



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas
con realidad aumentada, gamificación y microlearning

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Velasquez Alayo, Jose Martin (orcid.org/0000-0002-6449-7074)

ASESOR:

Dr. Alfaro Paredes, Emigdio Antonio (orcid.org/0000-0002-0309-9195)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Esta investigación está dedicada a mis padres Cecilia Magali Alayo y José Luis Velásquez, quienes siempre estuvieron para apoyarme en toda mi carrera universitaria.

Agradecimiento

Se agradece a la Universidad César Vallejo por el apoyo y permitir el logro de esta investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras y gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo y diseño de investigación	20
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	22
3.6 Método de análisis de datos	23
3.7 Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	49

Índice de tablas

Tabla 1: Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas	26
Tabla 2: Prueba de normalidad del incremento de conocimiento.....	27
Tabla 3: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas.....	27
Tabla 4: Estadísticos de prueba - Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas.....	28
Tabla 5: Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.....	29
Tabla 6: Prueba de normalidad de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.....	29
Tabla 7: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas	29
Tabla 8: Estadísticos de prueba - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.....	30
Tabla 9: Incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.....	31
Tabla 10: Prueba de normalidad de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.....	31
Tabla 11: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas	32
Tabla 12: Estadísticos de prueba - Incremento de la satisfacción hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas	33
Tabla 13: Porcentaje y frecuencia de los encuestados que marcaron del 1-5.....	33
Tabla 14: Porcentaje de usabilidad con la aplicación.....	34
Tabla 15: Tiempo de aprendizaje con la aplicación.....	34
Tabla 16: Tiempo de aprendizaje con la aplicación.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 17 Matriz de operacionalización de variables	59
Tabla 18 Matriz de consistencia.....	60
Tabla 19 Matriz de verificación de originalidad.....	62
Tabla 20 Módulo de procesos	81
Tabla 21 Planificación de fases.....	82
Tabla 22 Tarjeta de historias de usuario	82
Tabla 23 Tarjeta de tareas	82
Tabla 24 Prueba unitaria 01: Módulo de login	83
Tabla 25 Prueba unitaria 02: Módulo de identificación del usuario.....	83
Tabla 26 Prueba unitaria 03: Módulo de interacción con la realidad aumentada	84
Tabla 27 Prueba unitaria 04: Módulo de resultados	84
Tabla 28 Diccionario de datos.....	98
Tabla 29 Descripción del módulo usuario	98
Tabla 30 Descripción del módulo tipoentrenamiento.....	99
Tabla 31 Descripción del módulo alimentosantes.....	99
Tabla 32 Descripción del módulo alimentosdurante.....	100
Tabla 33 Descripción del módulo alimentosdespues.....	100

Índice de figuras

Figura 1: Arquitectura tecnológica para el desarrollo	85
Figura 2: Arquitectura tecnológica para producción	86
Figura 3: Flujograma del algoritmo principal y de los algoritmos de base.....	89
Figura 4: Prototipo de pantalla de Inicio de Sesión	90
Figura 5: Prototipo de pantalla de Registro de Usuario 1	90
Figura 6: Prototipo de pantalla de Registro de Usuario 2	91
Figura 7: Prototipo de pantalla de Recuperación de Contraseña	91
Figura 8: Prototipo de pantalla de tipos de entrenamiento	92
Figura 9: Prototipo de pantalla de División de los alimentos	92
Figura 10: Prototipo de pantalla de Selección de los alimentos	93
Figura 11: Prototipo de pantalla de Detalle del grupo de alimentos.....	93
Figura 12: Prototipo de pantalla de Realidad aumentada.....	94
Figura 13: Prototipo de pantalla de Encuesta 1.....	94
Figura 14: Prototipo de pantalla de Encuesta 2.....	95
Figura 15: Prototipo de pantalla de Encuesta 3.....	95
Figura 16: Prototipo de pantalla de Video	96
Figura 17: Prototipo de pantalla de Juego.....	96
Figura 18: Prototipo de pantalla de Calorías obtenidas por selección de alimentos	97
Figura 19: Modelo relacional de la base de datos	97

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de esta aplicación en el aprendizaje de la alimentación de futbolistas. Se midieron los niveles de incremento en el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje, la satisfacción con el aprendizaje, la usabilidad y el tiempo de aprendizaje y se encontró un efecto positivo en el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.

Esta investigación fue de naturaleza aplicada, con un enfoque cuantitativo, un diseño experimental de tipo pre-experimental. La variable fue el efecto del uso de la aplicación móvil con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el aprendizaje de la alimentación de futbolistas. La muestra consistió en 50 participantes, quienes fueron evaluados antes y después de utilizar la aplicación. Los resultados revelaron un incremento del 7.18% en el conocimiento, un aumento del 30.50% en la motivación hacia el aprendizaje y un incremento del 34.94% en la satisfacción con el aprendizaje. Además, se obtuvo una calificación del 100% en la usabilidad, indicando una experiencia positiva en el uso de la aplicación. Por último, se logró una reducción del 31.49% en el tiempo de aprendizaje de la alimentación de futbolistas.

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la muestra de participantes, incluyendo individuos con diferentes perfiles y niveles de conocimiento, para obtener resultados más representativos y aplicables a una población más amplia. Asimismo, se sugiere distribuir la aplicación en las tiendas de aplicaciones más populares para evaluar su nivel de aceptación por parte de los usuarios.

Palabras clave: Aplicación móvil, aprendizaje, microlearning, realidad aumentada, gamificación.

Abstract

The general purpose of the study was to determine the effect of this application on learning how to eat in soccer players. The levels of increase in knowledge, motivation towards learning, satisfaction with learning, usability and learning time were measured, and a positive effect was found in the learning of soccer players' nutrition.

This research was of an applied nature, with a quantitative approach, a experimental design, and a pre-experimental type of design design. The variable was the effect of the use of the mobile application with augmented reality, gamification and microlearning in learning how to feed soccer players. The sample consisted of 50 participants, who were evaluated before and after using the application. The results revealed a 7.18% increase in knowledge, a 30.50% increase in motivation towards learning and a 34.94% increase in satisfaction with learning. In addition, a 100% usability rating was obtained, indicating a positive experience in using the application. Lastly, a 31.49% reduction was achieved in the learning time to feed soccer players.

For future research, it is recommended to expand the sample of participants, including individuals with different profiles and levels of knowledge, in order to obtain more representative and applicable results to a broader population. Likewise, it is suggested to distribute the application in the most popular application stores to evaluate its level of acceptance by users.

Keywords: Mobile application, learning, microlearning, augmented reality, gamification.

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se explica la realidad problemática, relacionada a la poca funcionalidad que se le da a la gestión de alimentos en futbolistas en aplicaciones móviles con la gamificación, realidad aumentada y microlearning. A consecuencia de lo importante que es para una persona futbolista mantener una alimentación balanceada se presentó un argumento situado a la realidad aumentada en una aplicación móvil.

Se planteó el problema general sobre la carencia del conocimiento sobre el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning. Además, se planteó el objetivo general sobre determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning. Por último, se planteó la hipótesis general confirmando que el uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning generó mejores resultados en conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje.

A continuación, se precisa los estudios sobre el uso de la realidad aumentada para el control de una alimentación balanceada y la obligación de estudios en base a la funcionalidad de gestionar tus propios alimentos en futbolistas propuesto para esta investigación. Adicionalmente, se especifica las consecuencias de no haber apreciado una funcionalidad para el proceso de control alimenticio adecuado.

Se ha encontrado a diversas investigaciones que explican sobre el uso de la realidad aumentada para los temas siguientes: (a) las actividades físicas en el medio natural (Peñarrubia et al., 2020), (b) potenciando la innovación narrativa en la radio televisión (Pérez y Vizoso, 2022), (c) las herramientas emergentes para la interpretación de los paisajes con interés de tipo geomorfológico (Rodríguez et al., 2022) e (d) interacción de los libros (Rojas et al., 2020). Además, se ha encontrado investigaciones que implementan la realidad aumentada con los aplicativos de uso en equipo móvi para aplicar a los temas siguientes: (a) interpretar la información nutricional (Juan et al., 2019), (b)

metodologías geomáticas (Barrile et al., 2019), (c) matemáticas financieras (Hernández et al., 2021) y (d) educación patrimonial (Mendoza et al., 2020).

Sin embargo, no se ha encontrado estudios con un grupo de personas en particular en aplicaciones móviles específicas para el control de una alimentación balanceada. Tampoco se ha encontrado investigaciones que utilicen la funcionalidad de gestionar los alimentos en futbolistas junto a la gamificación, realidad aumentada y microlearning para el control de una alimentación balanceada.

Considerando las investigaciones realizadas y que no se ha localizado aplicativos móviles para el control de una alimentación balanceada que utilicen la funcionalidad de gestionar tus propios alimentos en futbolistas junto a la gamificación, realidad aumentada y microlearning, del mismo modo se planteó este estudio con dicha funcionalidad con el objetivo de determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning.

Así mismo existe ausencia en publicación relacionado a estudios sobre esta funcionalidad para el proceso de un control alimenticio está perjudicando la manera en que se podría gestionar los alimentos con una mayor facilidad para la mejora de una alimentación balanceada. Además, esta ausencia de estudios está generando limitaciones en las personas futbolistas que desean llevar un control saludable que se acople a sus preferencias alimenticias.

La justificación teórica de esta investigación tuvo como aporte de conocimiento generar buenos hábitos alimenticios mediante el uso de la realidad aumentada junto al microlearning y la gamificación para concluir con un mejor estilo de vida futbolístico. Los ambientes intelectuales surgen como una innovación estratégica los cuales tienen una implementación didáctica mediante la gamificación y el microlearning (Neira y Pérez, 2021, p. 15). Asimismo, el desarrollo de conocimientos teóricos con realidad aumentada que reconozcan el interés a lo nuevo o desconocido tiene valor en sí mismo, favoreciendo a los nuevos conocimientos (López et al., 2021, p. 32).

La justificación tecnológica de esta investigación estuvo basada en la contribución con una solución mediante el uso de una aplicación móvil, aportando tecnológicamente en la utilización de la gamificación, la realidad aumentada y el microlearning. El desarrollo actual de la realidad aumentada y el aumento en la exposición de productos basados en esta tecnología permite explicar lo necesario que es esta tecnología (Cruz et al., 2021, p. 14). Asimismo, la tecnología representa grandes beneficios manteniéndola intacta al paso del tiempo, involucrándose de forma impactante e innovadora, diversificando su modelo representativo (Salgado et al., 2021, p. 9).

La justificación de tipo social de esta investigación estuvo basada en que la realidad aumentada pueda de una manera acoplarse y ser beneficiosa al estilo de la vida de cada persona dándole múltiples usos mediante la gamificación, la realidad aumentada y el microlearning. El desarrollo de las aplicaciones que integren conceptos como la realidad aumentada, cada vez se integra con más potencial en el entorno social y el interés con un enfoque de modo positivo respecto a los procesos que este implica (Rojas et al., 2020, p. 5). Asimismo, se debería profundizar más en la averiguación de la realidad aumentada generando un efecto real en las personas el cual puede tener en diversos procesos un mayor impacto, estando así al alcance de todos, puesto que hay plataformas gratuitas para su desarrollo, así como una gran sociedad que lo puede implementar en el desarrollo de un programa (Morales et al., 2019, p. 7).

Sobre el fundamento de la realidad problemática expuesta se ha planteado el problema general y también los problemas específicos de la investigación. El general fue: ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning? Los de tipo específicos fueron los siguientes:

- **PE1:** ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el conocimiento?
- **PE2:** ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la motivación hacia el aprendizaje?

- **PE3:** ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la satisfacción con el aprendizaje?
- **PE4:** ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la usabilidad?
- **PE5:** ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el tiempo de aprendizaje?

El objetivo general fue determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el conocimiento.
- **OE2:** Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la motivación hacia el aprendizaje.
- **OE3:** Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la satisfacción con el aprendizaje.
- **OE4:** Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la usabilidad.
- **OE5:** Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el tiempo de aprendizaje.

La hipótesis general de la investigación fue “El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning generó mejores resultados en conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje”.

Hacia los últimos años los resultados son positivos acorde a la realidad virtual en la enseñanza, concluyendo que aporta en gran medida a la formación académica, así como a la motivación hacia el estudio, el conocimiento y al tiempo de estudio (Gamboa et al., 2021, p. 491). Para enseñar y evaluar las habilidades técnicas logrando encontrar una mayor satisfacción con el aprendizaje, se ideó y desarrolló una aplicación móvil de realidad virtual para que se pueda enseñar su potencial para los futuros estudiosos y desarrolladores de las aplicaciones que deseen generar una mejor usabilidad (Vidal et al., 2021, p. 21). Las hipótesis específicas fueron las siguientes:

- **HE1:** El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó el conocimiento.

La realidad aumentada se está convirtiendo en un instrumento bastante importante, siempre y cuando sea usado correctamente, además puede favorecer al conocimiento (Merchán et al., 2021, p. 17). Las oportunidades educativas para el aprendizaje y la educación mediante la realidad aumentada, así como los dispositivos móviles merecen más averiguación y atención académica para un mayor incremento del conocimiento (Luna et al., 2019, p. 12).

- **HE2:** El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó la motivación hacia el aprendizaje.

La realidad aumentada es de modo inmerso en un ámbito virtual lo que produce que el cliente se incluya con el aprendizaje, ya que se siente motivado hacia el ámbito irreal o virtual lo que lo invita a continuar aprendiendo mucho más (Taylor, 2019, p. 8). El micro aprendizaje o microlearning optimiza ciertas motivaciones, manejo y deber de los alumnos debido a su manera de educación fácil lo cual asegura una excelente retención en la memoria para guardar datos necesarios (Jahnke, 2020, p. 13).

- **HE3:** El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó la satisfacción con el aprendizaje.

La introducción de herramientas como la realidad aumentada representa novedosas modalidades, debido a su interactividad impulsiva de nuevos procesos de educación incrementa la satisfacción entre los estudiantes (Redondo et al., 2019, p. 152). En la actualidad, la realidad aumentada es un instrumento bastante usado en ciertos sectores tecnológicos, se usa en el campo del entretenimiento, procurando su satisfacción hacia el cliente dándole una vivencia más interactiva, además se aplica en diferentes sectores industriales para demostrar diseños y proyectos de una manera más gráfica (Parras et al., 2020, p. 11).

- **HE4:** La aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning tuvo mayor usabilidad que aplicaciones similares anteriores.

La realidad aumentada es primordial pues consigue aumentar las capacidades de visualizar espacialmente de quienes pueden darle una usabilidad en aplicativos ya que permite la percepción de su composición lo que provoca que se vuelva entretenido para el estudio o aprendizaje (Cabero y Mella, 2020, p. 1). Asimismo, el microlearning da la posibilidad de desarrollar competencias debido a que proporciona fases cortas de aprendizaje los cuales al alumno se le entrega de manera reiterada. Tal cual se consigue mejorar el aprendizaje mediante un aplicativo, al distribuirse en pequeñas experiencias y que sea repetitivo a lo largo del tiempo consiguiendo desarrollar una mejor usabilidad (Silva, 2019, p. 6).

- **HE5:** El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning redujo el tiempo de aprendizaje.

La realidad virtual o aumentada beneficia el grado de colaboración en el ámbito del alumno y mejora su nivel de aprendizaje en un menor tiempo, reforzando las capacidades gracias a ciertos entornos inmersivos, descriptivos y estimulantes (George, 2020, p. 146). Además, la gamificación al ser un instrumento lúdico beneficia para la obtención de nuevos conocimientos, reduciendo el tiempo de estudio

o aprendizaje por ser de modo visual teniendo a los juegos como base (Meier y Bonnet, 2021, p. 89).

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se especifica los trabajos previos, las teorías relacionadas y el marco conceptual. Se realizó una investigación intensa en diversas bases de datos recomendadas como Google Académico, EBSCO, ProQuest, Scopus y Web of Science.

Los trabajos previos a esta investigación fueron estudios relacionados con la realidad aumentada junto al aprendizaje. Además, se abordó temas como la gamificación y el microlearning en estos trabajos previos.

Mendoza (2022) potenció los aprendizajes en la experiencia curricular de las ciencias naturales empleando la realidad aumentada como plan didáctico en el 7º grado de una institución educativa del Municipio de Lórica. Mendoza (2022) utilizó como muestra a 27 estudiantes de séptimo grado de la institución educativa, realizando un estudio utilizando un método cuantitativo y siguiendo un diseño descriptivo. Se concluyó que, al registrar el intelecto de la población estudiantil del 7º grado en la institución educativa del Municipio de Lórica sobre la realidad aumentada, se visualizó que no poseen transparencia en muchos casos acerca de lo que significa y de cómo se maneja esta tecnología. Asimismo, Mendoza (2022) recomendó que en el futuro se desarrollen nuevos entornos de aprendizajes para que de esta manera el estudiante incremente su aprendizaje concurrente a la investigación con el incremento de saberes inevitables para obtener una mejora en su progreso intelectual.

Marín et al. (2022) estudiaron la visión que poseen los maestros de la educación secundaria hacia el manejo de la realidad virtual en la enseñanza en dicho nivel educativo. Marín et al. (2022) utilizaron como muestra a un grupo de docentes de Educación Secundaria, realizando un estudio descriptivo cuantitativo correlacional. Se concluyó que la Educación Secundaria consideró a la realidad aumentada como un elemento que provocará un cambio en la metodología de aprendizaje del alumno, haciéndola más autónoma y vivencial, para lo cual necesitarán más formación con esta herramienta, reducción de costes y mayor disponibilidad de recursos para poder realizar el proceso de enseñanza con mayor facilidad. Asimismo, Marín et al. (2022) recomendaron que en el futuro se deberán abordar los comportamientos que presentan las macro áreas y el uso con diferentes dispositivos sobre la metodología basada en esta tecnología de la realidad aumentada.

Huertas et al. (2021) compararon las percepciones, preferencias y usos de los docentes de inglés como idioma secundario, inglés como idioma extranjero y la educación bilingüe de dos años con respecto al uso de la realidad aumentada. Huertas et al. (2021) utilizaron como muestra a futuros maestros de enseñanza bilingüe e inglés como idioma secundario, profesores en formación como Lengua Extranjera de la Universidad de Córdoba, España, realizando un estudio utilizaron un método cualitativo y siguieron un diseño exploratorio. Se concluyó que la realidad aumentada puede potencialmente apoyar el aprendizaje y la enseñanza, y puede ser particularmente interesante en la educación bilingüe. Asimismo, Huertas et al. (2021) recomendaron que en el futuro se debe considerar algunas necesidades clave derivadas de los hallazgos y lagunas existentes de este estudio, investigaciones adicionales sobre la formación de docentes usando la realidad aumentada.

Cruz et al. (2021) identificaron los lenguajes utilizados para describir las interfaces de usuario para el desarrollo de la realidad virtual o aumentada. Cruz et al. (2021) utilizaron como muestra los lenguajes utilizados para describir interfaces de usuario en aplicaciones de la realidad aumentada, realizando un estudio en tres fases: planificación, conducción y presentación. Se concluyó que el desarrollo actual de la realidad aumentada y el aumento del desarrollo de productos basados en esta tecnología, conociendo los lenguajes que permiten describir las interfaces de usuario para esta tecnología es una necesidad. Asimismo, Cruz et al. (2021) recomendaron que en el futuro existan más estudios sobre el tema ya que la falta de documentación es una de las mayores limitaciones ya que impide una evaluación más profunda.

Gamboa et al. (2021) desarrollaron una aplicación móvil con realidad virtual que sirve como refuerzo para la educación de la tecnología y la ciencia en alumnos de 6° grado de primaria y del primer año de secundaria. Gamboa et al. (2021) utilizaron como muestra a 30 estudiantes, realizando un estudio con un diseño el cual fue pre-experimental ya que también se realizan las pruebas antes y después a solo un sector de los estudiantes. Se concluyó que la realidad aumentada en la educación contribuye en gran medida a su rendimiento académico, autoaprendizaje y creatividad, además de aumentar su entusiasmo en los cursos al incentivar la investigación. Asimismo, Gamboa et al. (2021)

recomendaron que en el futuro se desarrollen más temas aplicando realidad aumentada enfocada a la educación.

Mendoza et al. (2020) analizaron si el uso de la aplicación Patrimonio Social, incentivó a los clientes finales (Visitantes y Ciudadanos) a realizar su desarrollo de enseñanza patrimonial apoyada en realidad aumentada. Mendoza et al. (2020) utilizaron como muestra a dos sectores, el primer sector está distribuido por un conjunto de 36 estudiantes (15 hombres y 21 mujeres) del 10° grado de secundaria en una institución educativa con las edades a partir de los 14 hasta los 16 años, y el segundo sector estuvo distribuido por Visitantes/Ciudadanos de Cartagena, Colombia, realizando un estudio descriptivo y cuantitativo. Se concluyó que el uso de las tecnologías mediante la realidad aumentada en la educación es muy útil. Asimismo, Mendoza et al. (2020) recomendaron que en el futuro se implemente un marco para el aprendizaje patrimonial fundamentado por la realidad aumentada en otra ciudad que tenga alta influencia turística.

Peñarrubia et al. (2020) conocieron el nivel de aceptación que la realidad aumentada tiene en los estudiantes al ser aplicada como medio didáctico. Peñarrubia et al. (2020) utilizaron como muestra no aleatoria a 37 de los 40 estudiantes de la quinta asignatura de la escuela profesional, realizando un estudio en la implementación de una prueba piloto, observada desde una perspectiva interpretativa, el cual, accede a registrar la propia experiencia de los integrantes de la investigación. Se concluyó que la valoración realizada por los alumnos con relación al uso de la realidad virtual como medio didáctico para la labor de las acciones físicas en el medio originario ha sido efectiva. Asimismo, Peñarrubia et al. (2020) recomendaron que en el futuro se considere que son inevitables más estudios propios en los que se estudie la conveniencia de la realidad aumentada en la implementación de diferentes ofertas formativas.

Rojas et al. (2020) describieron el proceso de medición de variables del estado mental a través de una interfaz cerebro-computadora en la interacción de humanos con libros con realidad aumentada. Rojas et al. (2020) utilizaron como muestra intencional a 5 estudiantes del sexo masculino entre las edades de 20 a 24 años, que estudian en los programas académicos de ingeniería de sistemas e ingeniería mecatrónica de la Universidad de Pamplona, Colombia, realizando un estudio comparativo tradicional. Se concluyó que la incorporación de la

realidad virtual en los libros tradicionales aumenta el interés de los alumnos de computación en la educación superior respecto a la lectura de un texto tradicional. Asimismo, Rojas et al. (2020) recomendaron que en el futuro se evalúe el desarrollo de aplicaciones tecnológicas que integren conceptos como realidad aumentada, realidad mixta, realidad virtual.

Parras et al. (2020) elaboraron una aplicación móvil para visualizar, mediante códigos de realidad aumentada, modelos virtuales 3D de figuras utilizadas en asignaturas de expresión gráfica. Parras et al. (2020) utilizaron como muestra a los alumnos de las distintas materias de la Universidad Politécnica de Cartagena, realizando un estudio piloto. Se concluyó que los efectos obtenidos fueron muy agradables, ya que la aplicación funcionó correctamente en prácticamente todos los dispositivos móviles con sistema operativo Android. Asimismo, Parras et al. (2020) recomendaron que en el futuro el desarrollo de este tipo de aplicaciones abre un amplio abanico de posibilidades ya que permiten a los alumnos interactuar con las representaciones gráficas que completan los contenidos de las asignaturas de grado.

Juan et al. (2019) diseñaron, desarrollaron y validaron una aplicación de realidad aumentada para ayudar a los usuarios a conocer las opciones de carbohidratos que se localizan en los alimentos envasados reales. Juan et al. (2019) utilizaron como muestra a 40 personas entre los que había 20 hombres y 20 mujeres, los cuales tenían entre 14 y 55 años, realizando un estudio no controlado, fue un estudio no controlado porque evaluó la respuesta al uso de la aplicación en el mismo grupo de sujetos. Se concluyó que la aplicación ha demostrado ser efectiva a la hora de adquirir conocimientos sobre información nutricional. Asimismo, Juan et al. (2019) recomendaron que en el futuro se mejore la aplicación agregando otra información nutricional, información adaptada a enfermedades específicas y adaptarse a otros países.

Morales et al. (2019) desarrollaron un prototipo con tecnología de realidad aumentada que simula el movimiento rectilíneo uniforme y de caída libre de la asignatura de física mecánica. Morales et al. (2019) utilizaron como muestra a docentes del área de física, realizando un estudio de tipo desarrollo tecnológico. Se concluyó que gracias a que los dispositivos móviles de gama media tienen un costo medio-bajo, la comunidad estudiantil puede tener acceso a aplicaciones con tecnología de realidad aumentada. Asimismo, Morales et al. (2019)

recomendaron que en el futuro se debe profundizar más en el estudio de la realidad virtual en el sector educativo y generar más experiencias educativas, con el fin de validar el impacto real que puede tener en los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Nolasco y Cabero (2019) planificaron y desarrollaron actividades utilizando un aplicativo móvil con recursos de realidad aumentada, para las disciplinas de hormigón armado en la carrera de ingeniería civil. Nolasco y Cabero (2019) utilizaron como muestra a dieciocho estudiantes inscritos en la asignatura, realizando un estudio descriptivo y cuantitativo para validar la metodología y las herramientas elegidas para las actividades planificadas. Se concluyó que el uso de recursos 3D a través de realidad aumentada es positivo y relevante para mejorar la capacidad de visualización espacial y, en consecuencia, el rendimiento del estudiante. Asimismo, Nolasco y Cabero (2019) recomendaron que en el futuro se propongan diferentes temas, que van desde vincular el grado de utilización de la tecnología de realidad virtual, y diferentes variables que pueden ser predictoras de las autopercepciones de los alumnos y la aceptación de los artefactos móviles de parte de los estudiantes.

Flores et al. (2019) probaron si las actividades basadas en realidad aumentada mejoran la adquisición de contenidos geométricos en 3D. Flores et al. (2019) utilizaron como muestra a 30 alumnos varones de 6º de Primaria (11 a 12 años) de un colegio español, realizando un estudio cuasi-experimental y exploratorio. Se concluyó que el presente estudio proporciona resultados sobre la eficacia de la instrucción basada en realidad aumentada para el desarrollo de contenidos geométricos en 3D en alumnos de 6º de Primaria. Asimismo, Flores et al. (2019) recomendaron que en el futuro son necesarios estudios para profundizar en las causas de los logros académicos en entornos tecnológicos mostrados en esta investigación.

Díaz et al. (2019) identificaron la necesidad de la utilización de la realidad aumentada y diseñaron nuevos entornos de enseñanza adaptando los contenidos, produciendo estímulos sensoriales, experimentando la autoevaluación y rompiendo los límites entre las prácticas formales e informales. Díaz et al. (2019) utilizaron como muestra a 1920 alumnos de los sectores de Educación Infantil, Primaria y Pedagogía, realizando un estudio cuasiexperimental con el objetivo de descubrir las probables relaciones a través

de las variables en cualquier fenómeno. Se concluyó que el aprendizaje ubicuo y móvil mejora estos ecosistemas educativos. Asimismo, la realidad aumentada ayuda a los alumnos a crear laboratorios o simuladores de situaciones conflictivas proporcionando entornos seguros. Asimismo, Díaz et al. (2019) recomendaron que en el futuro se evalúe introducir tecnologías innovadoras como la realidad aumentada en ecosistemas de aprendizaje inclusivos.

Fonseca et al. (2017) evaluaron el aumento del rendimiento normativo de los alumnos que utilizan estas tecnologías (realidad aumentada y mobile learning). Fonseca et al. (2017) utilizaron como muestra a 25 alumnos de las asignaturas de Aplicaciones Informáticas y Representación Arquitectónica, realizando un estudio experimental. Se concluyó que el empleo de Mobile Learning en un entorno de enseñanza es el interés que ha despertado en todos los alumnos y el hecho de que mediante el uso de este tipo de tecnologías pueden actualizar los clásicos fotomontajes, junto con las posibilidades que permite la realidad aumentada. Asimismo, Fonseca et al. (2017) recomendaron que en el futuro se trabaje la inclusión de aplicaciones educativas de realidad mixta las cuales pueden ofrecer una mejor experiencia en la visualización de modelos avanzados.

En este apartado se detallaron las teorías relacionadas. Se explica de manera conceptual una aplicación móvil, para profundizar en la alimentación de futbolistas, y se explica el concepto de realidad aumentada, gamificación y microlearning.

La tecnología móvil ofrece la probabilidad de conectarse en cualquier instante y sitio. Cada vez más dispositivos tienen la posibilidad de funcionar como pcs: teléfonos, televisores, videocámaras, cámaras, tablets, etc. Estas plataformas permanecen interconectadas y reciben el nombre del término "computación ubicua". Este procedimiento de designación es una totalmente nueva tendencia en las tecnologías de información, que se mete por medio de la conjunción de numerosas tecnologías informáticas, que permiten a los individuos y al medio ambiente intercambiar información y servicios en cualquier instante (Varas, 2020, p. 23).

Si bien la primordial peculiaridad de estas tecnologías sobre realidad virtual o aumentada es que el cliente se aísla de su existencia física para transportarse a otra, la realidad aumentada se refiere al grupo de tecnologías

que aprueban superponer objetos provocados por ordenador en tiempo real e información digital con respecto a un ámbito real. Así, los usuarios continúan oyendo y viendo el planeta que los circunda, sin embargo, con sonidos y vistas extras que permanecen sincronizados con la localización precisa relativa a su postura tridimensional con relación a una localización geográfica. De esta forma, y ante otros conocimientos, lo cual califica a la realidad aumentada es que el ámbito absoluto es continuamente el real, comportándose como punto de alusión pese a haber sido reforzado, complementado o enriquecido con novedosas capas de referencias digitales (Pérez y Vizoso, 2022, p. 27).

La gamificación o ludificación es un método, un argumento y un planteamiento inminente. Parte de la idea de la noticia que realizan llamativos a las pruebas y reconocer, interiormente de un argumento, trabajo o noticia alguna, en un entorno de no jugueteo, de todos los puntos que logren ser convertidas en juegos o pruebas dinámicas. Todo lo mencionado para obtener una alianza específica con los diversos usuarios, para incentivar una variación en la disposición o divulgación de un informe o sitio. Es nombrar, provocar una secuencia de vivencias significativas y motivadoras (Chasi, 2020, p. 6).

La adhesión del aprendizaje portátil o móvil para los maestros denota cierto impacto de optimización en puntos comunicativos hacia los alumnos destinados a incrementar el compromiso a lo largo de su estudio o aprendizaje, obedeciendo con tal de cumplir el objetivo de saciar los requerimientos al instante de estudiar contenidos específicos de cierta forma no usual. En otros términos, la enseñanza no debería limitarse en los salones simplemente, sino usar las múltiples técnicas que posibiliten aumentar el razonamiento sin que importe el sitio ni la época (Ivanova et al., 2020, p. 179).

En este apartado se detalló el marco conceptual. Se explica la metodología Mobile-D para explicar mejor el proceso por el que paso la investigación y la aplicación, y se explica el concepto de conocimiento, motivación, satisfacción, usabilidad y tiempo.

El conocimiento es proceso de la mente, cultural e inclusive emocional, por medio del cual se refleja y reproduce la verdad en el raciocinio, los museos virtuales son espacios interesantes ya que permiten agrandar el límite de ingreso al entendimiento, de esta forma, cualquiera a partir de cualquier sitio de todo el mundo puede conocer puntos culturales y naturales de otros territorios. De esta

modalidad, los museos virtuales se conforman en escenarios atractivos para la enseñanza persistente beneficiando el conocimiento (Del Valle et al., 2019, p. 5).

La motivación es el desarrollo interno que podría ser perjudicado por diversos componentes del individuo, dichos componentes tienen la posibilidad de ser autosuficiente, netamente ligado al logro personal o a metas académicas, asimismo, la gamificación o ludificación incentiva la colaboración entre los alumnos en el ámbito virtual, esto es mucho más productivo para el estudiante, debido a lo que se lleva a cabo por la motivación a conseguir aprender conocimientos nuevos y novedosas aptitudes (Fernández y Herrera, 2018, p. 23).

La satisfacción manifiesta el nivel de cumplimiento hacia las expectativas del usuario o cliente luego recibir un producto o servicio, con el veloz desarrollo de la red móvil, la mayor parte de los estudios existentes por el momento no se centran únicamente en el estudio del caso presente, el modo de servicio y la utilización técnica del aprendizaje móvil, adicionalmente integran a la satisfacción como un elemento fundamental (Liu et al., 2018, p. 88).

La usabilidad es un nivel de facilidad que se le da a los usuarios de una página web, sistema o aplicativo mediante el uso que le dan al momento de interactuar con ella, por esto es fundamental tener procesos que permitan ofrecer una experiencia intuitiva, segura, sencilla y agradable. Para el acondicionamiento de estas experiencias, no solo es importante el diseño de una buena interfaz, pantalla o módulo, sino que es aún más importante la interacción que pueda proporcionar, las cuales sirvan como una buena orientación dentro del software proporcionado. Del mismo modo es muy importante poder recolectar estos datos mediante una matriz, cedula o ficha que representen dicha usabilidad (De la Horra, 2017, p. 22).

El tiempo asociado con el microlearning es una manera más fácil de educación ayuda a recordar los datos de una manera muchísimo más fácil y positiva, garantizando buenos resultados en un corto tiempo, además se acomoda a los requerimientos del cliente, la breve expansión de datos permite una excelente retención de información, la cual llega a ser muy simple incluir en la mente o memoria de corto tiempo (Sirwan, et al., 2018, p. 32).

La metodología Mobile-D está basada en distintas metodologías de desarrollo con el objetivo de intentar obtener velozmente un diminuto periodo de

desarrollo en pequeños conjuntos. Mobile-D está dividida en 5 etapas: investigación, inicialización, producción, estabilización y pruebas. Se debería hacer cada una de las pruebas correctas para obtener una versión final estable. En este periodo, si está cualquier tipo de error; entonces, se debería arreglar, pero jamás se debería hacer desarrollos nuevos de última hora (Mucha, 2019, p. 37).

III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se hace mención que la investigación fue la de tipo aplicada con un enfoque de tipo cuantitativo, con un diseño experimental y de tipo pre-experimental. Asimismo, la variable fue el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con la realidad aumentada, gamificación y microlearning. Teniendo como muestra 50 personas, los cuales fueron evaluados por medio de un pre-test y un post-test. Además, se recolectaron los datos mediante cuestionarios o encuestas, los cuales fueron procesados con el fin de afirmar o de negar la hipótesis planteada, para finalmente incluir aspectos éticos que sustentan esta investigación.

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue la aplicada con un enfoque de tipo cuantitativo, por ello se buscó generar conocimiento en una población frente al uso de la Aplicación móvil para el desarrollo del aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning y al mismo tiempo conseguir los resultados para herramienta de recolección o el instrumento. Además, el diseño de la investigación fue experimental de tipo pre-experimental puesto que se encargó de estudiar el comportamiento para comprobar una hipótesis y se manipula la variable de estudio.

Esta investigación es aplicada por que estuvo dirigida a establecer por medio del entendimiento científico, las metodologías, tecnologías y protocolos por el cual se pueda satisfacer la necesidad de una buena alimentación futbolística. Y también, es cuantitativa porque recogió información el cual se puedo convertir a tipo cuantitativa y se utilizó la estadística; además, este estudio cuantitativo sigue un diseño estructurado y predecible, puesto que es muy importante antes de hacer la recolección de datos tomar las decisiones importantes sobre los procedimientos. Asimismo, el tipo de diseño fue pre-experimental para esta investigación se utilizó porque cumple con el estudio antes y después de la interacción con la aplicación móvil.

El propósito de la investigación de tipo aplicada es la de producir entendimiento por medio del uso directo a mediano plazo en la población. De igual manera, la investigación de tipo aplicada llega a afectar indirectamente en la población perfeccionando el grado de vida de una sociedad (Lozada, 2014, p. 2).

La investigación de enfoque cuantitativa principalmente recopila información y datos con el propósito de cuantificar las cambiantes, las cuales tienen la posibilidad de representarse numéricamente, estas representaciones tienen la posibilidad de medirse por medio de técnicas estadísticas (Rahman, 2017, p. 105).

Para desarrollar un diseño de investigación pre-experimental es necesario tener a un conjunto de personas generando una hipótesis, además es importante comparar el incremento del grupo durante la averiguación para observar finalmente sus efectos (Sulaiman, 2019, p. 4).

3.2 Variables y operacionalización

En esta sección se explica la variable, dimensiones, indicadores, así como la escala de medición en la matriz de la operacionalización de las variables que se encuentra en el anexo 1.

3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

La población estuvo compuesta por todas las personas que practican fútbol. La muestra tuvo un tamaño que estuvo conformado por 50 personas que practican fútbol, el muestreo fue del tipo no probabilístico por conveniencia. Teniendo como unidad de análisis a cada una de las personas que practican fútbol.

Criterios de inclusión

- Personas que practican fútbol.
- Sexo masculino
- Mayores de edad
- Que sepa manejar un dispositivo móvil y tenga sistema operativo Android.

Criterios de exclusión

- Personas que no practican fútbol.
- Sexo femenino
- Menores de edad
- Que no sepa manejar un dispositivo móvil y no tenga sistema operativo Android.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Esta sección se detallan los instrumentos y técnicas para la recolección de la información para la presente investigación, así como el cuestionario, las fichas

de recolección de información para calcular los resultados antes y después del uso del aplicativo móvil.

Instrumento

Se empleó como técnica la aplicación de encuesta, así como el instrumento el cuestionario para la obtención de datos, para ello se recolectaron los datos permitiendo medir el conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje.

Validez

La presente investigación se basa en la validez de su contenido mediante el soporte teórico para los indicadores, los cuales fueron: conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje.

3.5 Procedimientos

La presente investigación, se determinó las cualidades que de forma sugerida ha de tener la población requerida, obteniendo a 50 participantes como muestra, los cuales son mayores de edad. De igual manera, se realizó la prueba de conocimiento antes y después del uso del aplicativo, dichos datos pudieron medir el incremento del conocimiento con respecto a la alimentación de futbolistas. Al mismo tiempo, se evaluó la motivación que tenían hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje, las cuales se hicieron en dos momentos antes y después para tener datos necesarios. Los procedimientos de recolección de datos para la investigación fueron los siguientes:

- a) Redactar las preguntas con el objetivo de obtener los resultados de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje.
- b) Reajustar los cuestionarios.
- c) Emplear el consentimiento informado a los participantes de la investigación.
- d) Aplicar los cuestionarios pre-test a toda la muestra. Cuestionario del pre-test se encuentra en el anexo 4.
- e) Usar la aplicación móvil
- f) Aplicar los cuestionarios pos-test a toda la muestra. Cuestionario del pos-test se encuentra en el anexo 5.

g) Calcular los indicadores para comprobar las hipótesis.

3.6 Método de análisis de datos

Para este estudio de información, se utilizaron técnicas mediante la estadística para determinar la normalidad de las muestras. Para los indicadores de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje y satisfacción se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad dado que la población no sobrepasa los 50, teniendo como resultado que las muestras no fueron normales se utilizó Wilcoxon para determinar los rangos y los datos estadísticos. De igual manera, para los indicadores de usabilidad y tiempo de aprendizaje se compararon dichos indicadores con otra investigación, cabe resaltar que para calcular el incremento en ciertos indicadores se utilizó una media.

3.7 Aspectos éticos

Se almacenaron información de los participantes en la investigación, testimonio y conclusiones que permanecerán necesariamente referenciados y citados, obedeciendo continuamente el dominio intelectual a lo largo del progreso de la investigación. Además, se consideró el respeto a la autoría de las fuentes en la presente investigación, lo cual esto se consigue por medio de citas además de irse referenciando de forma idónea conforme el estilo ISO 690.

Esta investigación se ejecutó con el código de ética acordado en el Colegio de Ingenieros del Perú el cual expresó que la Ley N.º 28858 en términos generales con la Ley N.º 16053, la cual ofrece el poder al colegio de ingenieros hacer un control hacia los expertos, con el objetivo de revisar si las ocupaciones elaboradas permanecen acorde a Ley (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 1). Del mismo modo, se efectuó con lo acordado en el artículo 9, 15, 18, 25 el cual establece que el ingeniero debería realizarse dentro de los valores morales, éticos y del más preciso fundamento de integridad (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 1). Así mismo se cumplió con dichos códigos en esta investigación, respetando la integridad de los participantes, siendo honestos con lo que se desea lograr y asegurar la no malicia frente a lo que se está recopilando.

También, se encamino con el código de ética en una investigación de la Universidad César Vallejo con los artículos 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 15 en el cual se dijo que se realicen los patrones máximos de rigurosidad científica, como la integridad y compromiso para afirmar la honestidad del entendimiento científico,

salvaguardando la paz, la propiedad y la legalidad intelectual de los estudiosos. Además, se debería fomentar los hábitos científicos precisos, pudiendo lograr la rectitud científica y las preparaciones de las enseñanzas (Universidad César Vallejo, 2020, p. 4). Así mismo se cumplió con dichos artículos en esta investigación, siendo rigurosos con el aporte científico, proporcionando la claridad de lo que se busca obtener y demostrando que la investigación es legal y válido en lo que se está proporcionando y participando.

Además, en esta investigación se ejecutó con el criterio de beneficencia, el cual es el de no influir de forma o manera independiente de las ventajas que logre ofrecer a la población; por esto, se debería de saber cuál es el motivo del mal para que de esta forma se pueda evitar (Informe Belmont, 1979, p. 7). De igual manera, una investigación tiene como obligación que cada integrante conozca los peligros y utilidades en el tiempo, el cual compromete la optimización de entendimiento y desarrollo (Informe Belmont, 1979, p. 7). Igualmente, en esta investigación se cumplió con el uso de los principios como son de justicia y de autonomía, dichos principios se precisan con el logro de un consentimiento informado, capacitado, comprensivo y opcional de los participantes de esta investigación y con la clasificación de la población independientemente de su clase social, de género o étnica (Arguedas, 2010, p.77). Así mismo se cumplió con dichos principios en esta investigación, beneficiando con una alimentación saludable, comprometiéndose que los datos recopilados no fueron usados de manera maliciosa, tomando decisiones autónomas sin la influencia de otras personas, respetando y no manipulando ni alterando los datos que habían sido obtenidos.

IV. RESULTADOS

En este cuarto capítulo, se presentan los resultados detallados de cada uno de los indicadores presentes en la investigación manifestados en el capítulo I: como lo son el conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje. Cada indicador fue abordado de manera adecuada. Para obtener los presentes resultados del incremento del conocimiento, se realizaron dos cuestionarios, uno antes y otro después del uso de la aplicación. Asimismo, se empleó una encuesta de una única pregunta para medir cada uno de los indicadores sobre la motivación hacia el aprendizaje y también la satisfacción con el aprendizaje. Para poder evaluar el indicador de usabilidad, se utilizó una encuesta compuesta por cinco preguntas, el cual fue aplicado después del uso de la aplicación. Por último, el indicador de tiempo de aprendizaje por cada usuario se logró obtener a través del tiempo que requirieron para usar la aplicación.

4.1 Prueba de la hipótesis específica 1

HE1₁: El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **incrementó** el conocimiento.

Se describen los estadísticos descriptivos del indicador de conocimiento, habiendo realizado y aplicado los cuestionarios antes y después del uso de la aplicación GoalFuel, del mismo modo se presenta la media antes y después.

Tabla 1: Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas

Incremento de conocimiento			
		Estadístico	Error estándar
C-Antes	Media	13.92	0.511
C-Después	Media	14.92	0.2296

La tabla 1 presenta la media de las muestras teniendo para la prueba antes un 13.92 y para la prueba después 14.92. La media ayuda para la obtención y saber cuánto incremento el porcentaje del conocimiento.

Tabla 2: Prueba de normalidad del incremento de conocimiento

Prueba de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
C-Antes	0.943	50	0.017
C-Después	0.962	50	0.106

Como la muestra es igual a 50 se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. La tabla 2 presenta la prueba de normalidad de las muestras teniendo para la prueba antes un 0.943 y para la prueba después 0.962.

C-Antes

La muestra obtuvo una estadística de 0.943 con el valor de significancia menor a 0.05, no siendo una distribución normal.

C-Después

La muestra obtuvo una estadística de 0.962 con el valor de significancia mayor a 0.05, siendo una distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Dado que no existe normalidad entre las pruebas, se procede a ejecutar la prueba de Wilcoxon a las pruebas con el fin de comparar ambos valores, manifestados a continuación.

Tabla 3: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas

Rangos				
N			Rango promedio	Suma de rangos
C-Después - C-Antes	Rangos negativos	15 ^a	19.80	297.00
	Rangos positivos	29 ^b	23.90	693.00
	Empates	6 ^c		
	Total	50		
a. C-Después < C-Antes				
b. C-Después > C-Antes				
c. C-Después = C-Antes				

La tabla 3 presenta 29 rangos positivos con un rango promedio de 23.90 y su suma de rangos es 663.00, también se tiene 15 rangos negativos con un rango promedio de 19.80 y su suma de rangos es 297.00, finalmente se tiene 6 empates.

Tabla 4: Estadísticos de prueba - Incremento de conocimiento de la alimentación de futbolistas

Estadísticos de prueba	
	C-Después – C-Antes
Z	-2.315 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	0.021
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La tabla 4 representa los estadísticos de prueba con un valor de $Z = -2.315$. También se muestra que el valor de P es menor a 0.05, aceptando la hipótesis alterna. Por ello, se afirma que la aplicación GoalFuel logró incrementar el conocimiento de la alimentación de futbolistas.

Para el cálculo del incremento porcentual del conocimiento se analizó las medias de cada una de las pruebas, teniendo en la prueba antes del uso de la aplicación una media de 13.92 y en la prueba después del uso de la aplicación 14.92 lo cual indica un incremento del 7.18%. A continuación, se muestra el análisis operativo para el cálculo del porcentaje.

$$IC = \text{Incremento del conocimiento} \quad IC = (PD - PA) / PA$$

$$PD = \text{Prueba después} \quad IC = (14.92 - 13.92) / 13.92$$

$$PA = \text{Prueba antes} \quad IC = 0.0718$$

4.2 Prueba de la hipótesis específica 2

HE2₁: El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **incrementó** la motivación hacia el aprendizaje.

Se describen los estadísticos descriptivos del indicador de motivación, habiendo realizado y aplicado el cuestionario antes y después del uso de la aplicación GoalFuel el cual tuvo una sola pregunta teniendo un valor de 1 como el más bajo

y 5 como el más alto en base a la respuesta marcada, del mismo modo se presenta la media antes y después.

Tabla 5: Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Incremento de motivación			
		Estadístico	Error estándar
M-Antes	Media	3.54	0.14904
M-Después	Media	4.62	0.06934

La tabla 5 presenta la media de las muestras teniendo para la prueba antes un 3.54 y para la prueba después 4.62. La media ayuda para la obtención y saber cuánto incremento el porcentaje de la motivación.

Tabla 6: Prueba de normalidad de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Prueba de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
M-Antes	0.865	50	0.00
M-Después	0.616	50	0.000

Como la muestra es igual a 50 se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. La tabla 6 presenta la prueba de normalidad de las muestras teniendo para la prueba antes un 0.865 y para la prueba después 0.616.

M-Antes

La muestra obtuvo una estadística de 0.865 con el valor de significancia menor a 0.05, no siendo una distribución normal.

M-Después

La muestra obtuvo una estadística de 0.616 con el valor de significancia menor a 0.05, no siendo una distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Dado que no existe normalidad entre las pruebas, se procede a ejecutar la prueba de Wilcoxon a las pruebas con el fin de comparar ambos valores, manifestados a continuación.

Tabla 7: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Rangos				
N			Rango promedio	Suma de rangos
M-Después – M-Antes	Rangos negativos	2 ^a	8.50	17.00
	Rangos positivos	32 ^b	18.06	578.00
	Empates	16 ^c		
	Total	50		
a. M-Después < M-Antes				
b. M-Después > M-Antes				
c. M-Después = M-Antes				

La tabla 7 presenta 32 rangos positivos con un rango promedio de 18.06 y su suma de rangos es 578.00, también se tiene 2 rangos negativos con un rango promedio de 8.50 y su suma de rangos es 17.00, finalmente se tiene 16 empates.

Tabla 8: Estadísticos de prueba - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Estadísticos de prueba	
	M-Después – M-Antes
Z	-4.891 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La tabla 8 representa los estadísticos de prueba con un valor de $Z = -4.891$. También se muestra que el valor de P es menor a 0.05, aceptando la hipótesis alterna. Por ello, se afirma que la aplicación GoalFuel logró incrementar la motivación hacia el aprendizaje.

Para el cálculo del incremento porcentual de la motivación se analizó las medias de cada una de las pruebas, teniendo en la prueba antes del uso de la aplicación una media de 3.54 y en la prueba después del uso de la aplicación 4.62 lo cual indica un incremento del 30.50%. A continuación, se muestra el análisis operativo para el cálculo del porcentaje.

$$IM = \text{Incremento de la motivación} \quad IM = (PD - PA) / PA$$

$$PD = \text{Prueba después} \quad IM = (4.62 - 3.54) / 3.54$$

PA = Prueba antes

IM = 0.3050

4.3 Prueba de la hipótesis específica 3

HE3₁: El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **incrementó** la satisfacción con el aprendizaje.

Se describen los estadísticos descriptivos del indicador de satisfacción, habiendo realizado y aplicado el cuestionario antes y después del uso de la aplicación GoalFuel el cual tuvo una sola pregunta teniendo un valor de 1 como nada satisfecho y 5 como totalmente satisfecho en base a la respuesta marcada, del mismo modo se presenta la media antes y después.

Tabla 9: Incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Incremento de la satisfacción			
		Estadístico	Error estándar
S-Antes	Media	3.32	0.129
S-Después	Media	4.48	0.077

La tabla 9 presenta la media de las muestras teniendo para la prueba antes un 3.32 y para la prueba después 4.48. La media ayuda para la obtención y saber cuánto incremento el porcentaje de satisfacción.

Tabla 50: Prueba de normalidad de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Prueba de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
S-Antes	0.895	50	0.00
S-Después	0.695	50	0.000

Como la muestra es igual a 50 se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. La tabla 10 presenta la prueba de normalidad de las muestras teniendo para la prueba antes un 0.895 y para la prueba después 0.695.

S-Antes

La muestra obtuvo una estadística de 0.895 con el valor de significancia menor a 0.05, no siendo una distribución normal.

S-Después

La muestra obtuvo una estadística de 0.695 con el valor de significancia menor a 0.05, no siendo una distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Dado que no existe normalidad entre las pruebas, se procede a ejecutar la prueba de Wilcoxon a las pruebas con el fin de comparar ambos valores, manifestados a continuación.

Tabla 61: Rangos con signo de Wilcoxon - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Rangos				
N			Rango promedio	Suma de rangos
S-Después - S-Antes	Rangos negativos	2 ^a	13.00	26.00
	Rangos positivos	39 ^b	21.41	835.00
	Empates	9 ^c		
	Total	50		
a. S-Después < S-Antes				
b. S-Después > S-Antes				
c. S-Después = S-Antes				

La tabla 11 presenta 39 rangos positivos con un rango promedio de 21.41 y su suma de rangos es 835.00, también se tiene 2 rangos negativos con un rango promedio de 13.00 y su suma de rangos es 26.00, finalmente se tiene 9 empates.

Tabla 72: Estadísticos de prueba - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas

Estadísticos de prueba	
	S-Después – S-Antes
Z	-5.245 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La tabla 12 representa los estadísticos de prueba con un valor de $Z = -5.245$. También se muestra que el valor de P es menor a 0.05, aceptando la hipótesis alterna. Por ello, se afirma que la aplicación GoalFuel logró incrementar la satisfacción con el aprendizaje.

Para el cálculo del incremento porcentual de la satisfacción se analizó las medias de cada una de las pruebas, teniendo en la prueba antes del uso de la aplicación una media de 3.32 y en la prueba después del uso de la aplicación 4.48 lo cual indica un incremento del 34.94%. A continuación, se muestra el análisis operativo para el cálculo del porcentaje.

$$IS = \text{Incremento de la satisfacción} \quad IS = (PD - PA) / PA$$

$$PD = \text{Prueba después} \quad IS = (4.48 - 3.32) / 3.32$$

$$PA = \text{Prueba antes} \quad IS = 0.3494$$

4.4 Prueba de la hipótesis específica 4

HE4₁: La aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **tuvo** mayor usabilidad que aplicaciones similares anteriores.

Se llevó a cabo un análisis mediante una encuesta sobre la experiencia de cada usuario mediante el uso de la aplicación. En un rango donde: muy en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), de acuerdo (4), muy de acuerdo (5).

Tabla 83: Porcentaje y frecuencia de los encuestados que marcaron del 1-5

Ponderación	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

5	126	50.40%
4	124	49.60%
3	0	0%
2	0	0%
1	0	0%
Total	250	100%

La tabla 13 presenta los valores porcentuales cuales fueron 50.40% para muy de acuerdo y 49.60% para de acuerdo, donde se puede calcular que la experiencia general de los usuarios con el uso de la aplicación fue 100% buena o muy buena.

La determinación del porcentaje de experiencia en base al uso de la aplicación se basó en el cálculo de porcentajes de cada aplicación móvil. Según el estudio realizado, la aplicación en cuestión tuvo un porcentaje general de 100%, mientras que la aplicación de Burga y Mendoza (2021) obtuvo un porcentaje de 99.13%. Como resultado de esta investigación, se logró una gran experiencia entre los usuarios con el uso de la aplicación móvil.

Tabla 94: Porcentaje de usabilidad con la aplicación

Usabilidad		
		Estadístico
Aplicación de esta investigación	Porcentaje	100%
Aplicación Burga y Mendoza	Porcentaje	99.13%

4.5 Prueba de la hipótesis específica 5

HE5₁: El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **redujo** el tiempo de aprendizaje.

Se llevó a cabo un análisis de las interacciones de cada usuario con la base de datos con el fin de calcular el tiempo de aprendizaje. Los resultados revelaron que, en promedio, los usuarios utilizaron la aplicación durante aproximadamente 88.08 minutos.

Tabla 105: Tiempo de aprendizaje con la aplicación

Tiempo de aprendizaje		
		Estadístico
Tiempo GoalFuel	Media	88.08
Tiempo KallampApp	Media	128.57

La tabla 15 presenta los valores promedio para las aplicaciones GoalFuel y KallampApp los cuales fueron 88.08 y 128.57 respectivamente. Estos valores se utilizarán para calcular el porcentaje de reducción en el tiempo de aprendizaje.

La determinación del porcentaje de reducción en el tiempo de aprendizaje se basó en el cálculo de la media de cada aplicación móvil. Según el estudio realizado, la aplicación en cuestión tuvo una media de tiempo de 88.08 minutos, mientras que la aplicación KallampApp de Guillen y Zapata (2022) obtuvo una media de 128.57 minutos. Como resultado de esta investigación, se logró una reducción del tiempo de aprendizaje en un 31.49%. Dicho porcentaje se calculó utilizando la siguiente fórmula.

RT = Reducción de tiempo

$$RT = (TK - TG) / TG$$

TG = Tiempo GoalFuel

$$RT = (128.57 - 88.08) / 128.57$$

TK = Tiempo KallampApp

$$RT = 0.3149$$

4.6 Prueba de la hipótesis general

Se recopilaron datos a través de cuestionarios que fueron completados por un total de 50 personas que interactuaron con la aplicación. Además, se llevaron a cabo pruebas de entrada y salida para cada módulo de aprendizaje.

HG₁: El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning **generó** mejores resultados en conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje.

Dado que todas las hipótesis específicas fueron aceptadas, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

V. DISCUSIÓN

En el quinto capítulo se llevó a cabo la discusión, el cual consiste en la comparación de los resultados obtenidos en las hipótesis anteriormente planteadas en esta investigación. Se realizaron comparaciones entre los resultados mostrados en la investigación, los antecedentes y las teorías relacionadas. Se procedió a discutir los hallazgos obtenidos después de utilizar la aplicación GoalFuel, y a continuación se presentan las siguientes conclusiones basadas en dichos resultados.

Después de utilizar la aplicación GoalFuel, se observó un aumento del 7.18% en el conocimiento. Además, se registró un incremento del 30.50% en la motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, se evidenció un incremento del 34.94% en la satisfacción con el aprendizaje, con un 100% de los usuarios reportando una experiencia positiva en el uso de la aplicación. Por último, se encontró una reducción del 31.49% en el tiempo de aprendizaje.

La aplicación GoalFuel comparte características similares con otras aplicaciones mencionadas en la literatura, como las desarrolladas por Mendoza (2022), Huertas et al. (2021), Gamboa et al. (2021), Parras et al. (2020), Juan et al. (2019), Morales et al. (2019), Nolasco y Cabero (2019), Pérez y Vizoso (2022) y Chasi (2020). Estas aplicaciones utilizaron estrategias como gamificación, microlearning y realidad virtual con el objetivo de aumentar el conocimiento. De manera similar, la aplicación GoalFuel también implementó estas técnicas en su diseño y funcionalidad.

Según los resultados obtenidos, se logró un incremento del 7.18% en el conocimiento, lo cual superó los resultados de los estudios realizados por Huertas et al. (2021), Parras et al. (2020) y Nolasco y Cabero (2019), quienes obtuvieron incrementos del 4.42%, 3.45% y 4%, respectivamente. Es importante destacar que tanto Parras et al. (2020) como Nolasco y Cabero (2019) no utilizaron las herramientas tecnológicas como el microlearning ni la gamificación ya que solo utilizaron la realidad virtual como método de aprendizaje y enseñanza. Por otro lado, Huertas et al. (2021) tampoco utilizaron realidad virtual como un complemento en la enseñanza y el aprendizaje. La aplicación GoalFuel obtuvo un incremento significativamente mayor en base a los estudios comparados previamente, esto se debió gracias a que la aplicación proporcionó información clara y precisa, implementó juegos de rompecabezas y preguntas y

aprovechó la realidad virtual para la mejora de la retención de conocimiento y el aprendizaje de alimentos con una temática más simple.

A través del uso de la aplicación móvil, se logró un incremento del 7.18% en el conocimiento sobre la alimentación de futbolistas. Este resultado fue inferior al obtenido en la investigación de Mendoza (2022), donde se logró un aumento del 30% en el nivel de conocimiento. Esto se debe a que la muestra en dicha investigación estaba conformada por estudiantes del séptimo grado de una institución educativa, quienes siguieron una metodología de enseñanza obligatoria. En contraste, la aplicación móvil GoalFuel se diseñó con una metodología de enseñanza libre, lo que significa que los usuarios tenían la opción de interactuar con la aplicación de manera voluntaria y no obligatoria. Esta diferencia en la metodología podría haber influido en los resultados, ya que los usuarios de GoalFuel tuvieron la libertad de utilizar la aplicación según su conveniencia y disponibilidad. La aplicación móvil GoalFuel puede ser una opción más flexible y accesible para aquellos interesados en aprender sobre la alimentación de futbolistas, aunque su incremento en el conocimiento fue menor en comparación con el estudio mencionado.

Los resultados en base a la presente investigación revelaron un aumento del 30.50% en la motivación hacia el aprendizaje, superando así los resultados sobre los estudios anteriormente realizados por Huertas et al. (2021) y Gamboa et al. (2021), quienes obtuvieron un incremento del 28.08% y 11.4%, respectivamente. Es importante destacar que tanto Huertas et al. (2021) como Gamboa et al. (2021) utilizaron realidad virtual como un complemento hacia la enseñanza, pero no implementaron la gamificación. Además, este aumento en la motivación se debe en parte a la simplicidad con la que se presentaron los modelos de realidad aumentada, sin la implementación del uso de marcadores o targets que pudieran interrumpir el proceso de aprendizaje y enseñanza. También es destacable que la aplicación GoalFuel logró sumergir a los usuarios en la temática de la alimentación de futbolistas a través de un juego interactivo de rompecabezas, lo que facilitó la comprensión y retención de los conocimientos adquiridos, del mismo modo el puntaje de las preguntas o encuestas dentro de la aplicación no fue de manera obligatoria y solo para los que querían realizar dicha interacción.

El uso de la aplicación móvil logró un incremento del 30.50% en la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas. Esta cifra resultó ser menor en comparación con los resultados obtenidos en la investigación de Parras et al. (2020), en la que se alcanzó un aumento del 45.62% en el nivel de motivación. Esta diferencia se debe a que la muestra en la investigación estaba compuesta por alumnos de distintas materias de la Universidad Politécnica de Cartagena, quienes utilizaron modelos virtuales 3D de figuras en asignaturas de expresión gráfica. En contraste, la aplicación móvil GoalFuel utilizó modelos con realidad aumentada para alimentos relacionados con la alimentación de futbolistas. Esta variación en la metodología de enseñanza pudo haber influido en los resultados de la motivación. Los modelos virtuales 3D pueden haber generado un mayor grado de interacción y motivación en los alumnos de la investigación, mientras que la aplicación GoalFuel enfocada en alimentos específicos pudo haber tenido un impacto ligeramente menor en la motivación. La aplicación móvil GoalFuel demostró un incremento significativo en la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas, aunque fue ligeramente menor en comparación con el estudio mencionado.

Los resultados obtenidos en la presente investigación revelaron un aumento del 34.94% en la satisfacción con el aprendizaje, superando los resultados en los estudios anteriormente realizados por Huertas et al. (2021), Gamboa et al. (2021) y Nolasco y Cabero (2019), quienes obtuvieron incrementos de 30.03%, 15.65% y 25.50%, respectivamente. Asimismo, en los estudios de Huertas et al. (2021) y Gamboa et al. (2021) se empleó la realidad aumentada en la enseñanza y el aprendizaje, pero no se implementó la gamificación como un factor totalmente determinante para el aumento de la satisfacción con el aprendizaje. Los resultados de esta investigación fueron superiores gracias a la combinación de la realidad virtual con el microlearning y la gamificación. La inmersiva característica de la realidad virtual y el juego interactivo de rompecabezas proporcionaron satisfacción al completar los logros dentro del juego, lo cual contribuyó a una mayor satisfacción con el aprendizaje.

El uso de la aplicación móvil logró un incremento del 34.94% en la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas. Esta cifra resultó ser menor en comparación con los resultados obtenidos en la investigación de Morales et al. (2019), en la que se alcanzó un aumento del 36.18% en el nivel de

satisfacción. La diferencia en los resultados se debe a que la muestra en la investigación estuvo conformada por docentes del área de física, quienes utilizaron un prototipo con tecnología de realidad aumentada para simular el movimiento rectilíneo uniforme y de caída libre en la asignatura de física mecánica. En contraste, la aplicación móvil GoalFuel utilizó prototipos basados en la temática del deporte futbolístico, centrados en la alimentación de futbolistas. Esta variación en los prototipos y la temática específica de la aplicación pudo haber influido en los resultados de la satisfacción. Es posible que los docentes en la investigación de Morales et al. (2019) encontraran una mayor satisfacción al utilizar la realidad aumentada en un contexto de enseñanza de física, mientras que los usuarios de la aplicación GoalFuel experimentaron una satisfacción ligeramente menor debido a que su enfoque se centró en la alimentación deportiva. A pesar que el incremento en la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas fue ligeramente menor en la aplicación GoalFuel en comparación con el estudio abordado, sigue siendo significativa y refleja un impacto positivo en la experiencia de los usuarios.

La experiencia del usuario con la app móvil utilizada para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas fue 100%, superando los resultados obtenidos por Burga y Mendoza (2021), quienes utilizaron una app móvil para la enseñanza y aprendizaje en el mantenimiento y la construcción de biohuertos y lograron una tasa de aceptación de usabilidad del 99.13%. El resultado de esta investigación fue superior debido a que el 100% de los usuarios calificaron la aplicación como una experiencia de gran calidad. Además, en el estudio de Gamboa et al. (2021), se desarrolló una aplicación móvil con realidad aumentada que sirvió como refuerzo para la educación en tecnología y ciencia y obtuvieron una aceptación del 90.22% en términos de facilidad de uso. En comparación, los presentes resultados de la investigación han sido mayores ya que el 100% de los usuarios consideraron la aplicación como una experiencia de alta o muy alta calidad, además de la disponibilidad de sus equipos móviles de gama media a alta. En resumen, la experiencia del usuario con la aplicación móvil utilizada en esta investigación fue excelente, con una tasa de aceptación del 100%, lo cual superó los resultados de estudios anteriores y demostró la alta calidad de la aplicación.

El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas proporcionó una experiencia del usuario del 100%. Esta calificación

fue igual a los resultados obtenidos en la investigación de Juan et al. (2019), donde también se obtuvo un porcentaje de usabilidad del 100%. Sin embargo, las razones detrás de esta similitud en los resultados son diferentes en ambos estudios. En la investigación comparada, la muestra estuvo conformada por personas entre los que había hombres y mujeres, los cuales tenían entre 14 y 55 años. Estos participantes dieron respuestas de alta calidad y satisfacción en sus experiencias con la aplicación móvil, lo que contribuyó a obtener una usabilidad del 100%. En cambio, en la aplicación móvil GoalFuel, aunque también se logró una calificación alta del 100% en la experiencia del usuario, también se observaron algunas respuestas medianas en términos de la calidad de la experiencia. Esto puede deberse a diversos factores, como la temática específica de la aplicación relacionada con la alimentación de futbolistas, que puede generar diferentes niveles de satisfacción entre los usuarios. Es importante considerar que, aunque ambas investigaciones obtuvieron un porcentaje de usabilidad del 100%, los resultados pueden variar según el contexto y el enfoque específico de cada aplicación. La experiencia del usuario puede ser influida por diversos factores y es relevante seguir evaluando y mejorando la aplicación móvil GoalFuel para maximizar su impacto positivo en el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.

En esta investigación, se logró obtener una reducción del 31.49% en el tiempo de aprendizaje, utilizando el tiempo promedio mediante el uso de 88.08 minutos en comparación con el tiempo de 128.57 minutos en base al uso en la investigación de Guillen y Zapata (2022), quienes aplicaron el microlearning, la gamificación además de la realidad aumentada. Esta reducción en el tiempo de aprendizaje se atribuye a varios factores presentes en la presente investigación, como la provisión de información detallada, la realización de cuestionarios, el uso de imágenes y el juego de rompecabezas. Además, esta disminución de tiempo también se debe a la ayuda proporcionada gracias a la realidad virtual, donde los alimentos se presentan sin la necesidad del uso de marcadores o targets que pudieron interferir en el proceso de aprendizaje. En conjunto, estos elementos contribuyeron a una mayor eficiencia en el aprendizaje y una disminución significativa base al tiempo requerido para adquirir conocimientos.

El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas logró una reducción del tiempo de aprendizaje del 31.49%. Esta

reducción fue mayor en comparación con los resultados de la investigación de Gamboa et al. (2021), donde se redujo el tiempo de aprendizaje en un 25.47%. La diferencia en los resultados se debe a que la muestra en la investigación comparada estuvo conformada por estudiantes de sexto grado de primaria y primer año de secundaria, quienes utilizaron la aplicación móvil para aprender sobre tecnología y ciencia. En contraste, la aplicación móvil GoalFuel se centró en la temática específica de la alimentación futbolística. Esta diferencia en la temática puede haber influido en la eficacia de la aplicación para reducir el tiempo de aprendizaje. Es posible que la aplicación GoalFuel, al estar diseñada con enfoque en la alimentación de futbolistas, ofreciera información más directa y relevante para los usuarios, lo que permitió una mayor rapidez en el proceso de aprendizaje, no tanto como la otra investigación por lo que la temática sobre la tecnología y la ciencia es más conocida entre la población y no requiere de un excesivo tiempo de aprendizaje. Es importante considerar estas diferencias en la temática y el contexto al interpretar los resultados de ambas investigaciones. La aplicación móvil GoalFuel demostró ser efectiva en reducir el tiempo de aprendizaje de la alimentación de futbolistas, lo que sugiere que su diseño y contenido fueron adecuados para facilitar un aprendizaje más eficiente en esta área específica.

VI. CONCLUSIONES

Se puede concluir en base a lo investigado lo siguiente:

1. Con las metodologías de enseñanza-aprendizaje combinadas con la realidad aumentada sin el uso de marcadores o targets que manifiesten una interrupción en la experiencia de los usuarios, GoalFuel incrementó el conocimiento sobre la alimentación de futbolistas en un 7.18%. Además, las características lúdicas de la aplicación también desempeñaron un papel importante en este incremento.
2. GoalFuel mostró un incremento significativo del 7.18% en el conocimiento sobre la alimentación de futbolistas, aunque este resultado fue inferior al obtenido en otra investigación que alcanzó un 30% de aumento en el nivel de conocimiento. Este resultado puede ser atribuido a diferencias en la metodología, donde GoalFuel permitió una interacción más libre y voluntaria de los usuarios, lo que podría haber afectado los resultados.
3. GoalFuel aumentó la motivación en un 30.50% gracias a ciertas características como las lúdicas de los rompecabezas y cuestionarios, que se presentaron de manera opcional y no obligatoria para el usuario. Además, la realidad aumentada desempeñó un papel importante al mostrar los alimentos necesarios o requeridos al usuario, lo cual contribuyó a aumentar su motivación.
4. GoalFuel logró un aumento del 30.50% en la motivación hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas, aunque este porcentaje fue menor que el obtenido en otra investigación que alcanzó un 45.62% de incremento. Se sugiere que las diferencias en la metodología, como el uso de modelos virtuales 3D frente a la realidad aumentada, pudieron influir en los resultados.
5. La satisfacción fue incrementada en 34.94% gracias a los entornos agradables proporcionados por la aplicación, así como a su diseño y funcionalidad sencilla. La inclusión de una encuesta sobre alimentación permitió a los usuarios demostrar los conocimientos adquiridos y proporcionados por la aplicación. Además, el uso de la realidad virtual sin

tener la necesidad del uso de marcadores o también de disparadores adicionales lo cual además contribuyó a este incremento en la satisfacción de los usuarios.

6. GoalFuel logró un aumento del 34.94% en la satisfacción con el aprendizaje de la alimentación de futbolistas; sin embargo, este resultado fue ligeramente inferior al incremento del 36.18% obtenido en otra investigación. Este resultado pudo ser atribuido a las diferencias en los prototipos utilizados y la temática específica de la aplicación.
7. La experiencia de los usuarios al interactuar con la aplicación móvil fue calificada con un porcentaje del 100% (buenas y muy buenas), lo que demuestra que tuvieron una experiencia de alta calidad al utilizar la aplicación para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas. Esto se debe en parte a la utilidad de sus dispositivos de gama media a alta, que les permitieron aprovechar al máximo la aplicación. Además, la aplicación se destacó por proporcionar información de calidad y contar con una interfaz atractiva y fácil de usar, lo cual contribuyó a una experiencia satisfactoria para los usuarios.
8. La experiencia del usuario con la aplicación móvil GoalFuel obtuvo una calificación del 100%, igual que en otra investigación comparada. Sin embargo, aunque ambos estudios alcanzaron la máxima usabilidad, los factores detrás de estos resultados fueron distintos, resaltando la relevancia de considerar el contexto y la temática específica para evaluar la experiencia del usuario.
9. El tiempo de aprendizaje se redujo en un 31.49% gracias a ciertas características como las lúdicas las cuales fomentan la motivación y con ello refuerzan los conceptos aprendidos mediante el uso de preguntas, rompecabezas y videos interactivos. Además, la incorporación de la realidad aumentada permitió mostrar visualmente los alimentos relacionados con la alimentación de futbolistas, lo cual fortaleció el conocimiento en este ámbito. Estas estrategias combinadas contribuyeron

a la reducción significativa durante el tiempo requerido y necesario para el aprendizaje efectivo de la temática abordada.

10. GoalFuel demostró una reducción del tiempo de aprendizaje del 31.49%, superando el 25.47% obtenido en otra investigación. Esto sugiere que el enfoque específico de la aplicación en la alimentación de futbolistas pudo haber sido clave para una mayor eficacia en la reducción del tiempo de aprendizaje.
11. GoalFuel obtuvo un incremento del 7.18% en el conocimiento, un aumento del 30.50% en la motivación, además un incremento del 34.94% en la satisfacción, una calificación del 100% en la calidad de la experiencia de usabilidad y una reducción del 31.49% en el tiempo de aprendizaje. Estos resultados fueron logrados gracias a la realidad aumentada para representar modelos en base a alimentos reforzando la temática sobre la alimentación de futbolistas, gamificación como retroalimentación de lo aprendido mediante puzzles basados en alimentos y microlearning para brindar información precisa y detallada.

VII. RECOMENDACIONES

Las siguientes son algunas recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Ampliar la muestra de participantes, incluyendo individuos con diversos perfiles y niveles de conocimiento, para obtener resultados más representativos y aplicables de manera general.
2. Llevar a bordo un seguimiento el cual sea a largo plazo para evaluar cómo la aplicación impacta de manera sostenida en el nivel de conocimiento, también en la motivación hacia el aprendizaje y además en la satisfacción hacia el aprendizaje de todos los usuarios.
3. Distribuir la aplicación móvil desarrollada en las tiendas de aplicaciones de los diversos sistemas operativos los cuales son los más populares en la actualidad, con el fin de evaluar el nivel en que logran aceptar los usuarios.
4. Comparar diferentes enfoques de enseñanza, como el uso exclusivo de realidad aumentada, la gamificación o el microlearning, para determinar cuál de ellos ofrece los mejores resultados en términos de aprendizaje y satisfacción del usuario.
5. Explorar la viabilidad y eficacia de aplicaciones similares en diversos campos de estudio, a fin de determinar su efectividad y aplicabilidad en distintas áreas del conocimiento.
6. Implementar aplicaciones móviles multiplataforma que sean compatibles con dispositivos iOS y también dispositivos Android, aprovechando diversas metodologías mediante la enseñanza y el aprendizaje en combinación con la realidad virtual, con el objetivo de facilitar el proceso de aprendizaje.
7. Recopilar y analizar el feedback de los usuarios sobre la aplicación, con el propósito de identificar áreas de mejora y realizar ajustes para futuras versiones.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, 2019. La alimentación como un factor en el rendimiento de futbolistas del deporte. Unicach.mx [en línea], [Consulta: 15 octubre 2022]. DOI <https://hdl.handle.net/20.500.12753/2286>. Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/2286>.
- ARGUEDAS ARGUEDAS, Olga. Elementos básicos de bioética en investigación. Acta médica costarricense, 2010, vol. 52, no 2, p. 76-78
- BARRILE, V., FOTIA, A., BILOTTA, G. y DOMENICO DE CARLO, 2019. Integration of geomatics methodologies and creation of a cultural heritage app using augmented reality. ResearchGate [en línea]. [Consulta: 17 septiembre 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/330685782_Integration_of_geomatics_methodologies_and_creation_of_a_cultural_heritage_app_using_augmented_reality.
- BURGA CIEZA, EDILMIA y OSCAR, J., 2021. Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos. Ucv.edu.pe [en línea], [consulta: 18 julio 2023]. DOI <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85785>. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85785>.
- CABERO ALMENARA, Julio; MELLA, Glauca Nolasco de Almeida. Realidad Aumentada en la enseñanza de hormigón reforzado: percepción de los alumnos. Alteridad: Revista de Educación, 15 (1), 12-24., 2020.
- CHASI TOAPANTA, E. F. (2020). Estrategias de gamificación para el aprendizaje de Física en el Primer Curso BGU de la Unidad Educativa “Belisario Quevedo” Año Lectivo 2018 – 2019.
- COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Perú, 2018. 36 pp.1-36.
- CRUZ-CARRIZALES, C.-A., BAUTISTA-ROJAS, L.-E. y PEDRAZA-FERREIRA, G.-R., 2021. Evaluation of User Interfaces Description Languages to Augmented Reality. Revista Facultad de Ingeniería [en línea], vol. 30, no. 57, pp. e13304. [Consulta: 18 septiembre 2022]. DOI [10.19053/01211129.v30.n57.2021.13304](https://www.proquest.com/docview/2606937289/386BA18A870F4CE2P/Q/1?accountid=37408&parentSessionId=jdJyoHc6slzaKke%2FJzblVNzT9PZemujoBqmHhIjfxkU%3D). Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2606937289/386BA18A870F4CE2P/Q/1?accountid=37408&parentSessionId=jdJyoHc6slzaKke%2FJzblVNzT9PZemujoBqmHhIjfxkU%3D>.

- DE LA HORRA VILLACÉ, Ibán. Realidad aumentada, una revolución educativa. Edmetic, 2017, vol. 6, no 1, p. 9-22.
- DEL VALLE RASINO, M., AYELÉN BROIERO, X. y GARCIA-ROMANO, L., 2019. Museos virtuales iberoamericanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. [en línea], vol. 17, no. 1, pp. 1-21. [Consulta: 26 septiembre 2022]. DOI 10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1301. Disponible en: <https://rodin.uca.es/handle/10498/22321>.
- DÍAZ-NOGUERA, M.D., HERVÁS-GÓMEZ, C. y DE-LA-CALLE, A.M., 2019. Professional Action Competences Through Experiences With Augmented Reality. ProQuest [en línea], pp. 554-568. [Consulta: 25 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2641583553/257DAEC21D574559P/Q/1?accountid=37408>.
- FERNÁNDEZ, María Victoria López; HERRERA, Susana Sánchez. Relación entre la madurez vocacional y la motivación hacia el aprendizaje académico. Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology., 2018, vol. 1, no 1, p. 21-30.
- FLORES-BASCUÑANA, M., DIAGO, P.D., VILLENA-TARANILLA, R. y YÁÑEZ, D.F., 2019. On Augmented Reality for the Learning of 3D-Geometric Contents: A Preliminary Exploratory Study with 6-Grade Primary Students. Education Sciences [en línea], vol. 10, no. 1, pp. 4. [Consulta: 24 septiembre 2022]. DOI 10.3390/educsci10010004. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2329666212/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/120?accountid=37408>.
- FONSECA ESCUDERO, D., REDONDO, E., SÁNCHEZ, A. y VALLS, F., 2017. Educating Urban Designers using Augmented Reality and Mobile Learning Technologies / Formación de Urbanistas usando Realidad Aumentada y Tecnologías de Aprendizaje Móvil. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [en línea], vol. 20, no. 2, pp. 141. [Consulta: 24 septiembre 2022]. DOI 10.5944/ried.20.2.17675. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/1954855893/fulltextPDF/386BA18A870F4CE2PQ/14?accountid=37408&parentSessionId=T%2BKXTlu0Fjycr>

[Ci9Pu1zmlL6Z67EL2KR9PWVZGzZmsY%3D&parentSessionId=hoFHUxH5wWcNK2rQhnJHlpmA0JsH8KGqSPWACYiAcFU%3D&parentSessionId=xXBYIYX6JFt5cuXBilm7DGd%2BQ4HRmY6R%2FI%2FixNzOBxc%3D&parentSessionId=2oKnaoDFwdV0W3mAaTgBaJ6HYJ2OknshCeOh2ervnB4%3D](https://www.proquest.com/docview/2655113131/386BA18A870F4CE2PQ/33?accountid=37408&parentSessionId=peH8Ok204eaSKMaWfi6raJ1pursEEO%2BNezvhTrZljk%3D).

GAMBOA-RAMOS, M., GÓMEZ-NOA, R., IPARRAGUIRRE-VILLANUEVA, O., CABANILLAS-CARBONELL, M. y SALAZAR, J.L.H., 2021. Mobile Application with Augmented Reality to Improve Learning in Science and Technology. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* [en línea], vol. 12, no. 10. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.14569/ijacsa.2021.0121055. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2655113131/386BA18A870F4CE2PQ/33?accountid=37408&parentSessionId=peH8Ok204eaSKMaWfi6raJ1pursEEO%2BNezvhTrZljk%3D>.

GEORGE REYES, Carlos Enrique. Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 58, 143-159., 2020.

GUILLEN, F.; ZAPATA, K. 2022. Aplicación móvil para el aprendizaje del reino fungi en bosques de selva alta con realidad aumentada, gamificación y microlearning. *Ucv.edu.pe* [en línea], [consulta: 18 julio 2023]. DOI <https://hdl.handle.net/20.500.12692/97241>. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97241>.

HERNÁNDEZ MORENO, L.A., LÓPEZ SOLÓRZANO, J.G., TOVAR MORALES, M.T., VERGARA VILLEGAS, O.O. y CRUZ SÁNCHEZ, V.G., 2021. Effects of using mobile augmented reality for simple interest computation in a financial mathematics course. *PeerJ Computer Science* [en línea], vol. 7, pp. e618. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.7717/peerj-cs.618. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8279137/>.

HUERTAS-ABRIL, C.A., FIGUEROA-FLORES, J.F., GÓMEZ-PARRA, M.E., ROSA-DÁVILA, E. y HUFFMAN, L.F., 2021. Augmented reality for ESL/EFL and bilingual education: an international comparison. *Educación XX1* [en línea], vol. 24, no. 2. [Consulta: 20 septiembre 2022]. DOI 10.5944/educxx1.28103. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2532705516/fulltextPDF/47A1E7499B7F4647PQ/1?accountid=37408&parentSessionId=ImBjh9VrMLQtulPagnEIN0eVKPiKCPAiAQ5pCwLmqy4%3D>.

IVANOVA TODORANOVA, L., VALERIEVA NACHEVA, R., STOYANOV SULOVA, V. y PENCHEV PENCHEV, B. A Model for Mobile Learning Integration in Higher Education Based on Students' Expectations. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2020, 14(11), pp.171-182. DOI: 10.3991/ijim.v14i11.13711.

JAHNKE, Isa, et al. Unpacking the inherent design principles of mobile microlearning. *Technology, Knowledge and Learning*, 2020, vol. 25, no 3, p. 585-619.

JUAN, M.-C., CHARCO, J.L., GARCÍA-GARCÍA, I. y MOLLÁ, R., 2019. An Augmented Reality App to Learn to Interpret the Nutritional Information on Labels of Real Packaged Foods. *Frontiers in Computer Science* [en línea], vol. 1. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.3389/fcomp.2019.00001. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2019.00001/full>.

LA, PRINCIPIOS ETICOS Y. DIRECTRICES PARA; DE, PROTECCION. Informe Belmont principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos de investigación.

LIU, L., ZHANG, L., YE, P. y LIU, Q., 2018. Influence Factors of Satisfaction with Mobile Learning APP: An Empirical Analysis of China. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* [en línea], vol. 13, no. 3, pp. 87-99. [Consulta: 26 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.learntechlib.org/p/182436/>.

LÓPEZ-CORTÉS, F., RAVANAL MORENO, E., PALMAS-ROJAS, C. y MERINO RUBILAR, C., 2021. Representaciones de estudiantes de educación secundaria sobre la división celular mitótica: una experiencia con realidad aumentada. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [en línea], no. 62, pp. 7-37. [Consulta: 18 septiembre 2022]. DOI 10.12795/pixelbit.84491. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/215538>.

- LOZADA, José. Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 2014, vol. 3, no 1, p. 47-50.
- LUNA, U., RIVERO, P. y VICENT, N., 2019. Augmented Reality in Heritage Apps: Current Trends in Europe. *Applied Sciences* [en línea], vol. 9, no. 13, pp. 2756. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.3390/app9132756. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2327546084/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/124?accountid=37408>.
- MARÍN-DÍAZ, V., SAMPEDRO, B. y FIGUEROA, J., 2022. Augmented Reality in the Secondary Education classroom: Teachers' Visions. *Contemporary Educational Technology* [en línea], vol. 14, no. 2, pp. ep348. [Consulta: 20 septiembre 2022]. DOI 10.30935/cedtech/11523. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2621281844/386BA18A870F4CE2PQ/10?accountid=37408>.
- MEIER, Cecile; DE LEÓN, Alejandro Bonnet. Gamificación y aprendizaje active con Kahoot!: creación de exámenes por parte del alumnado. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2021, p. 77-99.
- MENDOZA FUENTES, C.A., 2022. Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. *Zona Próxima* [en línea], vol. 35, pp. 67-85. [Consulta: 20 septiembre 2022]. DOI 10.14482/zp.35.371.302. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2649312637/386BA18A870F4CE2PQ/6?accountid=37408&parentSessionId=R93vQj8Bof%2Bf%2FExLEL%2Bqm%2F%2FQb0wMNNEHMhYLvUFpsvM%3D>.
- MENDOZA-GARRIDO, R., CABARCAS-ÁLVAREZ, A., PUELLO-BELTRAN, J.J., FABREGAT-GESA, R. y BALDIRIS-NAVARRO, S.M., 2020. Heritage education experience supported in augmented reality. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* [en línea], no. 99, pp. 52-62. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.17533/udea.redin.20200582. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2445994026/fulltextPDF/386BA18A870F4CE2PQ/2?accountid=37408>.

- MERCHÁN, M.J., MERCHÁN, P. y PÉREZ, E., 2021. Good Practices in the Use of Augmented Reality for the Dissemination of Architectural Heritage of Rural Areas. *Applied Sciences* [en línea], vol. 11, no. 5, pp. 2055. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.3390/app11052055. Disponible en:
<https://www.proquest.com/docview/2524470798/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/92?accountid=37408>.
- MORALES, A.D., SANCHEZ, S.A., PINEDA, C.M. y ROMERO, H.J., 2019. Use of Augmented Reality for the Simulation of Basic Mechanical Physics Phenomena. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 519, no. 1, pp. 012021. [Consulta: 18 septiembre 2022]. DOI 10.1088/1757-899x/519/1/012021. Disponible en:
<https://www.proquest.com/docview/2561003077/386BA18A870F4CE2PQ/30?accountid=37408>.
- MUCHA, 2019. Aplicación móvil de servicio para la atención al cliente en los agentes bancarios, Huancayo. *Concytec.gob.pe* [en línea]. [Consulta: 26 septiembre 2022]. Disponible en:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPLA_4cad3f97b02711ac264a04879ce4f5eb.
- NEIRA-PIÑEIRO, M. del R. y DEL-MORAL-PÉREZ, E., 2021. Educación literaria y promoción lectora apoyadas en entornos literarios inmersivos con realidad aumentada. *Ocnos. Revista de estudios sobre lectura* [en línea], vol. 20, no. 3. [Consulta: 18 septiembre 2022]. DOI 10.18239/ocnos_2021.20.3.2440. Disponible en:
<https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/63648>.
- NOLASCO DE ALMEIDA MELLO, G. y CABERO ALMENARA, J., 2019. Realidad aumentada en la enseñanza de hormigón reforzado: percepción de los alumnos. *Alteridad* [en línea], vol. 15, no. 1, pp. 12-24. [Consulta: 24 septiembre 2022]. DOI 10.17163/alt.v15n1.2020.01. Disponible en:
<https://www.proquest.com/docview/2343491188/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/98?accountid=37408>.
- PARRAS-BURGOS, D., FERNÁNDEZ-PACHECO, D.G., POLHMANN BARBOSA, T., SOLER-MÉNDEZ, M. y MOLINA-MARTÍNEZ, J.M., 2020. An Augmented Reality Tool for Teaching Application in the Agronomy

Domain. Applied Sciences [en línea], vol. 10, no. 10, pp. 3632. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.3390/app10103632. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2407669417/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/138?accountid=37408>.

PEÑARRUBIA-LOZANO, C., TABUENCA-CASTEJÓN, A. y CANALES-LACRUZ, I., 2020. Valoración de una propuesta didáctica de actividades físicas en el medio natural fundamentada en el uso de la realidad aumentada (Assessment of a didactic proposal on physical activities in the natural environment based on the use of augmented reality). Retos [en línea], no. 41, pp. 319-327. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.47197/retos.v0i41.82583. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2699560096/386BA18A870F4CE2PQ/5?accountid=37408&parentSessionId=7mCj0Qz6MluBiZclgETVlqsvkalBn3GzM507UqPvenY%3D>.

PÉREZ-SEIJO, S. y VIZOSO, Á., 2022. Potenciando la innovación narrativa en Radio Televisión Canaria. El uso de la realidad aumentada en la cobertura informativa de la erupción volcánica en La Palma. Revista Latina de Comunicación Social [en línea], no. 80, pp. 25-46. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.4185/rlds-2022-1540. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2663544441/386BA18A870F4CE2PQ/7?accountid=37408>.

RAHMAN, Md Shidur. The advantages and disadvantages of using qualitative and quantitative approaches and methods in language “testing and assessment” research: A literature review. 2020.

REDONDO, B., CÓZAR-GUTIÉRREZ, R., GONZÁLEZ-CALERO, J.A. y SÁNCHEZ RUIZ, R., 2019. Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. Early Childhood Education Journal [en línea], vol. 48, no. 2, pp. 147-155. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.1007/s10643-019-00999-5. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2346267583/fulltextPDF/2EB260A32E114C56PQ/132?accountid=37408>.

RODRÍGUEZ, C., SEVILLA, J., OBESO, Í. y HERRERA, D., 2022. Emerging Tools for the Interpretation of Glacial and Periglacial Landscapes with

Geomorphological Interest—A Case Study Using Augmented Reality in the Mountain Pass of San Isidro (Cantabrian Range, Northwestern Spain). *Land* [en línea], vol. 11, no. 8, pp. 1327. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.3390/land11081327. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2706249771/fulltextPDF/386BA18A870F4CE2PQ/17?accountid=37408>.

ROJAS-CONTRERAS, M., PEÑA-CORTÉS, C.A. y CAÑAS-RODRÍGUEZ, S.M., 2020. Measurement of emotional variables through a brain-computer interface in the interaction with books with augmented reality in higher education. *Journal of Physics: Conference Series* [en línea], vol. 1674, no. 1, pp. 012016. [Consulta: 17 septiembre 2022]. DOI 10.1088/1742-6596/1674/1/012016. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2618673814/386BA18A870F4CE2PQ/21?accountid=37408>.

SALGADO, D., BENITEZ, D., MORALES, A., GONZALEZ, M. y HUERTAS, N., 2021. Use of augmented reality technology and GPS to encourage tourism in the Sucre department. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 1154, no. 1, pp. 012017. [Consulta: 18 septiembre 2022]. DOI 10.1088/1757-899x/1154/1/012017. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2553326099/fulltextPDF/2F8D9AFD97D74A69PQ/1?accountid=37408>.

SILVA VELASCO, María Fernanda. *Microlearning aplicado para la adquisición de competencias*. 2019.

SIRWAN, Gona; WAKIL, Karzan; NAWROLY, Sarkhell Sirwan. The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. *International Journal of Educational Research Review*, 2018, vol. 3, no 3, p. 32-38.

SUASNAVAS, G., 2018. *Manual de alimentación saludable para futbolistas de élite entre 18 a 21 años de la Fundación Ser Pa' Hacer*. Usfq.edu.ec [en línea], [Consulta: 15 octubre 2022]. DOI <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7715>. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7715>.

SULAIMAN (2019). The Use of List-Group-Label (LGL) Strategy in Teaching Vocabulary. *Philosophica*. Junio 2019. Disponible en: <http://jurnal.unw.ac.id:1254/index.php/philosophica/article/view/235>

- TAYLOR, Christopher. O15 Gamification of foundation doctor simulations – how do the visual components of gamification influence learner performance and learner feedback. *BMJ Simulation & Technology Enhanced Learning* [online]. 2019, vol. 5.
- UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Resolución de Consejo Universitario N 0262-2020/UCV. 2020.
- VARAS GUZMAN, Erick Elvis. Las aplicaciones móviles y la mejora en el rendimiento académico de los alumnos de educación básica regular. 2020.
- VIDAL-BALEA, A., BLANCO-NOVOA, Ó., FRAGA-LAMAS, P. y FERNÁNDEZ-CARAMÉS, T.M., 2021. Developing the Next Generation of Augmented Reality Games for Pediatric Healthcare: An Open-Source Collaborative Framework Based on ARCore for Implementing Teaching, Training and Monitoring Applications. *Sensors* [en línea], vol. 21, no. 5, pp. 1865. [Consulta: 19 septiembre 2022]. DOI 10.3390/s21051865. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2500260264/fulltextPDF/386BA18A870F4CE2PQ/49?accountid=37408>.

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 117

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>El efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning.</p> <p>(Gamboa et al., 2021, p. 491; Vidal et al., 2021, p. 21; Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12; Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13; Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11; Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6; George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)</p>	<p>Resultados que se conseguirán luego de ejecutar la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning.</p> <p>(Gamboa et al., 2021, p. 491; Vidal et al., 2021, p. 21; Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12; Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13; Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11; Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6; George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)</p>	<p>El efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementará el grado de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje y usabilidad y reducirá el tiempo de aprendizaje.</p> <p>(Gamboa et al., 2021, p. 491; Vidal et al., 2021, p. 21; Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12; Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13; Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11; Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6; George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)</p>	<p>Conocimiento</p> <p>(Del Valle et al., 2019, p. 5)</p>	<p>Incremento del conocimiento</p> <p>(Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12)</p>	Razón
			<p>Motivación hacia el aprendizaje</p> <p>(Fernández y Herrera, 2018, p. 23)</p>	<p>Incremento de la motivación hacia el aprendizaje</p> <p>(Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13)</p>	Razón
			<p>Satisfacción con el aprendizaje</p> <p>(Liu et al., 2018, p. 88)</p>	<p>Incremento de la satisfacción con el aprendizaje</p> <p>(Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11)</p>	Razón
			<p>Usabilidad</p> <p>(De la Horra, 2017, p. 22)</p>	<p>Incremento de la usabilidad</p> <p>(Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6)</p>	Razón
			<p>Tiempo de aprendizaje</p> <p>(Sirwan, et al., 2018, p. 32)</p>	<p>Reducción del tiempo de aprendizaje</p> <p>(George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)</p>	Razón

Anexo 2: Matriz de consistencia

Tabla 128 *Matriz de consistencia*

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General			
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning	El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning generó mejores resultados en conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, usabilidad y tiempo de aprendizaje. (Gamboa et al., 2021, p. 491; Vidal et al., 2021, p. 21)	-	-	-
Específicos	Específicos	Específicas			
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el conocimiento?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el conocimiento	El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó el conocimiento. (Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12)	El efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning.	Conocimiento (Del Valle et al., 2019, p. 5)	Incremento del conocimiento (Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12)
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la motivación hacia el aprendizaje?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la motivación hacia el aprendizaje.	El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó la motivación hacia el aprendizaje. (Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13)	(Gamboa et al., 2021, p. 491; Vidal et al., 2021, p. 21; Merchán et al., 2021, p. 17; Luna et al., 2019, p.12; Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11)	Motivación hacia el aprendizaje (Fernández y Herrera, 2018, p. 23)	Incremento de la motivación hacia el aprendizaje (Taylor, 2019, p. 8; Jahnke, 2020, p. 13)

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES
Específico	Específico	Específicas		
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la satisfacción con el aprendizaje?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la satisfacción con el aprendizaje.	El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning incrementó la satisfacción con el aprendizaje. (Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11)	Satisfacción con el aprendizaje (Liu et al., 2018, p. 88)	Incremento de la satisfacción con el aprendizaje (Redondo et al., 2019, p. 152; Parras et al., 2020, p. 11)
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la usabilidad?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en la usabilidad.	La aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning tuvo mayor usabilidad que aplicaciones similares anteriores. (Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6)	Usabilidad (De la Horra, 2017, p. 22)	Incremento de la usabilidad (Cabero y Mella, 2020, p. 1; Silva, 2019, p. 6)
¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el tiempo de aprendizaje?	Determinar el efecto de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning en el tiempo de aprendizaje.	El uso de una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning redujo el tiempo de aprendizaje. (George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)	Tiempo de aprendizaje (Sirwan, et al., 2018, p. 32)	Reducción del tiempo de aprendizaje (George, 2020, p. 146; Meier y Bonnet, 2021, p. 89)

Anexo 3: Matriz de verificación de originalidad

Tabla 139

Matriz de verificación de originalidad

Matriz de verificación de originalidad de una propuesta de investigación o innovación		
Título: Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning		
Referencia de la investigación o innovación similar a la propuesta	Aspectos teóricos, funcionales, técnicos, metodológicos, métricos, algorítmicos o estadísticos de la investigación científica o innovación de la referencia	Aspectos a incluir en la nueva propuesta
JULIO CABERO ALMENARA, JULIO BARROSO OSUNA y OBRADOR, M., 2017. Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la medicina. Educación médica [en línea], vol. 18, no. 3, pp. 203-208.	Animación en 3D	Animación tradicional
	Ampliación del tamaño	Ampliación del tamaño
	Compatible con Android y iOS	Compatible con Android
MENDOZA FUENTES, C.A., 2022. Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. Zona Próxima [en línea], vol. 35, pp. 67-85.	Realidad aumentada	Realidad aumentada
	Microlearning y gamificación	Microlearning y gamificación
GAMBOA-RAMOS, M., GÓMEZ-NOA, R., IPARRAGUIRRE-VILLANUEVA, O., CABANILLAS-CARBONELL, M. y SALAZAR, J.L.H., 2021. Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para Mejorar el Aprendizaje en Ciencia y Tecnología. Revista Internacional de Informática Avanzada y Aplicaciones [en línea], vol. 12, no. 10.	Implementado con Unity, Blender y Vuforia	Implementado con Unity y Vuforia
	Modelos en 3D	Modelos en 2D
	Metodología Mobile-D	Metodología Mobile-D
	Aspectos no incluidos previamente en otro producto o investigación	Enseñanza de la alimentación de futbolistas Realidad aumentada, gamificación y microlearning para mostrar los alimentos y aprender sobre la alimentación futbolística. Funcionalidad para gestionar los alimentos de futbolistas

Anexo 4: Cuestionario pre-test

Evaluación de conocimientos, motivación, satisfacción, y tiempo sobre el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.

Por favor llenar los datos personales, tus datos están bajo confidencialidad, y no se usarán para algo diferente al propósito para el que fueron recolectados.

1. Nombre y apellidos:

2. Edad:

Incremento de la motivación con el aprendizaje

¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con las fuentes de información y herramientas actuales (páginas web, periódicos, libros, etc.)? (Suasnavas, 2018, p. 68)

Marque en una escala del 1 al 5

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

¿Qué tan satisfecho se siente hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con las fuentes de información y herramientas actuales (páginas web, periódicos, libros, etc.)? (Suasnavas, 2018, p. 68)

Marque en una escala del 1 al 5

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Tiempo de aprendizaje

(Suasnavas, 2018, p. 68)

Elija el horario de aprendizaje

- Mañana
- Tarde
- Noche

¿Cuánto tiempo dedica a su aprendizaje?

- Menos de 1 hora
- De 1 a 2 horas
- Mayor a 2 horas

¿Cuántos días a la semana dedica al aprendizaje?

- De 1 a 2 días
- De 3 a 4 días
- De 5 a 6 días
- 7 días

Cuestionario del nivel de conocimiento de la alimentación de futbolistas

1. Es aquel que posee talento deportivo y dedicación, siendo el deporte su actividad principal, además representa a su país en competencias internacionales (Suasnavas, 2018, p. 15).

a) **Deportista de alto rendimiento**

- b) Nutrición deportiva
- c) Lípidos en deportistas
- d) Proteínas en deportistas

2. Es una ciencia compleja que demanda del dominio de varias ciencias como cálculo matemático, fisicoquímica, fórmulas relacionadas con biofísica, bioquímica, química orgánica, anatomía, fisiología, patología, biología molecular, genética, inmunología y un sinnúmero de otras ciencias (Suasnavas, 2018, p. 16).

a) Deportista de alto rendimiento

b) **Nutrición deportiva**

- c) Lípidos en deportistas
- d) Proteínas en deportistas

3. Es crucial aportar hidratos de carbono al músculo para retrasar y evitar la aparición de la fatiga. La cantidad de alimentos se debe disminuir, los mismos que deben ser de fácil digestión (Suasnavas, 2018, p. 25).

a) **Carbohidratos antes de la competencia**

b) Carbohidratos durante la competencia

c) Carbohidratos después de la competencia

4. Los beneficios de los carbohidratos se manifiestan en los deportes o entrenamientos que sobrepasan los 90 minutos, realizando una intensidad de 70% del volumen máximo de oxígeno (Suasnavas, 2018, p. 26).

a) Carbohidratos antes de la competencia

b) Carbohidratos durante la competencia

c) Carbohidratos después de la competencia

5. Para poder recuperar las pérdidas de glucógeno muscular gastado, se debe consumir alimentos que sean carbohidratos y que posean un alto índice glicémico (Suasnavas, 2018, p. 27).

a) Carbohidratos antes de la competencia

b) Carbohidratos durante la competencia

c) Carbohidratos después de la competencia

6. Desde la perspectiva del rendimiento deportivo, juegan un papel importante, en especial los omega-3, ya que reducen la adhesión plaquetaria, los niveles de colesterol y triglicéridos a nivel plasmático y optimizan la fluidez de la membrana (Suasnavas, 2018, p. 28).

a) Deportista de alto rendimiento

b) Nutrición deportiva

c) Lípidos en deportistas

d) Proteínas en deportistas

7. Generalmente durante el ejercicio no son utilizadas como fuente de energía, ya que los carbohidratos desempeñan esa función, esto cambia en entrenamientos o eventos deportivos de alta duración, donde llegan a aportar entre 5 y 10% de la energía total utilizada (Suasnavas, 2018, p. 30).

a) Deportista de alto rendimiento

b) Nutrición deportiva

c) Lípidos en deportistas

d) Proteínas en deportistas

8. Se hace énfasis a los días previos de dicha competencia, así como también a las horas previas de la misma, ambos son igual de importantes para que el futbolista tenga un óptimo rendimiento (Álvarez, 2019, p. 17).

a) Alimentación Pre-Competitiva

b) Alimentación Competitiva

c) Alimentación Post-Competitiva

9. La posibilidad de ingerir alimentos durante la competición está condicionada por factores endógenos como la tolerancia del atleta para comer durante la realización de la prueba y que esto no implique un riesgo para su rendimiento (Álvarez, 2019, p. 18).

a) Alimentación Pre-Competitiva

b) Alimentación Competitiva

c) Alimentación Post-Competitiva

10. También conocida como fase de recuperación; una vez que se termina la competencia y durante los días posteriores a la misma, los atletas entran a una etapa de recuperación que permite que la siguiente competencia se realice en las mejores condiciones posibles (Álvarez, 2019, p. 19).

a) Alimentación Pre-Competitiva

b) Alimentación Competitiva

c) Alimentación Post-Competitiva

Anexo 5: Cuestionario post-test

Evaluación de conocimientos, motivación, satisfacción y usabilidad sobre el aprendizaje de la alimentación de futbolistas.

Por favor llenar los datos personales, tus datos están bajo confidencialidad, y no se usarán para algo diferente al propósito para el que fueron recolectados.

1. Nombre y apellidos:

2. Edad:

Incremento de la motivación con el aprendizaje

¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con la aplicación móvil? (Suasnavas, 2018, p. 68)

Marque en una escala del 1 al 5

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

¿Qué tan satisfecho se siente hacia el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con la aplicación móvil? (Suasnavas, 2018, p. 68)

Marque en una escala del 1 al 5

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil

(De la Horra, 2017, p. 22)

1. En general, estoy satisfecho con la facilidad de uso de esta aplicación móvil.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

2. Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

3. Fue fácil aprender a utilizar esta aplicación móvil.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

4. La información, los mensajes en pantalla y otra documentación proporcionada por esta aplicación móvil son claras.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

5. La interfaz de la aplicación móvil es agradable.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

Cuestionario del nivel de conocimiento de la alimentación de futbolistas

1. Es aquel que posee talento deportivo y dedicación, siendo el deporte su actividad principal, además representa a su país en competencias internacionales (Suasnavas, 2018, p. 15).

- a) Deportista de alto rendimiento

- b) Nutrición deportiva
- c) Lípidos en deportistas
- d) Proteínas en deportistas

2. Es una ciencia compleja que demanda del dominio de varias ciencias como cálculo matemático, fisicoquímica, fórmulas relacionadas con biofísica, bioquímica, química orgánica, anatomía, fisiología, patología, biología molecular, genética, inmunología y un sinnúmero de otras ciencias (Suasnavas, 2018, p. 16).

- a) Deportista de alto rendimiento
- b) Nutrición deportiva**
- c) Lípidos en deportistas
- d) Proteínas en deportistas

3. Es crucial aportar hidratos de carbono al músculo para retrasar y evitar la aparición de la fatiga. La cantidad de alimentos se debe disminuir, los mismos que deben ser de fácil digestión (Suasnavas, 2018, p. 25).

- a) Carbohidratos antes de la competencia**
- b) Carbohidratos durante la competencia
- c) Carbohidratos después de la competencia

4. Los beneficios de los carbohidratos se manifiestan en los deportes o entrenamientos que sobrepasan los 90 minutos, realizando una intensidad de 70% del volumen máximo de oxígeno (Suasnavas, 2018, p. 26).

- a) Carbohidratos antes de la competencia
- b) Carbohidratos durante la competencia**
- c) Carbohidratos después de la competencia

5. Para poder recuperar las pérdidas de glucógeno muscular gastado, se debe consumir alimentos que sean carbohidratos y que posean un alto índice glicémico (Suasnavas, 2018, p. 27).

- a) Carbohidratos antes de la competencia
- b) Carbohidratos durante la competencia
- c) Carbohidratos después de la competencia**

6. Desde la perspectiva del rendimiento deportivo, juegan un papel importante, en especial los omega-3, ya que reducen la adhesión plaquetaria, los niveles de colesterol y triglicéridos a nivel plasmático y optimizan la fluidez de la membrana (Suasnavas, 2018, p. 28).

- a) Deportista de alto rendimiento
- b) Nutrición deportiva
- c) Lípidos en deportistas**
- d) Proteínas en deportistas

7. Generalmente durante el ejercicio no son utilizadas como fuente de energía, ya que los carbohidratos desempeñan esa función, esto cambia en entrenamientos o eventos deportivos de alta duración, donde llegan a aportar entre 5 y 10% de la energía total utilizada (Suasnavas, 2018, p. 30).

- a) Deportista de alto rendimiento
- b) Nutrición deportiva
- c) Lípidos en deportistas
- d) Proteínas en deportistas**

8. Se hace énfasis a los días previos de dicha competencia, así como también a las horas previas de la misma, ambos son igual de importantes para que el futbolista tenga un óptimo rendimiento (Álvarez, 2019, p. 17).

- a) Alimentación Pre-Competitiva**
- b) Alimentación Competitiva
- c) Alimentación Post-Competitiva

9. La posibilidad de ingerir alimentos durante la competición está condicionada por factores endógenos como la tolerancia del atleta para comer durante la realización de la prueba y que esto no implique un riesgo para su rendimiento (Álvarez, 2019, p. 18).

- a) Alimentación Pre-Competitiva
- b) Alimentación Competitiva**
- c) Alimentación Post-Competitiva

10. También conocida como fase de recuperación; una vez que se termina la competencia y durante los días posteriores a la misma, los atletas entran a una etapa de recuperación que permite que la siguiente competencia se realice en las mejores condiciones posibles (Álvarez, 2019, p. 19).

a) Alimentación Pre-Competitiva

b) Alimentación Competitiva

c) Alimentación Post-Competitiva

11. Son factores como: el tamaño corporal, desarrollo, gasto realizado durante los entrenamientos o competencia; es decir su duración e intensidad (Suasnavas, 2018, p. 18).

a) Requerimientos energéticos

b) Necesidades energéticas de macro y micronutrientes

c) Índice glicémico

d) Hidratación

12. Permiten mantener un peso corporal apropiado para poder realizar un óptimo rendimiento y masificar los efectos del entrenamiento (Suasnavas, 2018, p. 23).

a) Requerimientos energéticos

b) Necesidades energéticas de macro y micronutrientes

c) Índice glicémico

d) Hidratación

13. Mide el aumento de la glucemia, después del consumo de un alimento con relación a la ingesta de glucosa (Suasnavas, 2018, p. 21).

a) Requerimientos energéticos

b) Necesidades energéticas de macro y micronutrientes

c) Índice glicémico

d) Hidratación

14. Se encuentra directamente relacionado con la eliminación de desechos metabólicos, transporte de nutrientes, absorción, digestión, lubricación de articulaciones y termorregulación (Suasnavas, 2018, p. 34).

a) Requerimientos energéticos

b) Necesidades energéticas de macro y micronutrientes

c) Índice glicémico

d) Hidratación

15. La energía que se consigue a través de los diferentes procesos metabólicos se dedica a mantener los procesos fisiológicos básicos del organismo y, también, a responder a las demandas generadas por actividades cotidianas del individuo (Álvarez, 2019, p. 10).

a) Metabolismo energético

b) Metabolismo ligero

c) Metabolismo aeróbico

16. Trabajo manual (escritura, picar a máquina, dibujo, costura, contabilidad); trabajo con manos y brazos (pequeños útiles de mesa, inspección, ensamblaje o clasificación de materiales ligeros); trabajo de brazos y piernas (conducir un vehículo en condiciones normales, maniobrar un interruptor con el pie o con un pedal) a una velocidad hasta 3.5 Km/h (Álvarez, 2019, p. 11).

a) Metabolismo energético

b) Metabolismo ligero

c) Metabolismo aeróbico

17. Lo conforman los procesos gestionados por el organismo para la obtención de trifosfato de adenosina en presencia de oxígeno (Álvarez, 2019, p. 12).

a) Metabolismo energético

b) Metabolismo ligero

c) Metabolismo aeróbico

18. Trabajo mantenido de manos y brazos (claveteado, llenado); trabajo con brazos y piernas (maniobras sobre camiones, tractores o máquinas); trabajo de brazos y tronco (trabajo con martillo neumático, acoplamiento de vehículos, enyesado, manipulación intermitente de materiales moderadamente pesados, escarda, recolección de frutos o de legumbres) marcha a una velocidad de 3.5 a 5.5 Km/hora (Álvarez, 2019, p. 11).

a) Metabolismo moderado

- b) Metabolismo elevado
- c) Metabolismo muy elevado

19. Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; trabajo con martillo o cincelado de madera dura; segar a mano; excavar; marcha a una velocidad de 5.5 a 7 Km/hora (Álvarez, 2019, p. 11).

- a) Metabolismo moderado
- b) Metabolismo elevado**
- c) Metabolismo muy elevado

20. Actividad muy intensa a marcha rápida cercana al máximo; trabajar con el hacha; acción de cavar intensamente; subir escaleras, una rampa o una escalera; andar rápidamente con pasos pequeños, correr, andar a una velocidad superior a 7 Km/h (Álvarez, 2019, p. 12).

- a) Metabolismo moderado
- b) Metabolismo elevado
- c) Metabolismo muy elevado**

Anexo 6: Ficha de recolección de datos del incremento de conocimiento

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Investigador:	Velásquez Alayo, José Martin
Fecha de recolección de datos:	28/02/2023
Indicador:	Incremento de conocimiento

Nº	Nota Examen Antes	Nota Examen Después	Incremento de conocimiento
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			
50			

Anexo 7: Ficha de recolección de datos del incremento de la motivación hacia el aprendizaje

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Investigador:	Velásquez Alayo, José Martin
Fecha de recolección de datos:	28/02/2023
Indicador:	Incremento de la motivación hacia el aprendizaje

Nº	Nivel de motivación hacia el aprendizaje Antes	Nivel de motivación hacia el aprendizaje Después	Incremento de la motivación hacia el aprendizaje
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			
50			

Anexo 8: Ficha de recolección de datos del incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Investigador:	Velásquez Alayo, José Martin
Fecha de recolección de datos:	28/02/2023
Indicador:	Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Nº	Nivel de satisfacción con el aprendizaje Antes	Nivel de satisfacción con el aprendizaje Después	Incremento de la satisfacción con el aprendizaje
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			
50			

Anexo 9: Ficha de recolección de datos del incremento de la usabilidad

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Investigador:	Velásquez Alayo, José Martin
Fecha de recolección de datos:	28/02/2023
Indicador:	Incremento de la usabilidad

Nº	Usabilidad con la aplicación
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
...	
50	

Usabilidad promedio con la aplicación	
Usabilidad promedio con la mejor aplicación anterior	
Incremento de la usabilidad	

Anexo 50: Ficha de recolección de datos de la reducción del tiempo de aprendizaje

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Investigador:	Velásquez Alayo, José Martin
Fecha de recolección de datos:	28/02/2023
Indicador:	Reducción del tiempo de aprendizaje

Nº	Tiempo de aprendizaje con la aplicación
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
...	
50	

Tiempo promedio de aprendizaje con la aplicación	
Tiempo promedio de aprendizaje con la mejor aplicación anterior	

Reducción del tiempo de aprendizaje	
--	--

Anexo 61: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ identificado(a) con DNI (carné de extranjería o pasaporte para extranjeros) N.º _____ he sido informado(a) sobre el procedimiento de la investigación titulada "**Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning**", cuyo autor es **Velásquez Alayo, José Martin** con DNI **72838878** y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado.

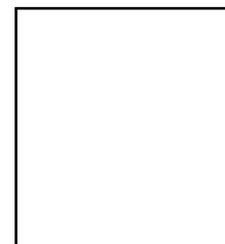
Además, se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de este. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos. Mi consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón de fuerza mayor. Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.

Lima, 03 de abril de 2023

Apellidos y Nombres

Firma



Huella dactilar

DNI

Edad

Anexo 72: Metodología de desarrollo de software

Aplicación de Mobile-D como metodología en el desarrollo de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning.

Fase 1: Exploración

1.1 Establecimiento de los stakeholders

Jefe del proyecto: Responsable de todas las actividades para cumplir con la entrega de un producto final.

Analista - Programador: Encargado de diseñar y desarrollar la aplicación encomendada.

Personas que hacen deporte: Son los usuarios que utilizarán la aplicación móvil.

1.2 Alcance

Desarrollar una aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning, para las personas que practican fútbol.

1.3 Definición de proyecto

Para el desarrollo de la aplicación móvil, se ha definido operar bajo un software libre y Firebase para el almacenamiento de la información que será registrada en cada registro.

Requerimientos funcionales

RF01: Carga del login

RF02: Identificación del usuario

RF03: Mostrar la interacción con la realidad aumentada

RF04: Visualizar resultados

Requerimientos no funcionales

RNF01: Aplicación móvil será desarrollada en la plataforma Unity

RNF02: La base de datos será almacenada en Firebase

RNF03: Se desarrollará bajo el lenguaje de C#

RNF04: La aplicación podrá ser accedido por personas que practican fútbol

Tabla 20 Módulo de procesos

Modulo	Código	Proceso	Requerimientos
Módulo de login	M01	Aplicativo móvil comenzara mostrando el login	RF01
Módulo de identificación del usuario	M02	Identificar al usuario	RF02, RNF02, RNF04
Módulo de interacción con la realidad aumentada	M03	Se mostrará la interacción del usuario con la realidad aumentada	RF03, RNF02, RNF04
Módulo de resultados	M04	Se mostrará datos o resultados obtenidos	RF04, RNF02

Fase 2: Inicialización

2.1 Configuración del ambiente de desarrollo

Recursos de hardware

Dispositivo móvil (Celular)

Laptop Lenovo, Core i3 inside, RAM 8GB

Recursos de software

Unity y Vuforia

C#

Firebase

2.2 Arquitectura de la aplicación móvil

Ver el anexo 13 y 14.

2.3 Funcionamiento de la aplicación móvil

Ver el anexo 15, 16 y 17.

2.4 Modelo relacional y diccionario de la base de datos

Ver el anexo 18.

2.5 Planificación de fases

Tabla 214 Planificación de fases

FASE	ITERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Exploración	Iteración 0	Estudio de los stakeholders, alcance del proyecto y requerimientos necesarios.
Inicialización	Iteración 1	Configuración del proyecto, así como cada pantalla que se necesitará en la aplicación.
Producción	Iteración 2	Desarrollo y codificación de cada módulo.
Estabilización	Iteración 3	Integración de cada pantalla, las recomendaciones para el funcionamiento óptimo del aplicativo móvil.
Pruebas	Iteración 4	Pruebas unitarias y de integración de la aplicación, en software y tiempo real.

Fase 3: Producción

Tabla 22 Tarjeta de historias de usuario

ID	Nombre	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad	Estado
RF02	Identificación del usuario	Fácil	3 días	2	Pendiente
RF03	Mostrar la interacción con la realidad aumentada	Difícil	30 días	5	Pendiente
RF04	Visualizar resultados	Fácil	2 días	1	Pendiente

Tabla 23 Tarjeta de tareas

ID	Nombre	Dificultad	Confianza	Esfuerzo	Estado
T01	Recopilación de Información	2	4	14 horas	Pendiente
T02	Construcción del database	3	4	16 horas	Pendiente
T03	Creación del proyecto	1	4	12 horas	Pendiente
T04	Integración de la database con el proyecto	5	4	16 horas	Pendiente
T05	Codificación de algoritmos	5	4	48 horas	Pendiente
T06	Creación de la realidad aumentada en Unity con Vuforia	4	4	36 horas	Pendiente
T07	Función resultados	2	4	12 horas	Pendiente

Fase 4: Estabilización

4.1 Recomendaciones para el equipo móvil

Hardware

Memoria RAM 3GB

CPU procesador: 1.5 GHz Dual-Core

Pantalla: 4.5" pulgadas

Tarjeta Gráfica: Qualcomm

Software

Sistema Operativo: Android 6

Versión de Kernel: 3.4.0 +

Red: 4G

4.2 Recomendaciones para conexión al servidor

Equipo

Placa: DL380 Gen. 8

Microprocesador: Intel XEON ES 2650

Memoria: 32 Gb

Router

Nebula 300

Fase 5: Pruebas

5.1 Prueba unitaria 01: Módulo de login

Tabla 24 Prueba unitaria 01: Módulo de login

CÓDIGO	NOMBRE
M01	Módulo de login
OBJETIVO	La aplicación móvil deberá mostrar el login
PASOS	<ul style="list-style-type: none">• Permitir instalación de aplicaciones con origen desconocido• Instalar la aplicación• Ejecutar la aplicación
RESULTADOS OBTENIDOS	La aplicación móvil muestra el login y se deberá ingresar los datos solicitados para su acceso.

5.2 Prueba unitaria 02: Módulo de identificación del usuario

Tabla 25 Prueba unitaria 02: Módulo de identificación del usuario

CÓDIGO	NOMBRE
M02	Módulo de identificación del usuario
OBJETIVO	La aplicación móvil deberá registrar al usuario
PASOS	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a registrarte• Ingresar Apellido, Nombre, Correo y Contraseña• Ingresar edad, peso y talla• Registrar datos
RESULTADOS OBTENIDOS	El usuario estará apto para ingresar a la aplicación sin ningún problema.

5.3 Prueba unitaria 03: Módulo de interacción con la realidad aumentada

Tabla 26 Prueba unitaria 03: Módulo de interacción con la realidad aumentada

CÓDIGO	NOMBRE
M03	Módulo de interacción con la realidad aumentada
OBJETIVO	La aplicación móvil deberá interactuar con la realidad aumentada
PASOS	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la aplicación móvil• Seleccionar tipo de entrenamiento• Seleccionar tipo de alimentación• Escoger menú de su preferencia• Ingresar a visualizar en realidad aumentada• Interactúa con realidad aumentada
RESULTADOS OBTENIDOS	La aplicación muestra en realidad aumentada los alimentos seleccionados por la preferencia del usuario.

5.4 Prueba unitaria 04: Módulo de resultados

Tabla 27 Prueba unitaria 04: Módulo de resultados

CÓDIGO	NOMBRE
M04	Módulo de resultados
OBJETIVO	La aplicación móvil muestra el resultado de las calorías y los alimentos del menú seleccionado
PASOS	<ul style="list-style-type: none">• Continuar actividad anterior• Muestra detalle del menú• Resultados de las calorías obtenidas
RESULTADOS OBTENIDOS	La aplicación refleja los resultados de las calorías obtenidas, para luego salir la pantalla de inicio.

Anexo 83: Arquitectura tecnológica para el desarrollo

Se presenta la arquitectura tecnológica para el desarrollo, donde se necesitó de una base de datos y entornos de desarrollo integrado para poder crear la aplicación y el usuario pueda interactuar con ella.

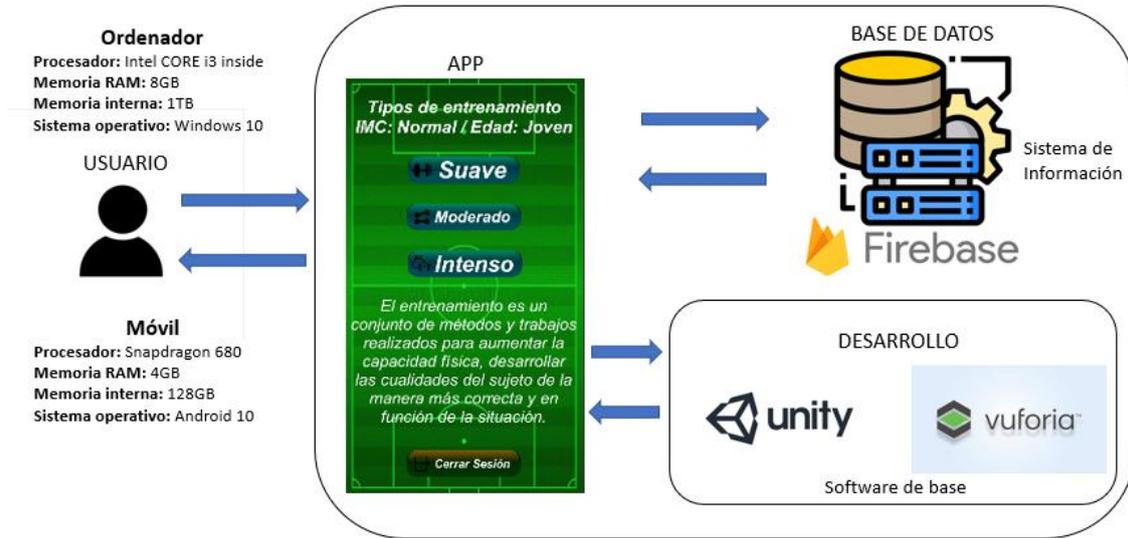


Figura 1: Arquitectura tecnológica para el desarrollo

Anexo 94: Arquitectura tecnológica para producción

Se presenta la arquitectura tecnológica para la producción, donde se necesitó de un dispositivo móvil con versión de Android 6 a más y del APK de la aplicación para poder instalar la app en el dispositivo móvil.



Figura 2: Arquitectura tecnológica para producción

Anexo 105: Pseudocódigo del algoritmo principal y de los algoritmos de base

Pseudocódigo del algoritmo
<ol style="list-style-type: none">1. Inicio2. Inicializar variables Correo y Contraseña3. Leer los dos valores4. Almacenar en las variables5. Si Correo y contraseña, existen en la base de datos Entonces6. Ingresa a la aplicación7. Sino8. Registrarse en la aplicación9. Inicializar variables Apellidos, Nombres, Correo, Contraseña, edad, peso y talla10. Leer los siete valores11. Almacenar en las variables12. Registrar datos y vuelve al paso 613. Fin_Si14. Inicializar variable entrenamiento15. Leer el valor de Entrenamiento16. Almacenar en la variable17. Según entrenamiento Hacer18. Caso, = Suave19. Mostrar los tipos de alimentación para el entrenamiento suave20. Caso, = Moderado21. Mostrar los tipos de alimentación para el entrenamiento moderado22. Caso, Sino23. Mostrar los tipos de alimentación para el entrenamiento intenso24. Fin_Según25. Inicializar variable alimentación26. Inicializar variable Menú27. Leer el valor de alimentación28. Almacenar en la variable29. Según alimentación Hacer30. Caso, = Antes31. Mostrar menús de alimentos antes del tipo de entrenamiento32. Leer el valor de Menú33. Almacenar en la variable34. Según Menú Hacer35. Caso, = 136. Mostrar detalle del Menú 137. Caso, = 238. Mostrar detalle del Menú 239. Caso, Sino40. Mostrar detalle del Menú 341. Fin_Según42. Caso, = Durante43. Mostrar menús de alimentos durante el tipo de entrenamiento44. Leer el valor de Menú45. Almacenar en la variable46. Según Menú Hacer

47. **Caso**, = 1
48. Mostrar detalle del Menú 1
49. **Caso**, = 2
50. Mostrar detalle del Menú 2
51. **Caso, Sino**
52. Mostrar detalle del Menú 3
53. **Fin_Según**
54. **Caso, Sino**
55. Mostrar menús de alimentos después del tipo de entrenamiento
56. **Leer** el valor de Menú
57. Almacenar en la variable
58. **Según** Menú **Hacer**
59. **Caso**, = 1
60. Mostrar detalle del Menú 1
61. **Caso**, = 2
62. Mostrar detalle del Menú 2
63. **Caso, Sino**
64. Mostrar detalle del Menú 3
65. **Fin_Según**
66. **Fin_Según**
67. Seleccionar Visualizar en Realidad aumentada
68. Inicializar variable Seleccion
69. **Leer** el valor de seleccion
70. Almacenar en la variable
71. **Si** Seleccion=Seleccionar **Entonces**
72. Mostrar resultado de la selección
73. **Sino**
74. Regresar al punto 25
75. **Fin_Si**
76. **Fin**

Anexo 116: Flujograma del algoritmo principal y de los algoritmos de base

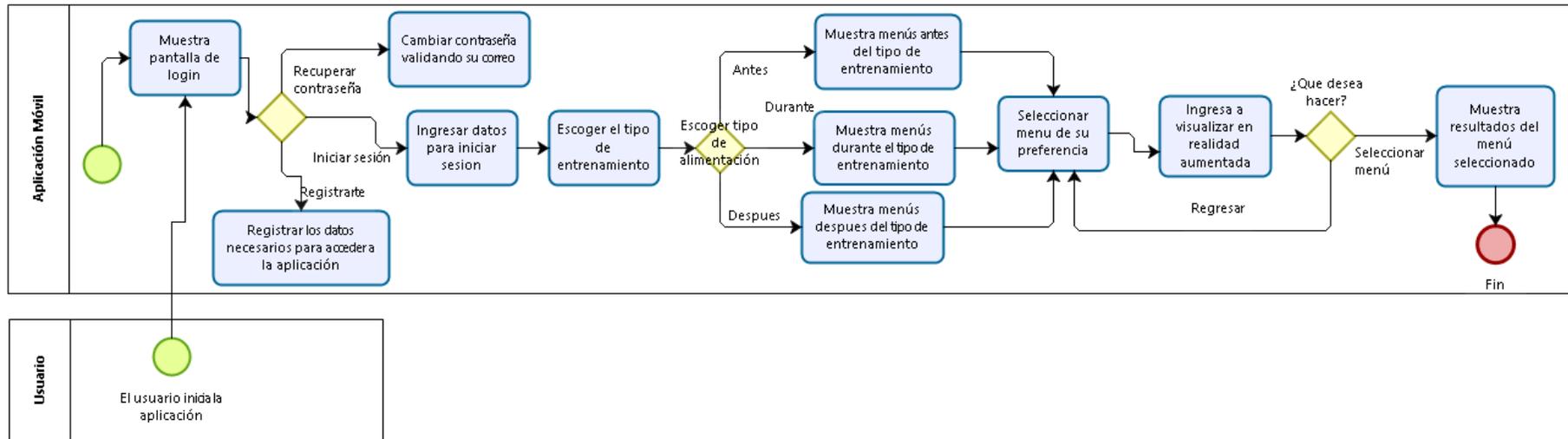


Figura 3: Flujograma del algoritmo principal y de los algoritmos de base

Anexo 127: Prototipos de pantallas del sistema

Inicio de Sesión

En la pantalla de inicio de sesión, el usuario podrá ingresar su correo y contraseña, siempre y cuando este registrado, en caso no lo esté podrá registrarse.



Figura 4: Prototipo de pantalla de Inicio de Sesión

Registro de Usuario

En la pantalla de registro de usuario, el usuario podrá registrarse con sus datos correspondientes, apellido paterno y materno, nombres, correo y contraseña. Luego deberá ingresar su edad, peso y talla, para que automáticamente se muestre su índice de masa corporal.



Figura 5: Prototipo de pantalla de Registro de Usuario 1



Figura 6: Prototipo de pantalla de Registro de Usuario 2

Recuperación de contraseña

En la pantalla de recuperación de contraseña, el usuario podrá recuperar su contraseña, siempre y cuando este registrado mediante su correo, se validará si existe en la base de datos, en caso no lo esté no podrá recuperar su contraseña.



Figura 7: Prototipo de pantalla de Recuperación de Contraseña

Tipos de entrenamiento

En la pantalla de tipos de entrenamiento, el usuario podrá seleccionar entre las opciones de un entrenamiento suave, moderado o intenso.

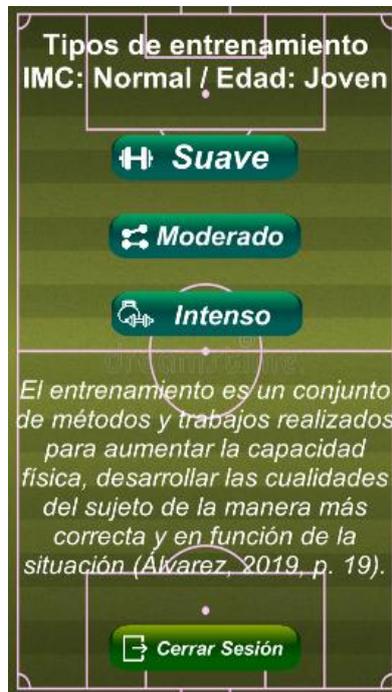


Figura 8: Prototipo de pantalla de tipos de entrenamiento

División de los alimentos

En la pantalla de división de alimentos, el usuario podrá seleccionar entre las opciones de una alimentación antes, durante o después de la jornada futbolística.

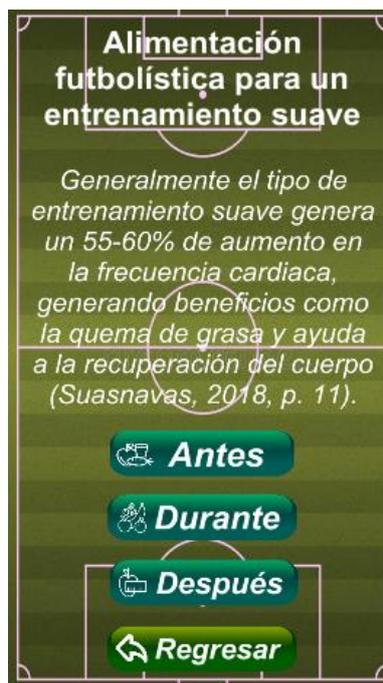


Figura 9: Prototipo de pantalla de División de los alimentos

Selección de los alimentos

En la pantalla de selección de alimentos, el usuario podrá seleccionar los diferentes menús disponibles.



Figura 10: Prototipo de pantalla de Selección de los alimentos

Detalle del grupo de alimentos

En la pantalla detalle del grupo de alimentos, el usuario podrá visualizar un detalle de los alimentos seleccionados del menú, de igual manera tendrá la opción de visualizarlo en Realidad aumentada.



Figura 11: Prototipo de pantalla de Detalle del grupo de alimentos

Realidad aumentada

En la pantalla de realidad aumentada, el usuario podrá visualizar la realidad aumentada de los alimentos. Asimismo, podrá seleccionar si es de su agrado o regresar a seleccionar otro menú diferente.

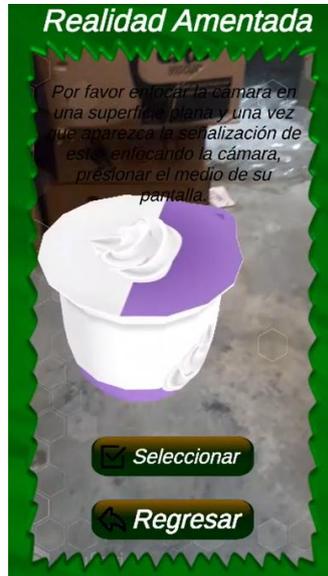


Figura 12: Prototipo de pantalla de Realidad aumentada

Encuesta 1

En la pantalla de encuesta 1, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcado la respuesta que cree conveniente pasará a la encuesta 2.



Figura 13: Prototipo de pantalla de Encuesta 1

Encuesta 2

En la pantalla de encuesta 2, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcado la respuesta que cree conveniente pasará a la encuesta 3.

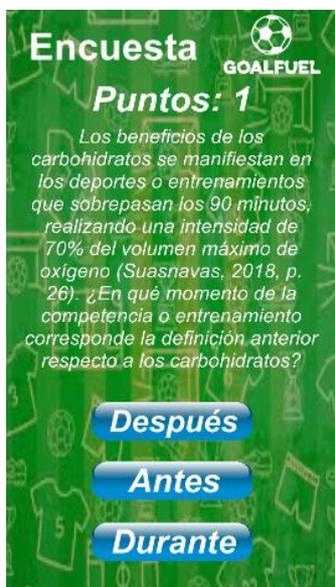


Figura 14: Prototipo de pantalla de Encuesta 2

Encuesta 3

En la pantalla de encuesta 3, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcado la respuesta que cree conveniente pasará a visualizar un video.

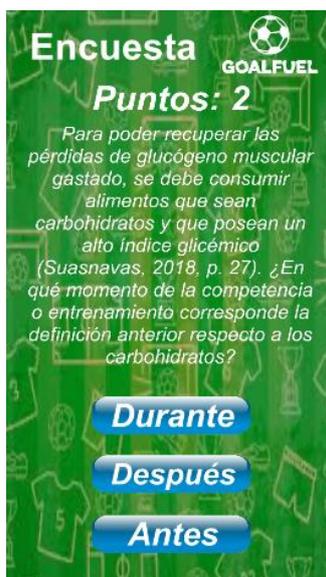


Figura 15: Prototipo de pantalla de Encuesta 3

Video

En la pantalla de video, el usuario podrá visualizar y reproducir un video en base a la temática abordada el cual una vez terminado continuará con el juego.



Figura 16: Prototipo de pantalla de Video

Juego

En la pantalla de juego, el usuario podrá ordenar las piezas en base a la imagen del alimento seleccionado para que finalmente una vez completado se dirija a visualizar las calorías obtenidas por selección de alimentos.



Figura 17: Prototipo de pantalla de Juego

Calorías obtenidas por selección de alimentos

En la pantalla calorías obtenidas por selección de alimentos, el usuario podrá visualizar un mensaje, el menú seleccionado, las calorías y el puntaje obtenido en la encuesta, para finalmente salir a la pantalla principal.



Figura 18: Prototipo de pantalla de Calorías obtenidas por selección de alimentos

Anexo 138: Objetos de la base de datos

Modelo relacional de la base de datos

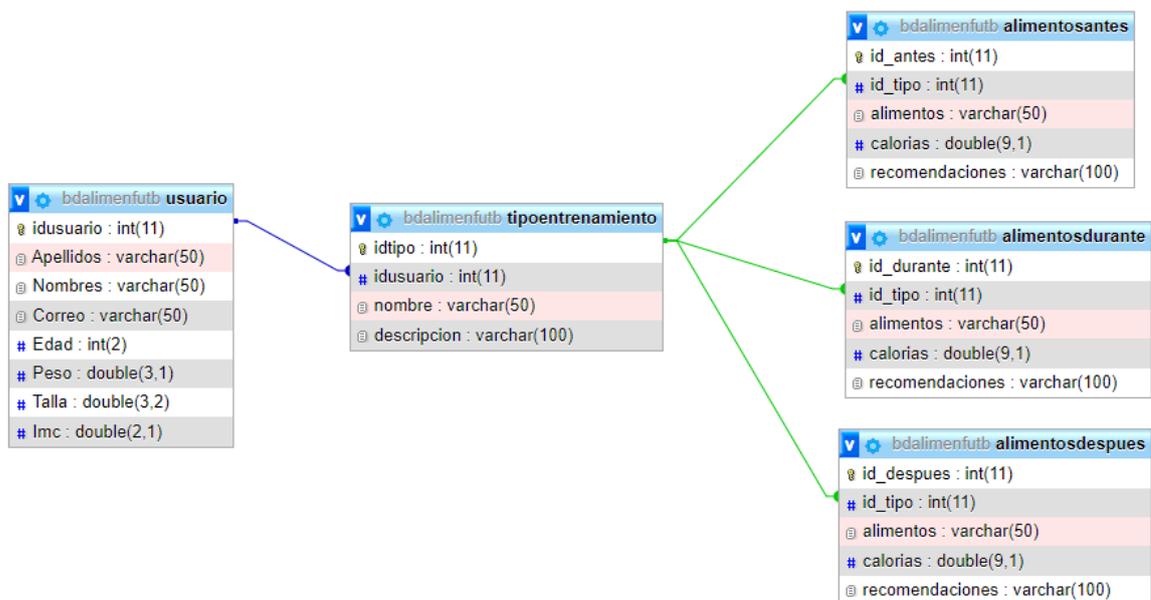


Figura 19: Modelo relacional de la base de datos

Tabla 28 Diccionario de datos

TABLA	DESCRIPCIÓN
usuario	Almacena información detallada del usuario
tipoentrenamiento	Acumula datos sobre el tipo de entrenamiento
alimentosantes	Acumula datos de los alimentos antes del tipo de entrenamiento
alimentosdurante	Acumula datos de los alimentos durante del tipo de entrenamiento
alimentosdespues	Acumula datos de los alimentos después del tipo de entrenamiento

Tabla 29 Descripción del módulo usuario

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	OBSERVACIÓN
idusuario	Id que identifica al usuario	int(11)	No	Clave primaria, generado automáticamente
Apellidos	Dato que identifica el apellido del usuario	varchar(50)	No	
Nombres	Dato que identifica el nombre del usuario	varchar(50)	No	
Correo	Dato que identifica el correo del usuario	varchar(50)	No	
Edad	Dato que identifica la edad del usuario	int(2)	No	
Peso	Dato que identifica el peso del usuario	double(3,1)	No	
Talla	Dato que identifica la talla del usuario	double(3,2)	No	

Imc	Dato que identifica el imc del usuario	double(2,1)	No	
-----	--	-------------	----	--

Tabla 30 Descripción del módulo tipoentrenamiento

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	OBSERVACIÓN
idtipo	Id que identifica al tipo	int(11)	No	Clave primaria, generado automáticamente
idusuario	Id que indica la relación con la tabla de usuario	int(11)	No	Clave foránea del módulo usuario
nombre	Dato que identifica al nombre del tipo de entrenamiento	varchar(50)	No	
descripcion	Dato que describe al tipo de entrenamiento	varchar(100)	No	

Tabla 31 Descripción del módulo alimentosantes

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	OBSERVACIÓN
id_antes	Id que identifica los alimentos antes del tipo de entrenamiento	int(11)	No	Clave primaria, generado automáticamente
id_tipo	Id que indica la relación con la tabla de tipo	int(11)	No	Clave foránea del módulo tipo
alimentos	Dato que detalla los alimentos antes del tipo de entrenamiento	varchar(50)	No	
calorias	Dato que detalla las calorías	double(9,1)	No	
recomendaciones	Dato que detalla las recomendaciones	varchar(100)	No	

Tabla 32 Descripción del módulo alimentosdurante

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	OBSERVACIÓN
id_durante	Id que identifica los alimentos durante el tipo de entrenamiento	int(11)	No	Clave primaria, generado automáticamente
id_tipo	Id que indica la relación con la tabla de tipo	int(11)	No	Clave foránea del módulo tipo
alimentos	Dato que detalla los alimentos durante el tipo de entrenamiento	varchar(50)	No	
calorias	Dato que detalla las calorías	double(9,1)	No	
recomendaciones	Dato que detalla las recomendaciones	varchar(100)	No	

Tabla 33 Descripción del módulo alimentosdespues

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	OBSERVACIÓN
id_despues	Id que identifica los alimentos después del tipo de entrenamiento	int(11)	No	Clave primaria, generado automáticamente
id_tipo	Id que indica la relación con la tabla de tipo	int(11)	No	Clave foránea del módulo tipo
alimentos	Dato que detalla los alimentos después del tipo de entrenamiento	varchar(50)	No	
calorias	Dato que detalla las calorías	double(9,1)	No	
recomendaciones	Dato que detalla las recomendaciones	varchar(100)	No	

Anexo 149: Manual de Usuario

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 1 de 17



APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING

GOALFUEL

Manual

Versión 1.0

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 2 de 17



Información del manual

Finalidad:	Esta guía tiene como objetivo instruir al usuario en el manejo de la Aplicación móvil para el aprendizaje de la alimentación de futbolistas con realidad aumentada, gamificación y microlearning
Elaborado por:	Velasquez Alayo Jose Martin
Fecha:	18/07/2023
Difusión:	Este manual va dirigido a toda persona que desea aprender una alimentación futbolística.

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 3 de 17



1. INICIAR APLICATIVO

INICIAR APLICATIVO

Ejecutando la aplicación GoalFuel, iniciara con el Login

Ilustración 1: Imagen del icono de la aplicación



2. LOGIN

LOGIN

En la pantalla de Login, el usuario podrá ingresar su correo y contraseña, siempre y cuando este registrado, en caso no lo esté podrá registrarse

Ilustración 2: Login



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 4 de 17



3. REGISTRO 1

REGISTRO 1

En la pantalla de registro 1, el usuario podrá registrarse con sus datos correspondientes, apellido paterno y materno, nombres, correo y contraseña.

Ilustración 3: Registro 1

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 5 de 17



4. REGISTRO 2

REGISTRO 2

Luego en el registro 2 deberá ingresar su edad, peso y talla, para que automáticamente se muestre su índice de masa corporal

Ilustración 4: Registro 2

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 6 de 17



5. RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

En la pantalla de recuperación de contraseña, el usuario podrá recuperar su contraseña, siempre y cuando este registrado mediante su correo, se validará si existe en la base de datos, en caso no lo esté no podrá recuperar su contraseña

Ilustración 5: Recuperación de contraseña



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 7 de 17

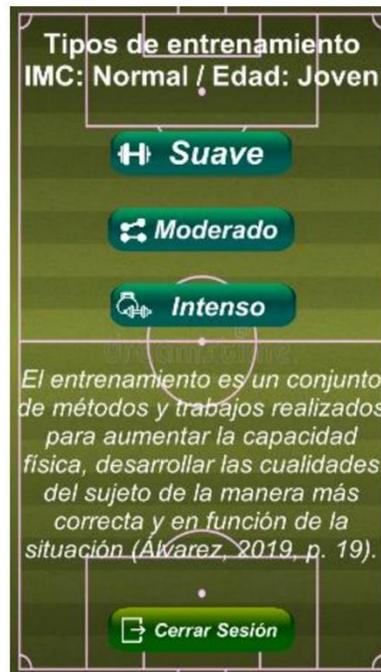


6. PANTALLA PRINCIPAL (TIPO DE ENTRENAMIENTO)

PANTALLA PRINCIPAL (TIPO DE ENTRENAMIENTO)

En la pantalla de tipos de entrenamiento, el usuario podrá seleccionar entre las opciones de un entrenamiento suave, moderado o intenso

Ilustración 6: Pantalla principal (Tipo de entrenamiento)



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 8 de 17

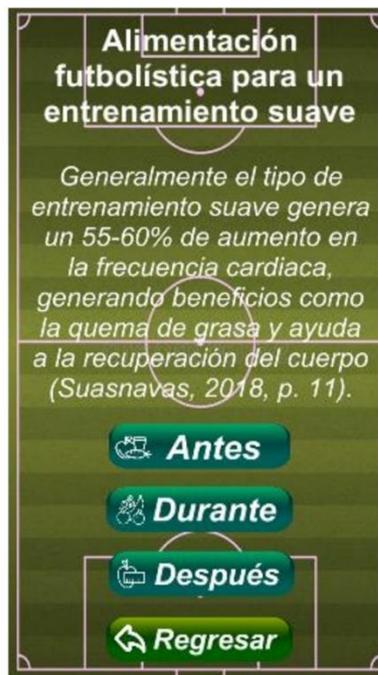


7. DIVISIÓN DE ALIMENTOS

DIVISIÓN DE ALIMENTOS

En la pantalla de división de alimentos, el usuario podrá seleccionar entre las opciones de una alimentación antes, durante o después de la jornada futbolística

Ilustración 7: División de Alimentos



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 9 de 17



8. SELECCIÓN DE ALIMENTOS

SELECCIÓN DE ALIMENTOS

En la pantalla de selección de alimentos, el usuario podrá seleccionar los diferentes menús disponibles

Ilustración 8: Selección de Alimentos



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 10 de 17



9. DETALLE DEL GRUPO DE ALIMENTOS

DETALLE DEL GRUPO DE ALIMENTOS

En la pantalla detalle del grupo de alimentos, el usuario podrá visualizar un detalle de los alimentos seleccionados del menú, de igual manera tendrá la opción de visualizarlo en Realidad aumentada

Ilustración 9: Detalle del grupo de Alimentos



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 11 de 17

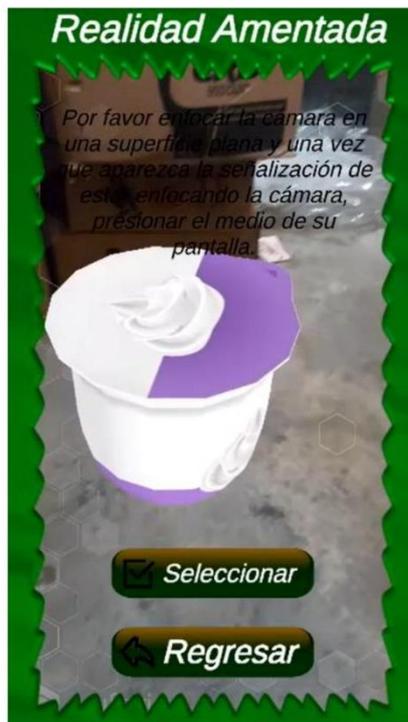


10. REALIDAD AUMENTADA

REALIDAD AUMENTADA

En la pantalla de realidad aumentada, el usuario podrá visualizar la realidad aumentada de los alimentos. Asimismo, podrá seleccionar si es de su agrado o regresar a seleccionar otro menú diferente

Ilustración 10: Realidad Aumentada



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 12 de 17



11. ENCUESTA 1

ENCUESTA 1
<p>En la pantalla de encuesta 1, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcado la respuesta que cree conveniente pasará a la encuesta 2</p> <p style="text-align: center;">Ilustración 11: Encuesta 1</p> <div style="text-align: center;"> </div>

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 13 de 17

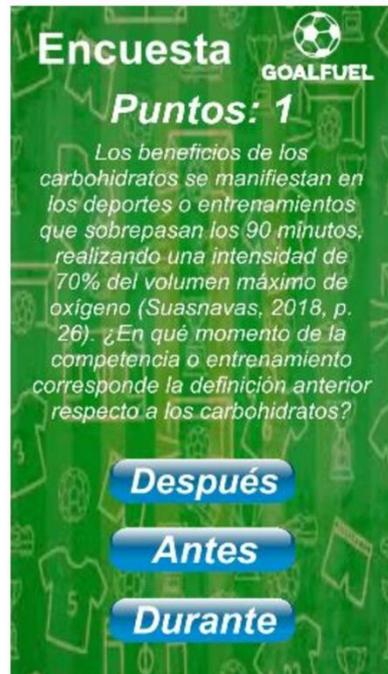


12. ENCUESTA 2

ENCUESTA 2

En la pantalla de encuesta 2, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcado la respuesta que cree conveniente pasará a la encuesta 3

Ilustración 12: Encuesta 2



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 14 de 17

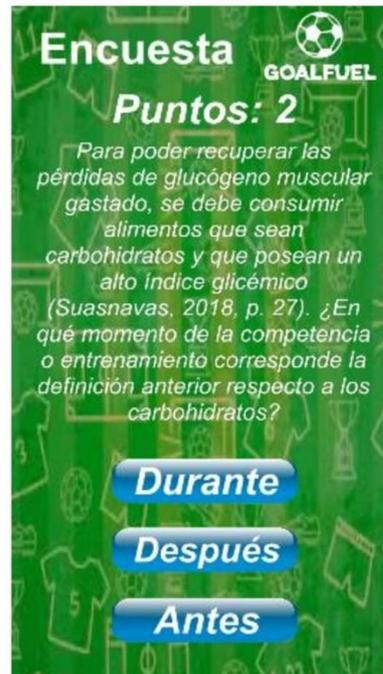


13. ENCUESTA 3

ENCUESTA 3

En la pantalla de encuesta 3, el usuario podrá responder una pregunta en base a la información mostrada anteriormente, además de mostrarle un puntaje, teniendo 3 alternativas y una vez marcada la respuesta que cree conveniente pasará a visualizar un video

Ilustración 13: Encuesta 3



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 15 de 17



14. VIDEO

VIDEO
<p>En la pantalla de video, el usuario podrá visualizar y reproducir un video en base a la temática abordada el cual una vez terminado continuará con el juego</p> <p>Ilustración 14: Video</p>

GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 16 de 17



15. JUEGO

JUEGO

En la pantalla de juego, el usuario podrá ordenar las piezas en base a la imagen del alimento seleccionado para que finalmente una vez completado se dirija a visualizar las calorías obtenidas por selección de alimentos

Ilustración 15: Juego



GOALFUEL	
-----------------	--

MANUAL	FECHA: 18/07/2023
MANUAL PARA EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN DE FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING	Página 17 de 17



16. CALORÍAS OBTENIDAS POR SELECCIÓN DE ALIMENTOS

CALORÍAS OBTENIDAS POR SELECCIÓN DE ALIMENTOS

En la pantalla calorías obtenidas por selección de alimentos, el usuario podrá visualizar un mensaje, el menú seleccionado, las calorías y el puntaje obtenido en la encuesta, para finalmente salir a la pantalla principal

Ilustración 16: Calorías obtenidas por selección de alimentos



GOALFUEL	
----------	--



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ALIMENTACIÓN EN FUTBOLISTAS CON REALIDAD AUMENTADA, GAMIFICACIÓN Y MICROLEARNING", cuyo autor es VELASQUEZ ALAYO JOSE MARTIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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, 21 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO DNI: 10288238 ORCID: 0000-0002-0309-9195	Firmado electrónicamente por: EALFAROP el 21-07- 2023 22:26:49

Código documento Trilce: TRI - 0608564