cartas de menú tradicionales?

94 respuestas



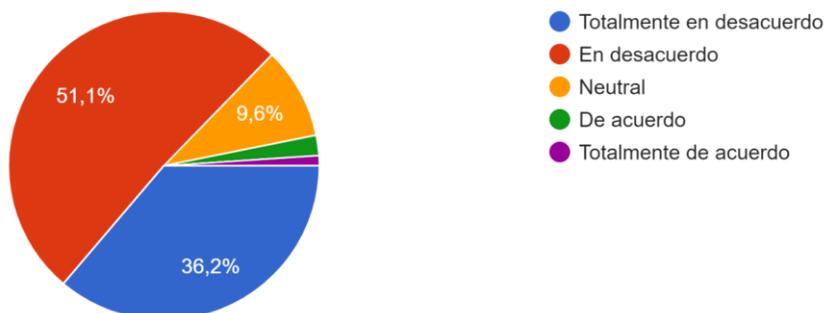
18.- ¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al ordenar comida?

94 respuestas



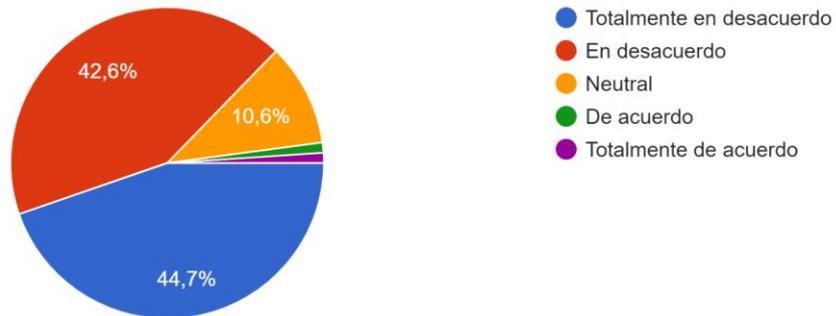
19.- ¿Le parece que la carta de menú tradicional es más eficiente que otros métodos de selección de platos?

94 respuestas



20.- ¿Cómo calificaría la eficiencia de la carta de menú tradicional?

94 respuestas



Anexo6 - Cuestionario Pretest - SPSS

Nombre	Tipo	Anc...	Deci...	Etiqueta	Valores	Perdidos	Column
1 PREU1	Númerico	8	0	¿Encontró usted que las cartas de menú tradicionales son fáciles de usar?	{1, Totalme...	Ninguna	8
2 PREU2	Númerico	8	0	¿Pudo encontrar fácilmente los productos en las cartas de menú tradicionales?	{1, Totalme...	Ninguna	8
3 PREU3	Númerico	8	0	¿La información en la carta de menú tradicional se presenta de manera clara y legible?	{1, Totalme...	Ninguna	8
4 PREU4	Númerico	8	0	¿Le parece a usted que los platos de la carta de menú tradicional son fáciles de ubicar?	{1, Totalme...	Ninguna	8
5 PREU5	Númerico	8	0	¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al elegir los platos de menú?	{1, Totalme...	Ninguna	8
6 PREU6	Númerico	8	0	¿Las cartas de menú tradicional proporcionan información útil o imágenes adicionales sobre los platos en el menú?	{1, Totalme...	Ninguna	8
7 PREU7	Númerico	8	0	¿Experimentó algún problema con las imágenes de las cartas de menú tradicionales?	{1, Totalme...	Ninguna	8
8 PREU8	Númerico	8	0	¿Las cartas de menú tradicionales facilitan la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger?	{1, Totalme...	Ninguna	8
9 PREU9	Númerico	8	0	¿Le gusta el diseño y la interfaz de las cartas de menú tradicionales?	{1, Totalme...	Ninguna	8
10 PREU10	Númerico	8	0	¿Le gusta el diseño y la interfaz de las cartas de menú tradicionales?	{1, Totalme...	Ninguna	8
11 PREE11	Númerico	8	0	¿Pudo encontrar rápidamente los platos que le interesaban en la carta de menú en las cartas de menú tradicional?	{1, Totalme...	Ninguna	8
12 PREE12	Númerico	8	0	¿Mediante las cartas de menú tradicional le permitió realizar su pedido de manera rápida y sin demoras innecesarias?	{1, Totalme...	Ninguna	8
13 PREE13	Númerico	8	0	¿Para usted fue eficiente la elección de su platillo en las cartas de menú tradicional?	{1, Totalme...	Ninguna	8
14 PREE14	Númerico	8	0	¿Cree usted que las cartas de menú tradicionales agilizan el proceso de selección de platos en comparación con otros métodos de selección de platos?	{1, Totalme...	Ninguna	8
15 PREE15	Númerico	8	0	¿Las cartas de menú tradicionales le ayudaron a tomar decisiones más informadas sobre qué plato pedir?	{1, Totalme...	Ninguna	8
16 PREE16	Númerico	8	0	¿Las cartas de menú tradicional le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, alergenos)?	{1, Totalme...	Ninguna	8
17 PREE17	Númerico	8	0	¿Experimentó algún tipo de demora o error al utilizar las cartas de menú tradicionales?	{1, Totalme...	Ninguna	8
18 PREE18	Númerico	8	0	¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al ordenar comida?	{1, Totalme...	Ninguna	8
19 PREE19	Númerico	8	0	¿Le parece que la carta de menú tradicional es más eficiente que otros métodos de selección de platos?	{1, Totalme...	Ninguna	8
20 PREE20	Númerico	8	0	¿Cómo calificaría la eficiencia de la carta de menú tradicional?	{1, Totalme...	Ninguna	8
21							
22							
23							
24							
25							
26							

	PREU1	PREU2	PREU3	PREU4	PREU5	PREU6	PREU7	PREU8	PREU9	PREU10	PREE11	PREE12	PREE13	PREE14
1	1	2	1	1	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1
2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1
3	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	3
4	2	4	2	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	2
5	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1
6	2	1	2	2	2	1	3	1	1	2	2	3	2	3
7	2	1	4	3	2	5	3	5	4	4	5	4	4	4
8	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2
9	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
10	2	2	1	3	2	2	1	2	2	3	1	2	1	2
11	1	1	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2
12	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2
13	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2
14	1	2	2	2	1	1	1	3	2	3	3	4	2	2
15	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	3
16	1	2	4	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2
17	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2
18	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	1	1	1	2
19	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1	2
20	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	1	2	1
21	2	2	1	2	2	2	5	4	3	4	3	3	2	2
22	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
23	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1
24	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Anexo7 - Estadísticas Pre-Test

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Encontró usted que las cartas de menú tradicionales son fáciles de usar?	35,69	90,603	,332	,910
¿Pudo encontrar fácilmente los productos en las cartas de menú tradicionales?	35,67	91,471	,344	,909

¿La información en la carta de menú tradicional se presenta de manera clara y legible?	35,80	88,163	,535	,905
¿Le parece a usted que los platos de la carta de menú tradicional son fáciles de ubicar?	35,71	88,508	,570	,904
¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al elegir los platos de menú?	35,69	92,603	,242	,912
¿Las cartas de menú tradicional proporcionan información útil o imágenes adicionales sobre los platos en el menú?	35,62	86,906	,594	,903
¿Experimentó algún problema con las imágenes de las cartas de menú tradicionales?	35,81	91,167	,333	,910
¿Las cartas de menú tradicionales facilitan la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger?	35,79	85,739	,620	,903
¿Le gusta el diseño y la interfaz de las cartas de menú tradicionales?	35,66	86,313	,623	,903
¿Le gusta el diseño y la interfaz de las cartas de menú tradicionales?	35,71	85,153	,645	,902
¿Pudo encontrar rápidamente los platos que le interesaban en la carta de menú en las cartas de menú tradicional?	35,78	85,724	,667	,901

¿Mediante las cartas de menú tradicional le permitió realizar su pedido de manera rápida y sin demoras innecesarias?	35,59	85,686	,661	,902
¿Para usted fue eficiente la elección de su platillo en las cartas de menú tradicional?	35,80	86,292	,643	,902
¿Cree usted que las cartas de menú tradicionales agilizan el proceso de selección de platos en comparación con otras opciones virtuales?	35,82	86,859	,586	,904
-¿Las cartas de menú tradicionales le ayudaron a tomar decisiones más informadas sobre qué plato pedir?	35,72	86,869	,647	,902
¿Las cartas de menú tradicional le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?	35,77	87,579	,509	,906
¿Experimentó algún tipo de demora o error al utilizar las cartas de menú tradicionales?	35,83	87,154	,619	,903
¿Cree usted que las cartas de menú tradicional mejoran la experiencia al ordenar comida?	35,93	88,048	,574	,904
¿Le parece que la carta de menú tradicional es más eficiente que otros	35,83	86,917	,636	,902

métodos de selección de platos?

¿Cómo calificaría la eficiencia de la carta de menú tradicional?

35,93

87,338

,601

,903

Anexo8 - **Resultados Final Pre-Test**

RESULTADO PRETEST	
1	37
1	32
1	37
1	33
1	27
1	36
4	73
2	41
1	28
1	37
2	43
2	39
1	34

2	47
2	39
1	35
2	46
1	32
1	37
1	30
2	51
1	31
1	36
1	30
2	45
1	24
1	38
1	28
2	46
1	27
3	64

2	49
1	26
1	37
2	43
2	41
2	39
1	25
2	44
1	38
1	27
2	44
2	39
2	41
1	37
1	34
5	92
2	42
2	41

2	44
1	35
1	38
1	38
2	40
1	37
2	40
1	38
1	38
3	56
1	35
2	43
2	39
1	37
2	43
1	35
2	40
1	32

1	37
1	31
1	29
1	29
1	26
1	26
1	35
1	28
1	37
2	40
1	37
2	45
2	49
2	40
1	30
2	40
1	27
1	27

1	36
1	28
1	28
1	31
1	31
1	37
1	25
2	41
1	38

Anexo9 - Preguntas POSTEST

Sobre Usabilidad - Nivel de eficacia

- ¿Cómo calificaría la facilidad de uso de la aplicación de realidad aumentada para la carta de menú en su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la facilidad de navegación de los elementos de la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la claridad y legibilidad de la información en la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la facilidad de verificación de las opciones de menú mediante la aplicación de Realidad Aumentada desde su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la mejora de su experiencia al elegir platos del menú desde su dispositivo gracias a la realidad aumentada?
- ¿Cómo calificaría la utilidad e imagen adicional proporcionada por la aplicación sobre los platos en el menú desde su dispositivo?
- ¿Qué tan satisfecho estuvo con la calidad de las imágenes de Realidad Aumentada al utilizar la aplicación desde su dispositivo?
- ¿La aplicación de Realidad Aumentada facilitó la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger desde su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría el diseño y la interfaz de la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo navegar, encontrar información y realizar acciones en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?

Sobre Eficiencia - Precisión y accesibilidad

- ¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo encontrar los platos que le interesaban en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?
- ¿Cómo calificaría la velocidad y la fluidez con la que pudo visualizar los platos en la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?

- ¿Cómo calificaría la eficiencia del proceso de navegación en la carta de menú en realidad aumentada en su dispositivo?
- ¿Sintió que la aplicación de Realidad Aumentada agilizó el proceso de selección de platos en comparación a la carta de menú tradicional?
- ¿La aplicación de realidad aumentada le ayudó a tomar decisiones más informadas sobre qué plato a pedir?
- ¿La aplicación le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?
- ¿Encontró que la aplicación de realidad aumentada tardaba en cargar o responder?
- ¿La aplicación de realidad aumentada le proporcionó información o características que mejoraron su experiencia al pedir sus productos?
- ¿La aplicación de Realidad Aumentada le permitió encontrar la información que necesitaba sobre los platos de manera más rápida y fácil que otros métodos de selección de platos?
- ¿Qué tan satisfecho quedó con la cantidad de información que pudo encontrar sobre los platos en la carta de menú utilizando la aplicación de Realidad Aumentada?

Anexo10 - Cuestionario Postest

docs.google.com/forms/d/1JDFNle0HYyQTw2caFaiasX9Bte-gpR4co713AB3tqg/edit

2.- FICHA DE OBSERVACION- CARTAS DE MENU - USO DE LA REA

Preguntas Respuestas 94 Configuración

CUESTIONARIO - CARTAS DE MENU - USO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LOS PRODUCTOS DE RESTAURANTES

Ficha de Observación (Post-test), Variable Dependiente - Presentación de Productos en Restaurantes, esta ficha de observación evalúa el uso de la REALIDAD AUMENTADA en las cartas de menú de los restaurantes - ChifaExpress (Cuantitativamente) - USABILIDAD y EFICIENCIA - ISO 25010

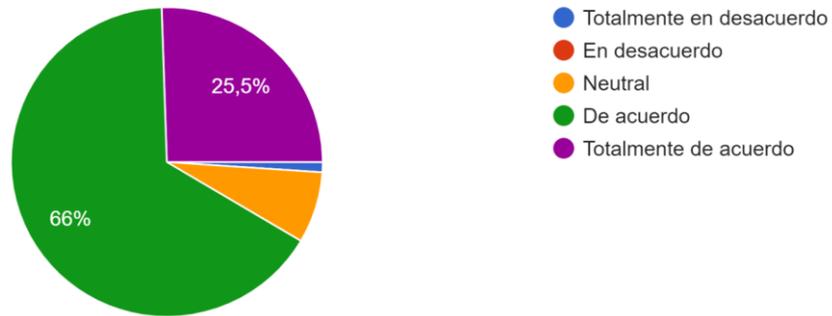
1.- ¿Cómo calificaría la facilidad de uso de la aplicación de realidad aumentada para la carta de menú en su dispositivo?

Url: <https://forms.gle/i9f8YwErSuFSFDEq8>

Anexo11 - Respuestas Encuesta - Cuestionario

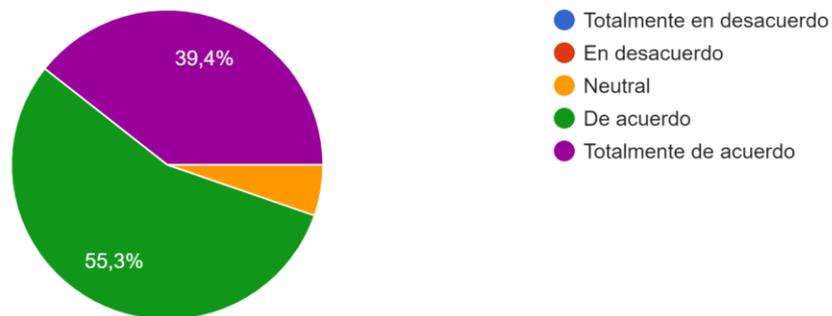
1.- ¿Cómo calificaría la facilidad de uso de la aplicación de realidad aumentada para la carta de menú en su dispositivo?

94 respuestas



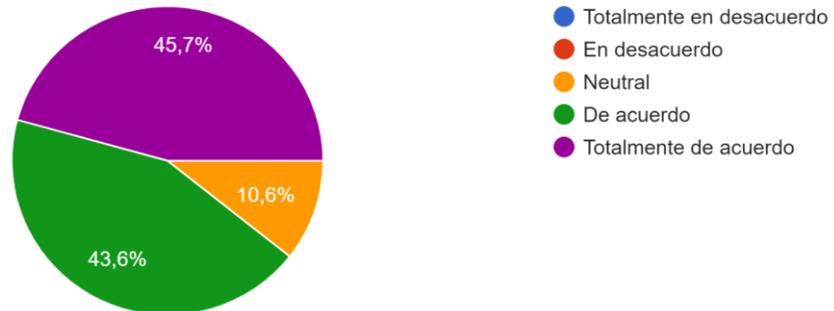
2.- ¿Cómo calificaría la facilidad de navegación de los elementos de la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?

94 respuestas



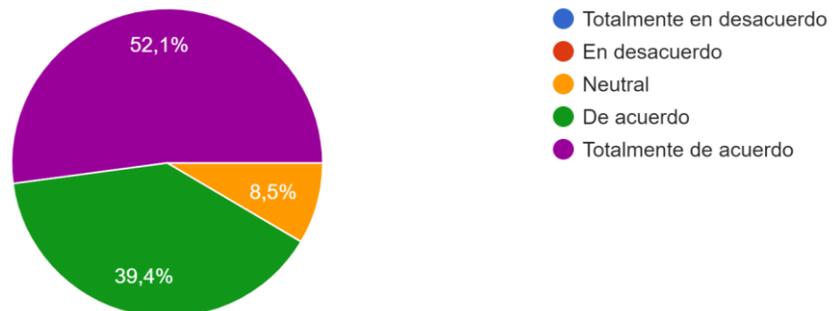
3.- ¿Cómo calificaría la claridad y legibilidad de la información en la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?

94 respuestas



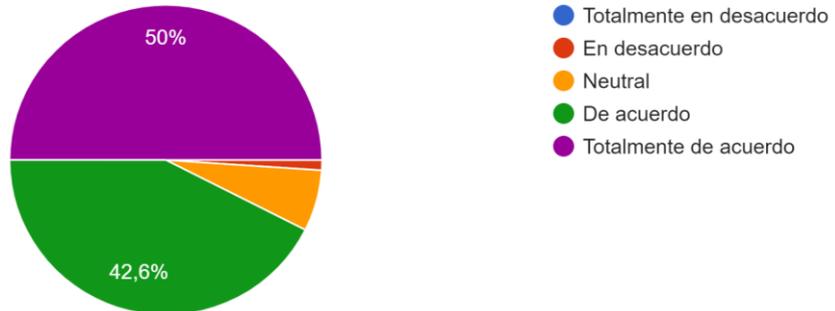
4.- ¿Cómo calificaría la facilidad de verificación de las opciones de menú mediante la aplicación de Realidad Aumentada desde su dispositivo?

94 respuestas



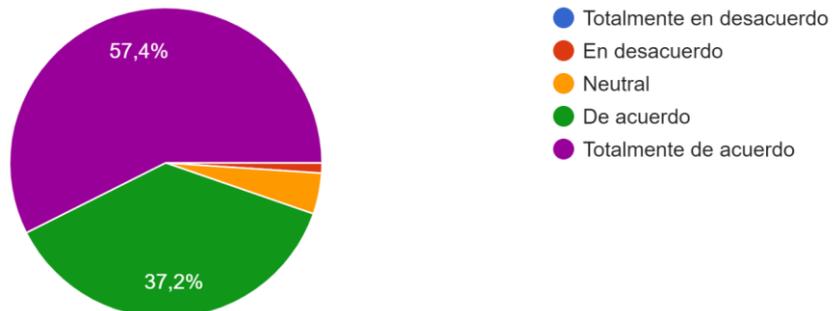
5.- ¿Cómo calificaría la mejora de su experiencia al elegir platos del menú desde su dispositivo gracias a la realidad aumentada?

94 respuestas



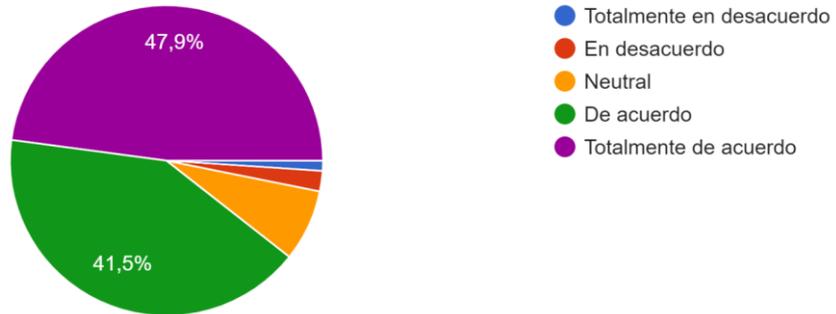
6.- ¿Cómo calificaría la utilidad e imagen adicional proporcionada por la aplicación sobre los platos en el menú desde su dispositivo?

94 respuestas



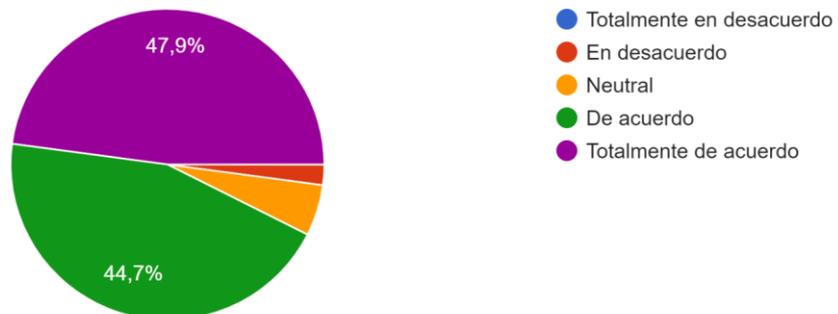
7.- ¿Qué tan satisfecho estuvo con la calidad de las imágenes de Realidad Aumentada al utilizar la aplicación desde su dispositivo?

94 respuestas



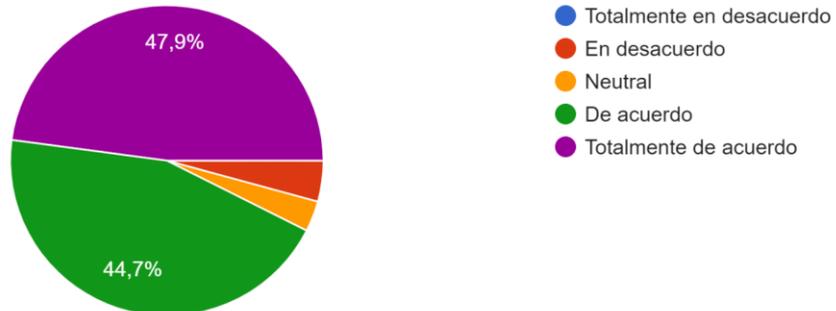
8.- ¿La aplicación de Realidad Aumentada facilitó la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger desde su dispositivo?

94 respuestas



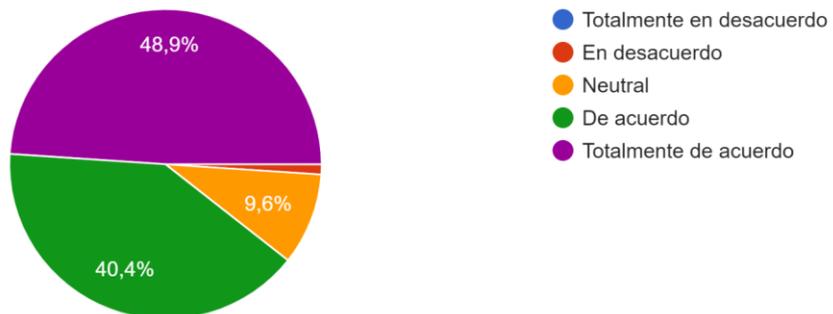
9.- ¿Cómo calificaría el diseño y la interfaz de la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?

94 respuestas



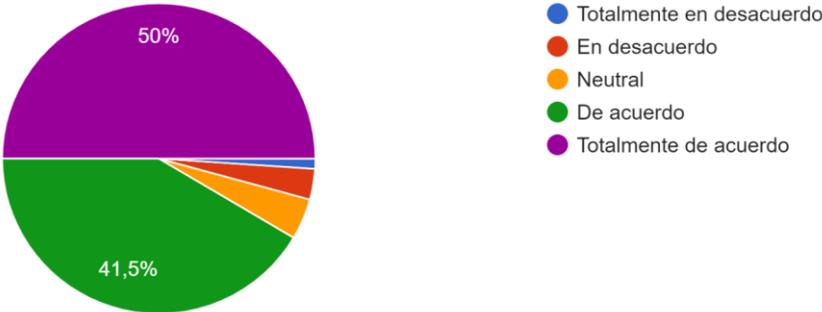
10.- ¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo navegar, encontrar información y realizar acciones en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?

94 respuestas



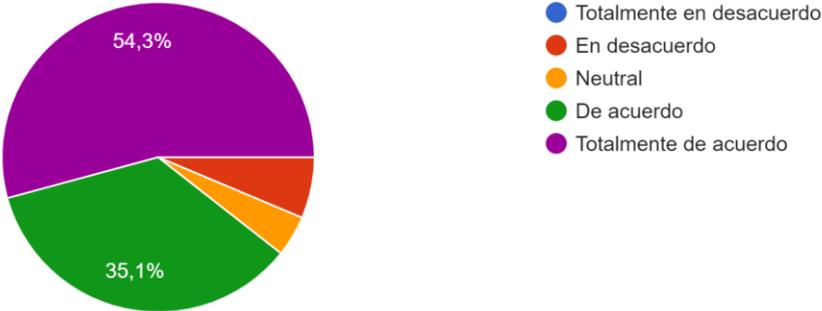
11.- ¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo encontrar los platos que le interesaban en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?

94 respuestas



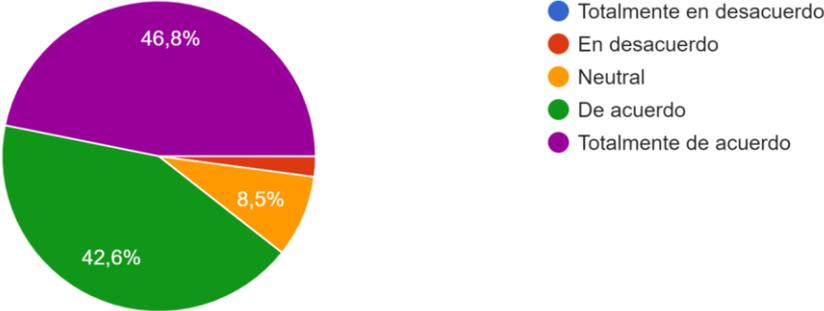
12.- ¿Cómo calificaría la velocidad y la fluidez con la que pudo visualizar los platos en la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?

94 respuestas



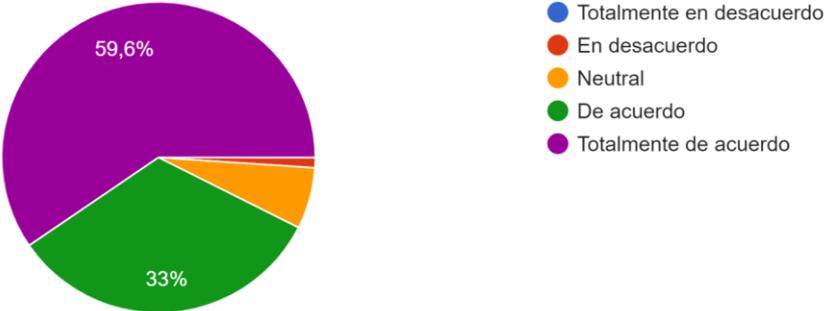
13.- ¿Cómo calificaría la eficiencia del proceso de navegación en la carta de menú en realidad aumentada en su dispositivo?

94 respuestas



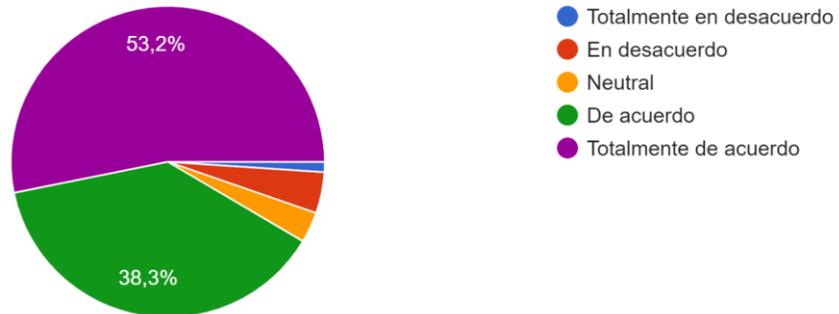
14.- ¿Sintió que la aplicación de Realidad Aumentada agilizó el proceso de selección de platos en comparación a la carta de menú tradicional?

94 respuestas



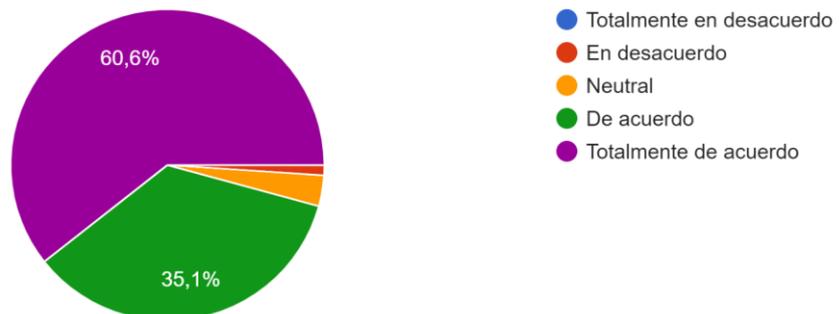
15.- ¿La aplicación de realidad aumentada le ayudó a tomar decisiones más informadas sobre qué plato a pedir?

94 respuestas



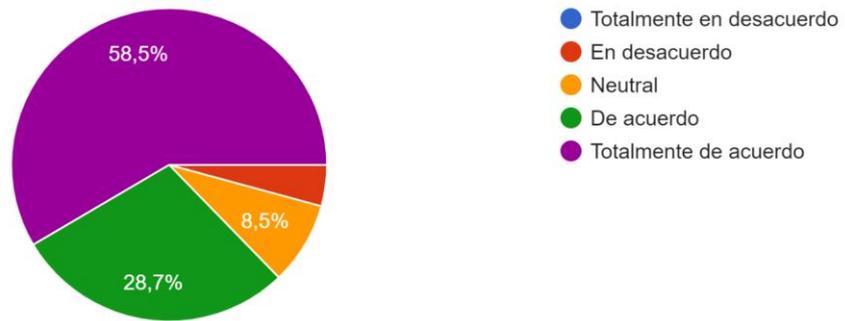
16.- ¿La aplicación le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?

94 respuestas



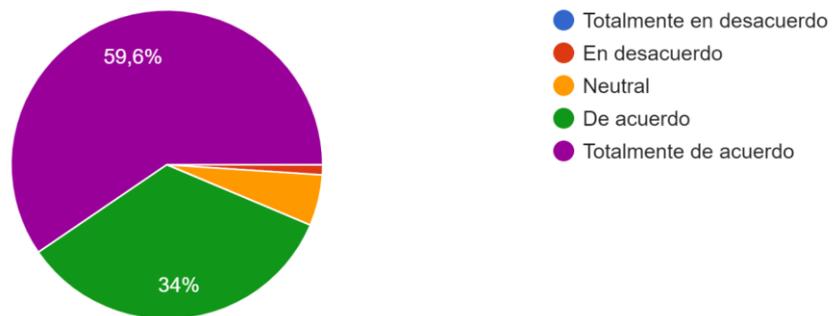
17.- ¿Encontró que la aplicación de realidad aumentada tardaba en cargar o responder?

94 respuestas



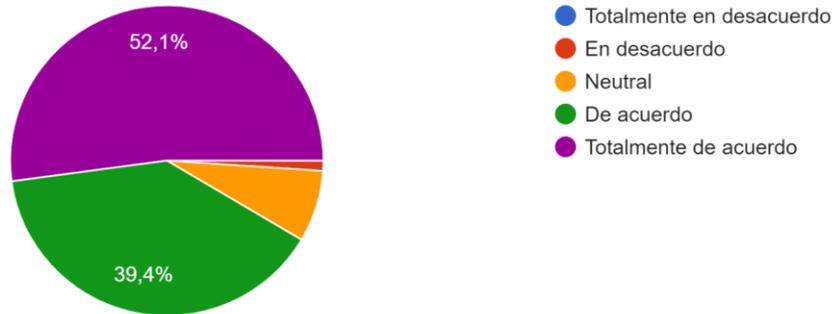
18.- ¿La aplicación de realidad aumentada le proporcionó información o características que mejoraron su experiencia al pedir sus productos?

94 respuestas



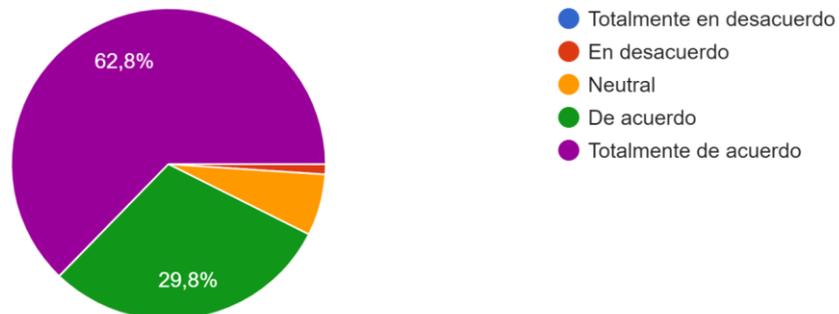
19.- ¿La aplicación de Realidad Aumentada le permitió encontrar la información que necesitaba sobre los platos de manera más rápida y fácil que otros métodos de selección de platos?

94 respuestas



20.- ¿Qué tan satisfecho quedó con la cantidad de información que pudo encontrar sobre los platos en la carta de menú utilizando la aplicación de Realidad Aumentada?

94 respuestas



	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	CANT	Numérico	8	0		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	PG_PRE_P...	Numérico	8	0		{1, PTEST1}...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
3	Resultados	Numérico	8	0		{1, Totalmente ...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											

Vista de datos Vista de variables

Deshacer una acción del usuario IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Anexo13 - Estadísticas Post-Test

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Cómo calificaría la facilidad de uso de la aplicación de realidad aumentada para la carta de	83,93	33,962	,367	,757

menú en su dispositivo?				
¿Cómo calificaría la facilidad de navegación de los elementos de la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?	83,73	34,133	,390	,756
¿Cómo calificaría la claridad y legibilidad de la información en la carta de menú en realidad aumentada de su dispositivo?	83,72	33,944	,349	,758
¿Cómo calificaría la facilidad de verificación de las opciones de menú mediante la aplicación de Realidad Aumentada desde su dispositivo?	83,64	33,266	,457	,751
¿Cómo calificaría la mejora de su experiencia al elegir platos del menú desde su dispositivo gracias a la realidad aumentada?	83,66	34,958	,218	,767

¿Cómo calificaría la utilidad e imagen adicional proporcionada por la aplicación sobre los platos en el menú desde su dispositivo?	83,56	34,098	,351	,758
¿Qué tan satisfecho estuvo con la calidad de las imágenes de Realidad Aumentada al utilizar la aplicación desde su dispositivo?	83,74	33,074	,371	,756
¿La aplicación de Realidad Aumentada facilitó la toma de decisiones sobre qué platos de menú escoger desde su dispositivo?	83,69	33,915	,338	,759
¿Cómo calificaría el diseño y la interfaz de la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?	83,71	32,766	,443	,751

¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo navegar, encontrar información y realizar acciones en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?	83,70	34,276	,283	,763
¿Cómo calificaría la facilidad con la que pudo encontrar los platos que le interesaban en la aplicación de Realidad Aumentada para la carta de menú en su dispositivo?	83,71	33,519	,317	,761
¿Cómo calificaría la velocidad y la fluidez con la que pudo visualizar los platos en la aplicación de Realidad Aumentada en su dispositivo?	83,70	32,706	,383	,755

¿Cómo calificaría la eficiencia del proceso de navegación en la carta de menú en realidad aumentada en su dispositivo?	83,73	33,273	,394	,755
¿Sintió que la aplicación de Realidad Aumentada agilizó el proceso de selección de platos en comparación a la carta de menú tradicional?	83,56	35,001	,209	,767
¿La aplicación de realidad aumentada le ayudó a tomar decisiones más informadas sobre qué plato a pedir?	83,69	34,646	,181	,772
¿La aplicación le proporcionó información adicional útil sobre los platos (por ejemplo, ingredientes, valor nutricional) de manera eficiente?	83,52	34,639	,288	,762
¿Encontró que la aplicación de realidad aumentada	83,66	32,593	,409	,753

tardaba en cargar o responder?				
¿La aplicación de realidad aumentada le proporcionó información o características que mejoraron su experiencia al pedir sus productos?	83,55	34,228	,321	,760
¿La aplicación de Realidad Aumentada le permitió encontrar la información que necesitaba sobre los platos de manera más rápida y fácil que otros métodos de selección de platos?	83,65	33,886	,348	,758
¿Qué tan satisfecho quedó con la cantidad de información que pudo encontrar sobre los platos en la carta de menú utilizando la aplicación de Realidad Aumentada?	83,53	34,961	,215	,767

**Anexo14 - Resultado Final de
Datos Post-Test**

RESULTADO POSTEST	
1	73
1	76
3	85
5	97
2	82
5	96
2	82
3	89
1	72
1	77
3	89
3	87
4	92
2	79
3	86

2	78
1	74
2	80
4	92
5	96
5	96
5	96
4	94
3	84
2	82
4	91
4	94
2	81
2	82
5	96
3	86
3	89
3	87

3	85
3	87
2	81
3	84
3	89
3	85
4	91
3	84
3	85
3	86
2	83
3	87
3	85
4	94
4	93
3	88
4	95
3	87

4	95
4	91
1	76
5	98
3	84
3	86
4	91
5	96
3	86
5	97
4	90
5	98
4	93
5	97
3	88
4	90
3	84
3	89

4	90
4	90
4	91
2	82
4	90
2	83
3	89
3	89
3	85
2	83
4	95
4	94
5	96
3	85
3	84
5	96
3	87
4	94

3	88
4	90
4	94
3	89
3	89
4	90
5	98

Anexo15 - Análisis Estadísticos de la Variable A, Pre y Post

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Pretest_RA_A	Media	19,23	,502	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18,24	
		Límite superior	20,23	
	Media recortada al 5%	18,83		
	Mediana	19,00		
	Varianza	23,644		
	Desviación estándar	4,862		
	Mínimo	12		
	Máximo	42		
	Rango	30		
	Rango intercuartil	6		
	Asimetría	1,487	,249	
	Curtosis	4,696	,493	
PostTest_RA_A	Media	43,65	,361	
	Límite inferior	42,93		

95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	44,37	
Media recortada al 5%		43,77	
Mediana		44,00	
Varianza		12,273	
Desviación estándar		3,503	
Mínimo		33	
Máximo		50	
Rango		17	
Rango intercuartil		6	
Asimetría		-,329	,249
Curtosis		-,017	,493

Anexo16 - Análisis Estadísticos de la Variable B, Pre y Post

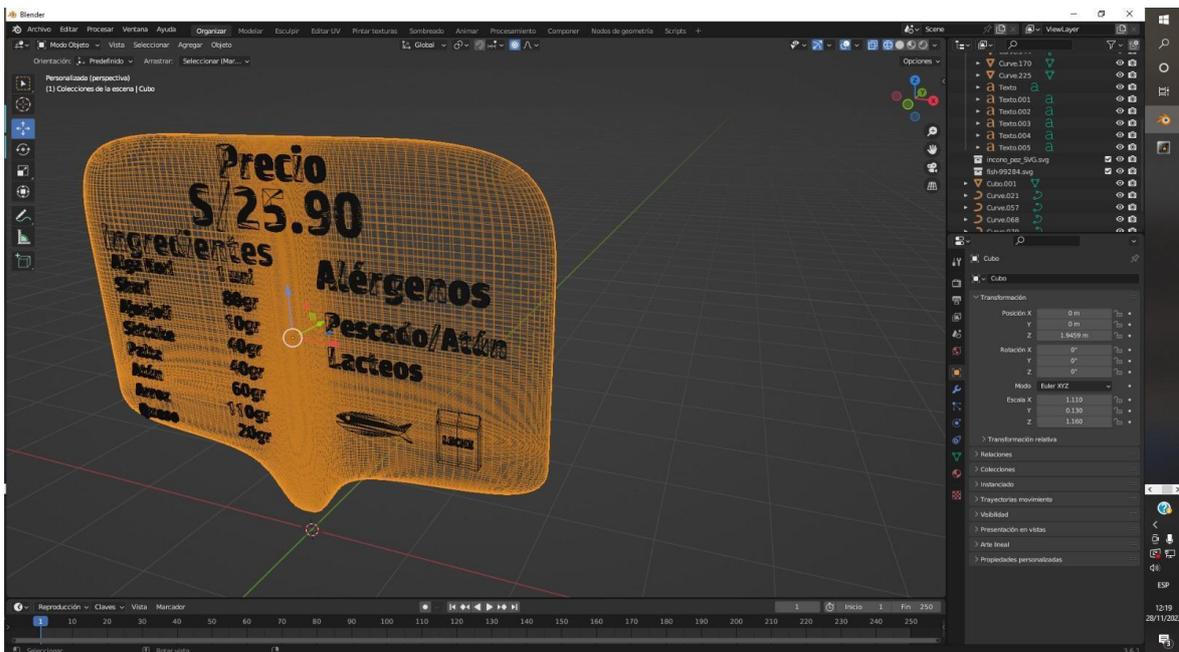
Descriptivos

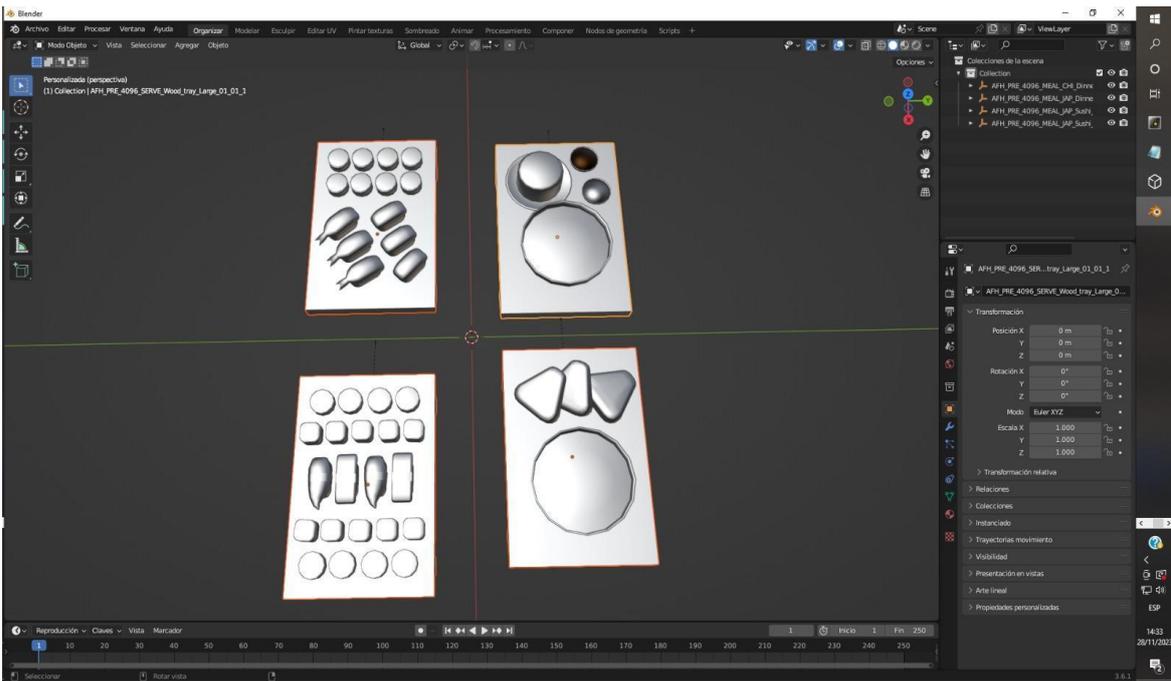
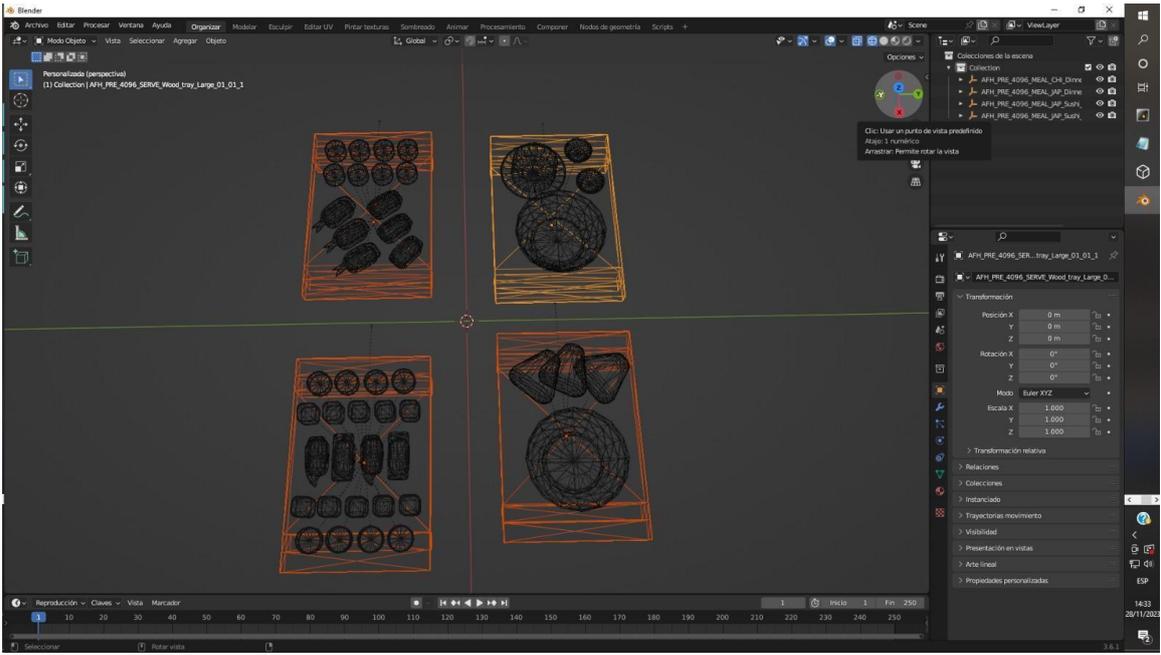
	Estadístico	Error estándar
Media	37,64	1,015

Pretest_RA_ B	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35,62		
		Límite superior	39,65		
	Media recortada al 5%		36,63		
	Mediana		37,00		
	Varianza		96,771		
	Desviación estándar		9,837		
	Mínimo		24		
	Máximo		92		
	Rango		68		
	Rango intercuartil		10		
	Asimetría		2,456	,249	
	Curtosis		10,707	,493	
	PostTest_RA_ _B	Media		88,07	,628
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	86,83	
Límite superior			89,32		
Media recortada al 5%		88,32			
Mediana		89,00			

Varianza	37,102	
Desviación estándar	6,091	
Mínimo	72	
Máximo	98	
Rango	26	
Rango intercuartil	9	
Asimetría	-,417	,249
Curtosis	-,193	,493

Anexo16 - Creación de las imágenes 3D en Blender

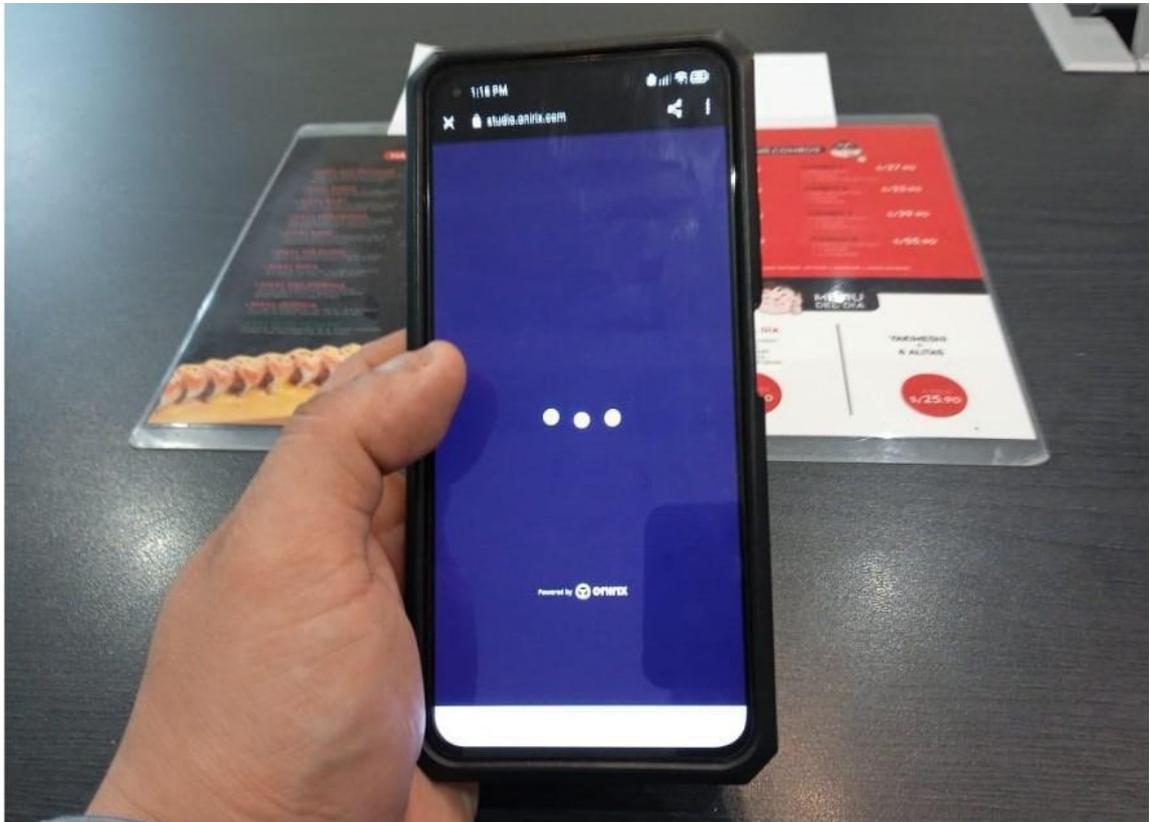
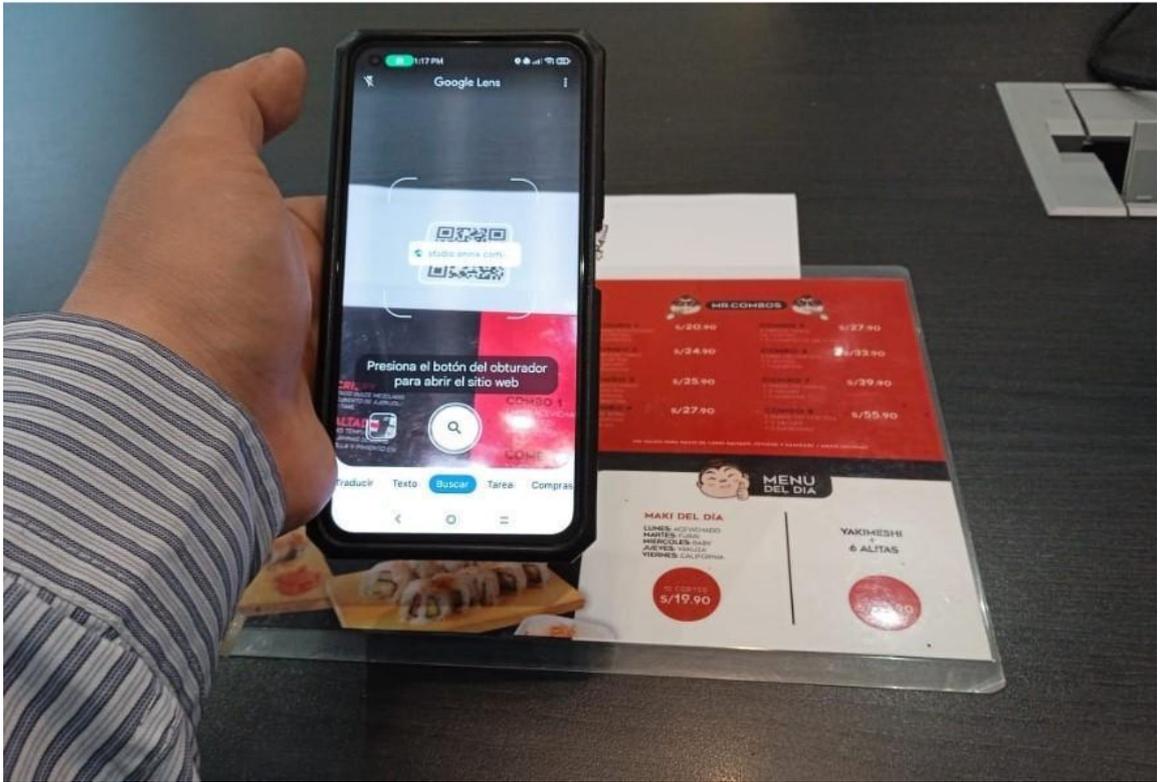


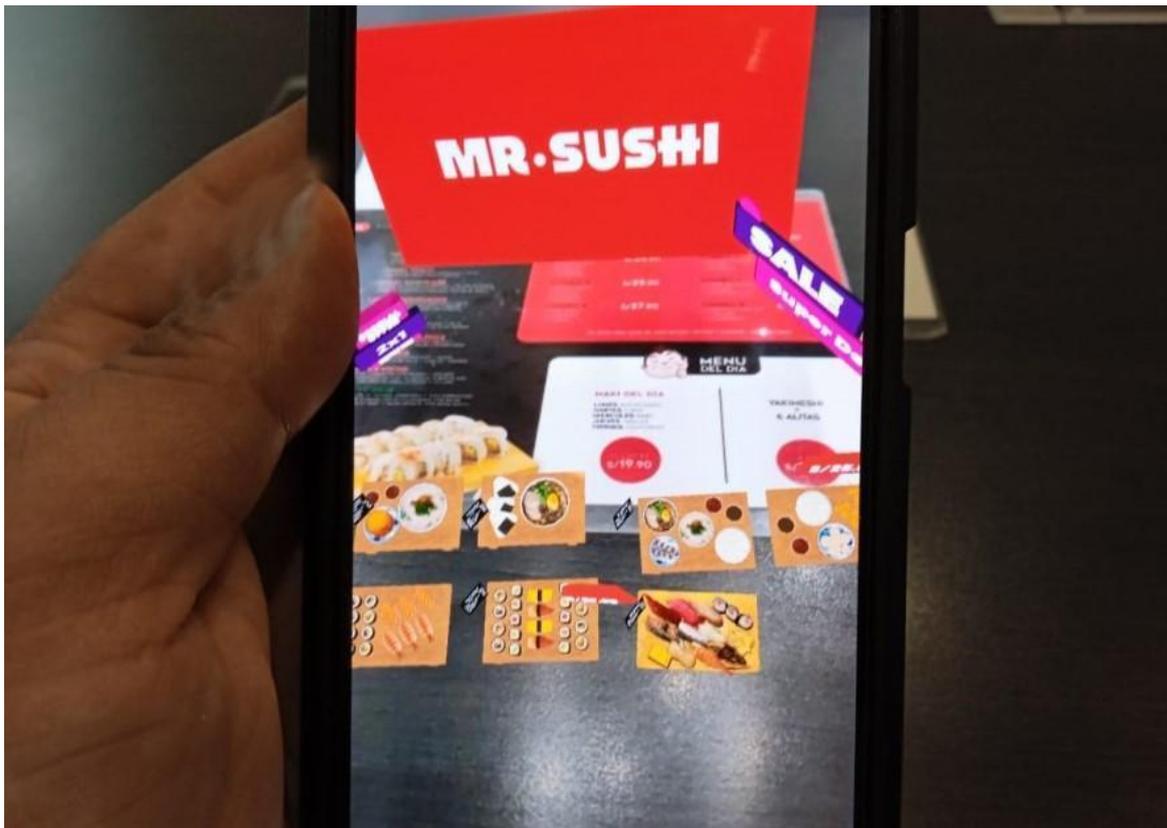




Anexo18 - Pasos de Funcionalidad de Realidad Aumentada en Cartas de Menú







Anexo20 - Videos de Implementación RA en Restaurante

<https://drive.google.com/file/d/1MgPRRE2xOzkb3TjaIXED2QLiCbBu-qTN/view?usp=sharing>

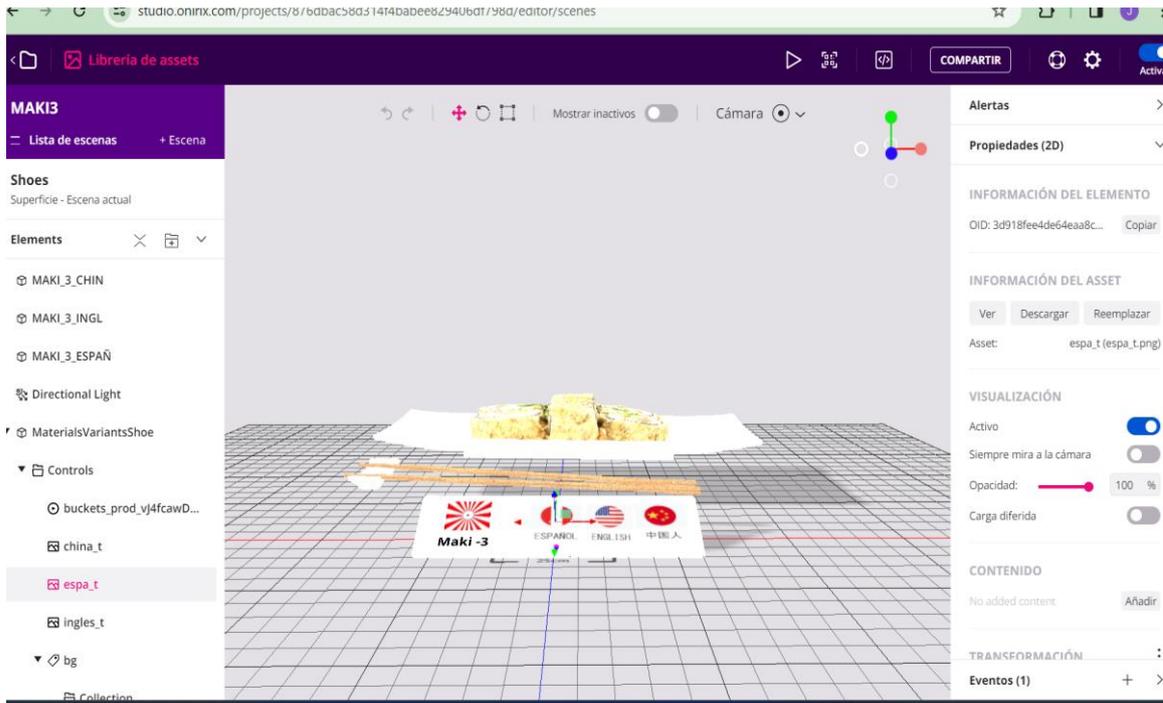
<https://drive.google.com/file/d/1IUlxJw4xJ5fNyWI0P4Udu9DhAA1UIHO-/view?usp=sharing>

Anexo20 - Codificación en IDE Onirix - JavaScript

Se llevó a cabo el proceso de codificación mediante el uso de HTML, CSS y JS.

Producto "Maki I"

Visualización:



Código en IDE - HTML

```

https://studio.onirix.com/projects/6a29c341996a4be9a9146e546f26e6da/editor/scenes<div id="trainars-header" class="hidden"> 
2 <div id="trainars-header" class="hidden">
3 
4 <button class="controls" title="Controles">
5 <span></span>
6 </button>
7 </div>
8 </div>
9
10 <div id="controls" class="hidden">
11 <div class="trainars-controls_btms">
12 <button id="idioma1" class="trainars-arrow-btn" title="español">
13 
14 </button>
15 <button id="idioma2" class="ingles">
16 Add to cart 
17 </button>
18 <button id="idioma3" class="chino">
19 Added 
20 </button>
21 <button id="video" class="bucket" title="Next">
22 
23 </button>
24 </div>
25 <h1 class="Controls"></h1>
26 </div>

```

Código HTML

Se implementó un código HTML para los productos de realidad aumentada, con dos secciones clave. La primera, oculta inicialmente, incluía una imagen vinculada a un token JWT. Un botón permitía mostrar y ocultar controles. La segunda sección, también oculta al principio, presentaba botones de idioma de selección a criterio del cliente y un botón de video publicitario, junto con un título "Controls". Ambas secciones ofrecían una interfaz dinámica e interactiva para la experiencia de realidad aumentada.

```
<!--Controles-->
<div id="trainars-header" class="hidden">
  
  <button class="controls" title="Controles">
    <span></span>
  </button>
</div>

<div id="controls" class="hidden">
  <div class="trainars-controls__btns">
    <button id="idioma1" class="trainars-arrow-btn" title="espanol">
      
    </button>
  </div>
</div>
```

```
</button>
```

```
<button id="idioma2" class="ingles">
```

```
  Add to cart 
```

```
</button>
```

```
<button id="idioma3" class="chino">
```

```
  Added 
```

```
</button>
```

```
<button id="video" class="bucket" title="Next">
```

```
  
```

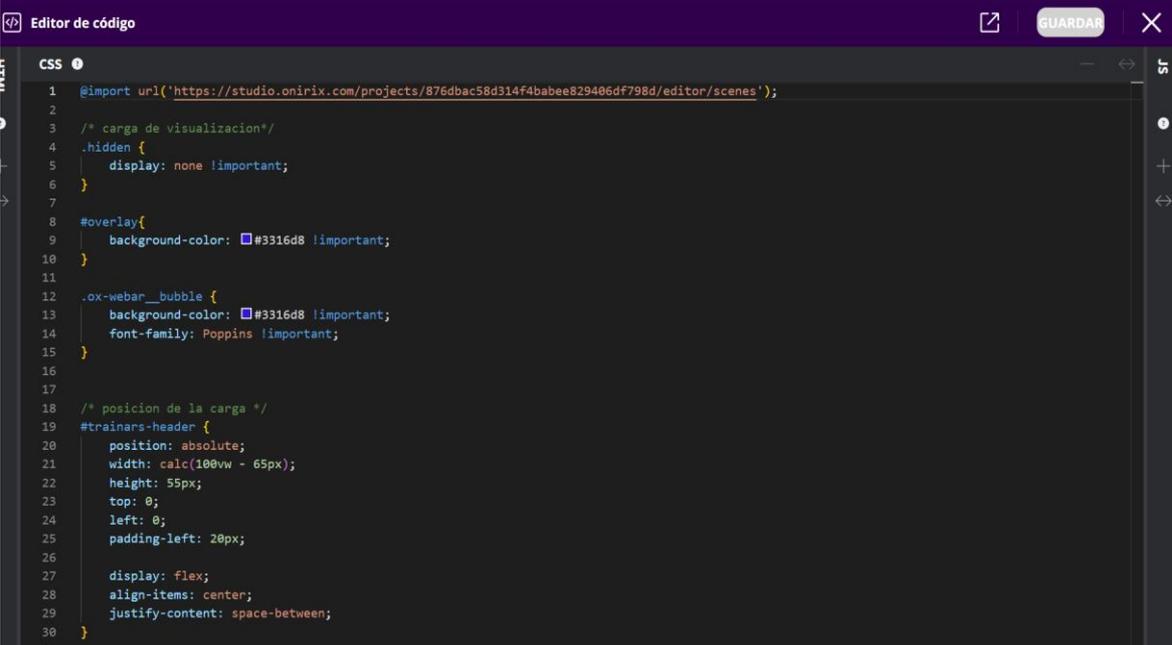
```
</button>
```

```
</div>
```

```
<h1 class="Controls"></h1>
```

```
</div>
```

Código en IDE - CSS



```
1 @import url('https://studio.onirix.com/projects/876dbac58d314f4babe829406df798d/editor/scenes');
2
3 /* carga de visualizacion*/
4 .hidden {
5     display: none !important;
6 }
7
8 #overlay{
9     background-color: #3316d8 !important;
10 }
11
12 .ox-webar_bubble {
13     background-color: #3316d8 !important;
14     font-family: Poppins !important;
15 }
16
17
18 /* posicion de la carga */
19 #trainers-header {
20     position: absolute;
21     width: calc(100vw - 65px);
22     height: 55px;
23     top: 0;
24     left: 0;
25     padding-left: 20px;
26
27     display: flex;
28     align-items: center;
29     justify-content: space-between;
30 }
```

Código CSS

En el desarrollo pasado de una aplicación de realidad aumentada (RA), se empleó un código CSS para establecer la apariencia y comportamiento de elementos clave. La importación de estilos externos, la ocultación inicial de elementos mediante la clase **"hidden"**, y la definición de estilos específicos para botones y secciones permitieron crear una interfaz visualmente coherente y funcional. Este código también incluyó reglas de posicionamiento y transiciones para lograr una experiencia de usuario más fluida, contribuyendo así al diseño y presentación de la aplicación de RA.

```
@import
url('https://studio.onirix.com/projects/876dbac58d314f4babee829406df798d/editor/
scenes');

/* carga de visualizacion*/

.hidden {
  display: none !important;
}

#overlay{
  background-color: #3316d8 !important;
}

.ox-webar__bubble {
  background-color: #3316d8 !important;
  font-family: Poppins !important;
}

/* posicion de la carga */
#trainars-header {
  position: absolute;
  width: calc(100vw - 65px);
  height: 55px;
  top: 0;
  left: 0;
```

```
padding-left: 20px;

display: flex;
align-items: center;
justify-content: space-between;
}

.trainars-header__bag {
  display: flex;
  align-items: center;
  justify-content: center;

  height: 25px;
  width: 25px;

  background-size: contain;
  background-repeat: no-repeat;
  background-image: url('https://www.onirix.com/trainars/cart.svg');
  background-color: transparent;
  background-position: center;

  padding: 0;
  border: none;
}

.trainars-header__bag span {
```

```
color: white;

font-size: 10px;

font-weight: 600;

text-align: center;

font-family: Poppins;

margin-top: 8px;

}

/* manejo de controles */

#trainars-controls {

    position: fixed;

    bottom: -128px;

    left: 0;

    height: 100px;

    width: 100vw;

    background-color: #ff7047;

    display: flex !important;

    flex-direction: column;

    align-items: center;

    justify-content: space-between;

    transition: bottom .2s cubic-bezier(.3,.83,.87,.91);

}
```

```
#trainars-controls:not(.hidden) {  
  
  bottom: 0;  
}  
  
.trainars-controls__btns {  
  
  position: relative;  
  height: 56px;  
  width: 100vw;  
  top: -28px;  
  
  display: flex;  
  align-items: center;  
  justify-content: space-evenly;  
}  
  
.trainars-controls__btns .trainars-arrow-btn {  
  
  height: 56px;  
  width: 56px;  
  padding: 16px;  
  background-color: white;  
  border: none;  
}  
  
.trainars-arrow-btn img {  
  
  height: 24px;  
  width: 24px;
```

```
    object-fit: contain;
}

#trainars-next img {
    transform: rotate(180deg);
}

.trainars-cart-btn {
    height: 56px;
    width: 187px;
    padding: 13px 18px;
    background-color: #3316d8;
    color: white;
    font-weight: bold;
    font-family: Poppins;
    font-size: 19px;
    border: none;
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: space-between;
}

.trainars-cart-btn img {
    height: 30px;
    width: 30px;
    object-fit: contain;
```

```
}

#trainars-added {
  background-color: #00897b;
}

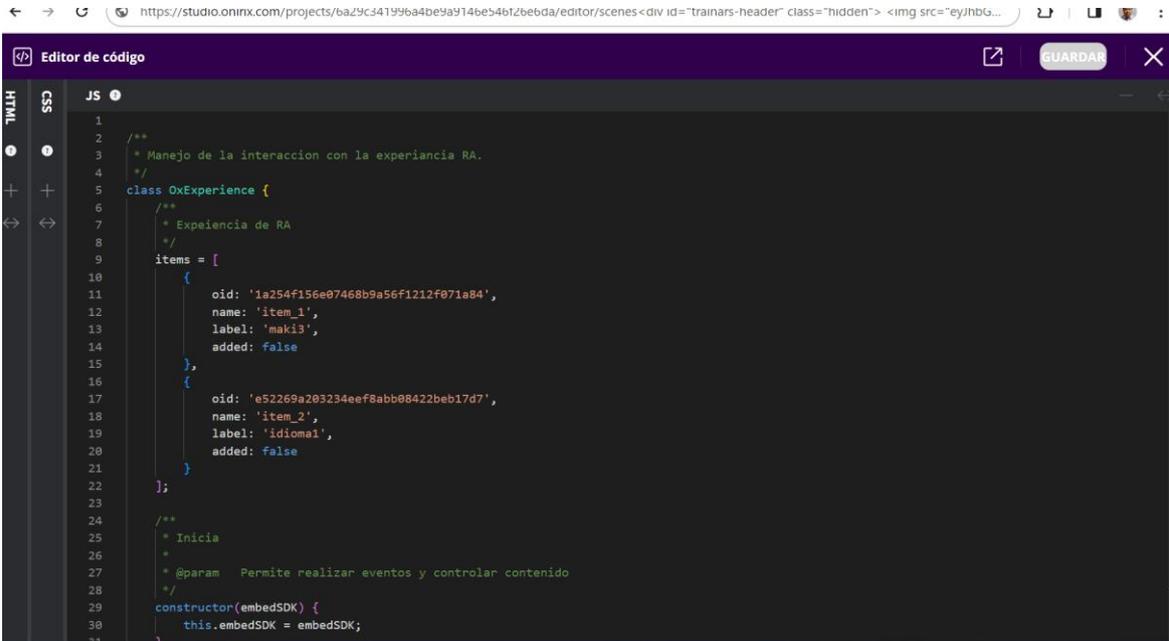
.trainars-controls__name {
  color: #1a0904;
  margin: 0;
  padding-bottom: 25px;
  font-family: Poppins;
  font-size: 21.6px;
  font-weight: bold;
  text-align: center;
}

#webar-bubble-message {
  visibility: hidden;
}

#webar-fullscreen-button,
#webar-markers-button,
#webar-markers-bubble {
  display: none;
}
```

```
#webar-context-menu,  
  
#panel {  
  
    z-index: 2;  
  
}
```

Código en IDE - JS



```
1  
2  
3  /**  
4   * Manejo de la interaccion con la experiencia RA.  
5   */  
6  class OxExperience {  
7  
8      /**  
9       * Experiencia de RA  
10     */  
11     items = [  
12         {  
13             oid: '1a254f156e07468b9a56f1212f071a84',  
14             name: 'item_1',  
15             label: 'maki3',  
16             added: false  
17         },  
18         {  
19             oid: 'e52269a203234eef8abb08422beb17d7',  
20             name: 'item_2',  
21             label: 'idioma1',  
22             added: false  
23         }  
24     ];  
25  
26     /**  
27     * Inicia  
28     * @param Permite realizar eventos y controlar contenido  
29     */  
30     constructor(embedSDK) {  
31         this.embedSDK = embedSDK;  
32     }  
33 }
```

Código JS

El código en JavaScript presenta dos clases, `OxExperience` y `OxExperience`, para gestionar una experiencia de realidad aumentada (RA) y su interfaz de usuario respectivamente. La primera clase administra una lista de elementos RA y proporciona métodos para su control, mientras que la segunda maneja la interacción con la interfaz HTML y CSS. Se establece una comunicación entre ambas clases para coordinar la interacción con los elementos RA, y se utiliza la librería Onirix Embed SDK para la integración con la escena de RA. Además, se

suscribe a eventos del SDK para actualizar dinámicamente la interfaz de usuario según las interacciones del usuario y cambios en la escena de RA.

```
/**
 * Manejo de la interaccion con la experiencia RA.
 */
class OxExperience {
  /**
   * Expeiencia de RA
   */
  items = [
    {
      oid: '1a254f156e07468b9a56f1212f071a84',
      name: 'item_1',
      label: 'maki3',
      added: false
    },
    {
      oid: 'e52269a203234eef8abb08422beb17d7',
      name: 'item_2',
      label: 'idioma1',
      added: false
    }
  ];
}
```

```
* Inicia
*
* @param Permite realizar eventos y controlar contenido
*/
constructor(embedSDK) {
    this.embedSDK = embedSDK;
}

/**
 * Elemneto de Index
 */
getItem(index) {
    return this.items[index];
}

/**
 * Elemento no habilitado
 */
disable(oid) {
    this.embedSDK.disable(oid);
}

/**
 * Elemento Habilitado
 */
enable(oid) {
```

```
    this.embedSDK.enable(oid);
  }

  /**
   * Obtiene los numero de los elementos
   */
  getSize() {
    return this.items.length;
  }

  /**
   * Acrualiza las propiedades
   */
  changeAdded(index) {
    this.items[index].added = !this.items[index].added;
  }

  /**
   * Obtiene todo los items
   */
  getAddedItems() {
    return this.items.filter(item => item.added).length;
  }
}

/**
```

```
* Intractua con los codifos de html y css.

*/

class OxExperienceUI {

    /**
     * HTML elements ids
     */

    PREVIOUS_BUTTON = "#trainars-previous";

    NEXT_BUTTON = "#trainars-next";

    ADD_BUTTON = "#trainars-add-item";

    ADDED_BUTTON = "#trainars-added";

    CONTROLS = "#trainars-controls";

    CONTROLS_NAME = ".trainars-controls__name";

    HEADER = "#trainars-header";

    HEADER_SPAN = ".trainars-header__bag span";

    /**
     * Clase
     */

    HIDDEN = "hidden";

    /**
     * Elementos
     */

    currentIndex = 0;
```

```
/**
 * Adiciona items
 */
initUI() {
    document.querySelector(this.PREVIOUS_BUTTON).addEventListener('click',
() => this.getItem(embedSDK, false));

    document.querySelector(this.NEXT_BUTTON).addEventListener('click', () =>
this.getItem(embedSDK, true));

    document.querySelector(this.ADD_BUTTON).addEventListener('click', () =>
this.toggleItem());

    document.querySelector(this.ADDED_BUTTON).addEventListener('click', ()
=> this.toggleItem());
}

/**
 * Obtiene el index
 */
getCurrentIndex() {
    return this.currentIndex;
}

/**
 * Muestra los elementos
 */
```

```

getItem(direction) {

    let currentItem = this.onGetItem(this.currentIndex);

    this.onDisable(currentItem.oid);

    const size = this.onGetSize()

    this.currentIndex += direction ? 1 : -1;

    if (this.currentIndex >= size) {

        this.currentIndex = 0;

    } else if (this.currentIndex < 0) {

        this.currentIndex = size - 1;

    }

    currentItem = this.onGetItem(this.currentIndex);

    this.onEnable(currentItem.oid);

    this.changeName(currentItem);

    this.checkAdded(currentItem);

}

/**
 * Pone o quita elementos de los numeros de los items
 * @internal
 */

toggleItem() {

    this.onChangeAdded(this.currentIndex);

    this.checkAdded(this.onGetItem(this.currentIndex));

    const bag = document.querySelector(this.HEADER_SPAN);

```

```
const addedItems = this.onGetAddedItems();

bag.textContent = addedItems ? addedItems : "";

}

/**
 * Confirma elementos añadidos
 */

checkAdded(item) {

    const add = document.querySelector(this.ADD_BUTTON);
    const added = document.querySelector(this.ADDED_BUTTON);

    if (item.added) {

        added.classList.remove(this.HIDDEN);
        add.classList.add(this.HIDDEN);

    } else {

        added.classList.add(this.HIDDEN);
        add.classList.remove(this.HIDDEN);

    }

}

/**
 * Actualiza los nombres de los elementos
 */

changeName(currentItem) {

    const name = document.querySelector(this.CONTROLS_NAME);

    name.innerText = currentItem.label;

}
```

```

/**
 * Habilita y deshabilita controles
 */

changeScreen() {
    const toggleHide = (id) =>
document.querySelector(id).classList.toggle(this.HIDDEN);

    toggleHide(this.HEADER);

    toggleHide(this.CONTROLS);
}
}

/**
 * permite escuchar eventos y controlar la escena al incorporar experiencias en un
 dominio personalizado.
 */

import OnirixEmbedSDK from "https://unpkg.com/@onirix/embed-
sdk@1.2.3/dist/ox-embed-sdk.esm.js";

const embedSDK = new OnirixEmbedSDK();

await embedSDK.connect();

const oxExperience = new OxExperience(embedSDK);

const oxExperienceUi = new OxExperienceUI();

/**
 * Comunica oxExperienceUi y oxExperience para obtener un elemento
 *

```

```

* @param index of the element
* @return the element
*/
oxExperienceUi.onGetItem = (index) => {
  return oxExperience.getItem(index);
}

/**
* Comunica oxExperienceUi y oxExperiencia del numero de elementos
*
* @return numero de elements
*/
oxExperienceUi.onGetSize = () => {
  return oxExperience.getSize();
}

/**
* Comunica oxExperienceUi y oxExperience los elementos no habilitados
*
* @param identifier of the element
*/
oxExperienceUi.onDisable = (oid) => {
  oxExperience.disable(oid);
}

/**

```

```
* Comunica oxExperienceUi y oxExperience elementos habilitados
*
* @param identifier of the element
*/
oxExperienceUi.onEnable = (oid) => {
    oxExperience.enable(oid);
}

/**
* Comunica oxExperienceUi y oxExperience cambia elementos
*
* @param index of the element
*/
oxExperienceUi.onChangeAdded = (index) => {
    oxExperience.changeAdded(index);
}

/**
* Comunica oxExperienceUi y oxExperience adiciones totales
*
* @return number of added elements
*/
oxExperienceUi.onGetAddedItems = () => {
    return oxExperience.getAddedItems();
}
```

```
/**
 * Ejecuta escena
 */
embedSDK.subscribe(OnirixEmbedSDK.Events.SCENE_LOAD_END, (params)
=> {
    oxExperienceUi.initUI();

    oxExperienceUi.changeName(oxExperience.getItem(oxExperienceUi.getCurrentIndex()));

    oxExperienceUi.checkAdded(oxExperience.getItem(oxExperienceUi.getCurrentIndex()));

    oxExperienceUi.changeScreen();
});

/**
 * Se activa cuando se pierda la imagen
 */
embedSDK.subscribe(OnirixEmbedSDK.Events.SCENE_LOST, (params) => {
    oxExperienceUi.changeScreen();
});
```

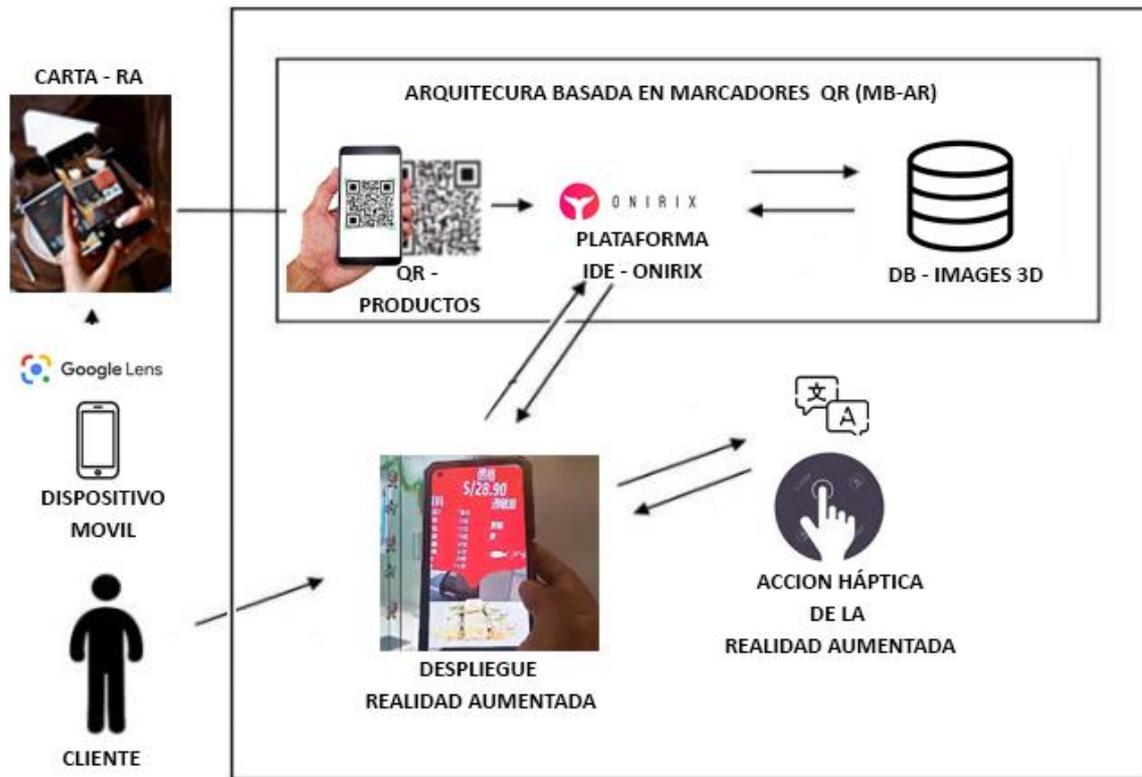
Anexo21 - Carta Final de aplicación RA - QR's de Producción



Anexo 22- Arquitectura de Realidad Aumentada

Para el desarrollo de la RA, de este proyecto se utilizó la arquitectura BASADA EN MARCADORES (Marker-Based AR), esta tecnología permite utilizar marcadores en QR o imágenes específicas como referencia para la proyección de imágenes en 3D, superpuesta en la realidad física, se proyecta a través de las cámaras de celular utilizando Google Lens o similares, de esta forma al ingresar a la url detectada nos transporta al marcador emitido por el IDE donde se selecciona la realidad de los productos bajo la Realidad Aumentada, estas imágenes en 3D fueron asociadas y subidas al IDE de ONIRIX de esta forma podemos experimentar el uso de la Realidad Aumentada.

Arquitectura Basada en Marcadores QR – (MB-AR)



Fuente: Creación Personal.