

---

# Diseño de una propuesta de evaluación de Aplicaciones de Entrenamiento Personalizado para Poblaciones Sedentarias.

Modalidad propuesta **DISEÑO DE INTERVENCIÓN**

*Propuesta de Trabajo Final de Máster  
Máster Universitario en Salud Digital*

Autor/a: Javier Ortega López  
Tutor/a del TFM: Dra. Karla Azucena Chacón Vargas

---

10/06/2024



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es>)

# Índice

Resumen	3
Abstract	4
1. Introducción	5
2. Objetivos	9
- Preguntas investigables	
3. Metodología	11
- Diseño de la intervención	
- Población diana	
- Actividades a realizar	
- Cronograma	
- Recursos necesarios y presupuesto	
- Consideraciones éticas	
4. Plan de evaluación de la intervención	20
5. Aplicabilidad de la intervención	22
6. Conclusiones	23
7. Bibliografía	25

## Resumen

La falta de actividad física en la población general representa un riesgo significativo para la salud, a pesar de los beneficios comprobados del ejercicio. Factores como la falta de tiempo, motivación, acceso a instalaciones deportivas, problemas de salud y el entorno social contribuyen a este problema. La intervención de expertos en ejercicio físico y el uso de nuevas tecnologías pueden ayudar a superar estas barreras y mejorar la salud de la población sedentaria. Sin embargo, la oferta de aplicaciones de entrenamiento personalizado es escasa.

Este trabajo de fin de máster tiene como objetivo diseñar un protocolo de evaluación específico para aplicaciones de entrenamiento personalizado dirigidas a poblaciones sedentarias, con el fin de garantizar su calidad y eficacia. Para ello, se revisó la literatura científica y se analizaron las herramientas de evaluación más utilizadas en la actualidad. Además, se llevaron a cabo focus groups con expertos en desarrollo de aplicaciones y entrenamiento físico para identificar las necesidades y criterios relevantes.

La propuesta de evaluación incluye acciones generales y específicas, un formulario de preguntas concretas y un sistema de puntuación. El protocolo diseñado permite una evaluación del cumplimiento de los criterios técnicos y económicos, proporcionando una base para el desarrollo de aplicaciones que mejoren la salud de los usuarios.

En conclusión, el desarrollo de aplicaciones de entrenamiento personalizado puede ser una herramienta efectiva para mejorar la salud y la actividad física en poblaciones sedentarias. Un protocolo de evaluación robusto es esencial para garantizar su calidad y éxito en el mercado.

**Palabras clave:** Actividad física personalizada, Evaluación técnica y económica, Aplicaciones de entrenamiento, Salud y ejercicio, Protocolo de evaluación.

## Abstract

The lack of physical activity in the general population represents a significant health risk, despite the proven benefits of exercise. Factors such as lack of time, motivation, access to sports facilities, health issues, and social environment contribute to this problem. The intervention of exercise experts and the use of new technologies can help overcome these barriers and improve the health of the sedentary population. However, the supply of personalized training applications is scarce.

This master's thesis aims to design a specific evaluation protocol for personalized training applications targeted at sedentary populations to ensure their quality and effectiveness. For this purpose, a review of the scientific literature was conducted, and the most commonly used evaluation tools were analyzed. Additionally, focus groups with experts in application development and physical training were conducted to identify relevant needs and criteria.

The evaluation proposal includes general and specific actions, a questionnaire with concrete questions, and a scoring system. The designed protocol allows for the assessment of compliance with technical and economic criteria, providing a basis for the development of applications that improve user health.

In conclusion, the development of personalized training applications can be an effective tool to enhance health and physical activity in sedentary populations. A robust evaluation protocol is essential to ensure their quality and market success.

**Keywords:** Personalized physical activity, Technical and economic evaluation, Training applications, Health and exercise, Evaluation protocol.

## 1. Introducción

La actividad física se refiere a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto de energía. Esto incluye actividades cotidianas como caminar, subir escaleras, trabajar en el jardín y jugar con los niños, así como actividades más estructuradas y planificadas como hacer ejercicio, deportes y actividades recreativas [1].

La actividad física es esencial para la salud y el bienestar del cuerpo humano. Existen numerosos estudios que demuestran los beneficios de la actividad física, desde la prevención de enfermedades crónicas hasta la mejora del estado de ánimo [2][3].

Según la Organización Mundial de la Salud, la falta de actividad física es un factor de riesgo importante para enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Además, la actividad física regular ayuda a controlar el peso corporal y reduce el riesgo de obesidad [2].

Además, según el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud de los Estados Unidos indica que la actividad física también puede mejorar el estado de ánimo, la función cognitiva, la memoria y mejorar la calidad del sueño, reducir la ansiedad y la depresión, [3].

Sin embargo, la población general suele incumplir las recomendaciones de actividad física establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones de salud en todo el mundo. Aquí se presentan algunas referencias que respaldan esta afirmación:

Un estudio publicado en la revista Lancet Global Health en 2018 encontró que más del 25% de la población mundial adulta no cumple con las recomendaciones de actividad física de la OMS, que son de al menos 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad física vigorosa por semana [4].

Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU., solo el 23% de los adultos estadounidenses cumplen con las directrices de actividad física de la OMS [5]. Además, según un informe publicado por la Comisión Lancet sobre Obesidad en 2019, solo el 32% de los adultos en todo el mundo realizan suficiente actividad física [6].

En cuanto a niños y adolescentes en España sabemos que el 51% de los adolescentes en España no cumplen con las recomendaciones de actividad física de la OMS, que son de al menos 60 minutos de actividad física moderada o vigorosa por día [7].

Existen varios factores que pueden influir en que una gran parte de la población no realice la actividad física recomendable. Algunos de los factores más importantes son los siguientes:

**Falta de tiempo:** La falta de tiempo es una de las principales barreras para la realización de actividad física. Por ejemplo, las personas que trabajan a tiempo completo tienen menos tiempo libre y son menos propensas a realizar actividad física que las personas que trabajan a tiempo parcial o que no trabajan [8].

**Falta de motivación:** La falta de motivación o interés en la actividad física puede ser otro factor que contribuye a la falta de ejercicio. Según un estudio de Rhodes et al, la falta de motivación es una de las principales razones por las cuales las personas abandonan la actividad física [9].

**Falta de acceso a instalaciones deportivas:** La falta de acceso a instalaciones deportivas cercanas y asequibles también puede ser un factor limitante para la actividad física. Según Giles-Corti y Donovan la falta de acceso a instalaciones deportivas se asocia con una menor actividad física en adultos [10].

**Problemas de salud:** Las personas que sufren de enfermedades crónicas o discapacidades físicas pueden tener dificultades para realizar actividad física. Según Chastin et al. la presencia de enfermedades crónicas y discapacidades físicas se asocia con una menor actividad física en adultos mayores [11].

**Entorno social y cultural:** Las normas sociales y culturales también pueden influir en la actividad física. Según Bopp et al. las normas sociales y culturales que desalientan la actividad física pueden limitar su práctica [12].

Habiendo analizado las dificultades que se dan a la hora de la práctica de ejercicio es necesario indicar que el ejercicio físico, el cual es definido como: cualquier actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene como objetivo mejorar o mantener la aptitud física y la salud [1]. Y específicamente el asesoramiento de un experto en ejercicio físico podría ser una de las mejores soluciones, ya que puede ser beneficioso para ayudar a las

personas a obtener los beneficios de la práctica de ejercicio físico en varios aspectos, como son:

**Motivación y apoyo:** un experto en ejercicio físico puede proporcionar motivación y apoyo para ayudar a las personas a mantenerse enfocadas en sus objetivos de entrenamiento y superar los obstáculos y desafíos que puedan surgir durante el proceso [13].

**Diseño de programas de entrenamiento personalizados:** un experto en ejercicio físico puede diseñar un programa de entrenamiento personalizado que se adapte a las necesidades y objetivos de cada individuo, teniendo en cuenta su nivel de condición física, edad, género y estado de salud. Esto puede ayudar a mejorar la eficacia del entrenamiento [1].

**Optimización de la recuperación después del ejercicio:** Los expertos en ejercicio físico pueden proporcionar recomendaciones sobre cómo recuperarse después del ejercicio, lo que puede mejorar la recuperación muscular, reducir la fatiga y prevenir lesiones. [14].

**Control y seguimiento del progreso:** un experto en ejercicio físico puede realizar evaluaciones periódicas para controlar el progreso y ajustar el programa de entrenamiento según sea necesario para garantizar la continuidad de los beneficios para la salud [15].

Por otra parte, las nuevas tecnologías pueden proporcionar diversas ventajas para un experto en ejercicio físico en su labor de ayudar a que la gente obtenga los beneficios de la práctica de ejercicio físico [16]. A continuación, se presentan algunos aspectos que podrían influir en este aumento de los beneficios:

**Mayor alcance:** Las nuevas tecnologías, como las aplicaciones móviles y las plataformas en línea, permiten que los expertos en ejercicio físico lleguen a un público más amplio gracias a las ventajas que supone poder trabajar a distancia.

**Personalización del programa de ejercicio:** Las nuevas tecnologías pueden ayudar a los expertos en ejercicio físico a personalizar el programa de ejercicio de cada persona en función de sus objetivos, nivel de condición física y preferencias de manera más eficiente gracias a la automatización de procesos.

**Monitoreo remoto:** Las nuevas tecnologías permiten que los expertos en ejercicio físico monitoreen y den seguimiento al progreso de sus pacientes de forma remota, lo que puede

aumentar la eficacia del programa de ejercicio al permitir una mayor frecuencia de control y una mayor adherencia a los programas.

Retroalimentación en tiempo real: Las nuevas tecnologías pueden proporcionar retroalimentación en tiempo real a los pacientes durante su programa de ejercicio, lo que puede aumentar la motivación y la eficacia del programa.

Sin embargo, realizando una consulta en el buscador Google con las palabras clave: App web entrenamiento especializado salud y filtrando los primeros 60 resultados seleccionando solo los que estuviesen dedicados al consumidor final, que utilizarasen soporte de app web o móvil y que contasen con asesoramiento experto encontramos solamente 4 que cumplieren dichos criterios, y además 3 de ellas no estaban destinadas a población general que quiera mejorar su salud si no a población específica.

1. OWA (destinada específicamente a mujeres embarazadas).
2. Savia (destinada específicamente a empresas).
3. Vibra
4. Oncologym (destinada específicamente a pacientes con cáncer)

De los resultados descartados encontramos 7 que no cumplen el criterio de asesoramiento experto.

1. Cubolife
2. Fuertafit
3. Nike Training Club
4. Gym virtual
5. wta-functionaltraining
6. Gazella
7. Google Fit

Según este análisis podemos concluir que actualmente se cuenta con una baja oferta de aplicaciones web o móvil que ofrezcan servicios de entrenamiento personalizado para mejorar la salud aunando las ventajas del asesoramiento experto con las ventajas de la tecnología.



Una vez analizadas estas necesidades y ante la ausencia o escasez de oferta que reúna las características anteriormente citadas podemos indicar que el desarrollo de aplicaciones web que aúnen los beneficios del asesoramiento experto con los beneficios de las nuevas tecnologías podría ser de gran utilidad para potenciar los beneficios asociados a la práctica del ejercicio.

Para el desarrollo de dichas aplicaciones el uso de herramientas de evaluación puede ser una herramienta útil a la hora de identificar los puntos en los que trabajar con el objetivo de desarrollar aplicaciones correctamente. La última revisión sobre los criterios para evaluar aplicaciones móviles de salud, publicada en 2024, encuentra como en los 128 estudios que cumplieron los criterios de inclusión se utilizaron 142 herramientas diferentes de evaluación. La herramienta más utilizada fue la Mobile App Rating Scale (MARS) (33/128, 25,8%), seguida de la System Usability Scale (SUS) (22/128, 17,2%). Con lo que los autores concluyeron que no hubo consenso ni en la terminología ni en la relevancia para definir y evaluar la calidad de las aplicaciones. Estos autores también destacan la necesidad de herramientas más específicas diseñadas con un propósito específico y basadas en la teoría [17].

## 2. Objetivos

Según la falta de consenso en el uso de herramientas de evaluación observado anteriormente se establece los siguientes objetivos

### a. Objetivo general

- Diseñar un protocolo de evaluación para aplicaciones de entrenamiento personalizado cuya población diana sea la población sedentaria y cuyo objetivo sea mejorar su salud a través del ejercicio.

### b. Objetivos específicos

1. Analizar los criterios/herramientas utilizadas actualmente para evaluar aplicaciones de salud.
2. Estudiar las necesidades que las herramientas de evaluación deberían cubrir y relacionarlas con las herramientas utilizadas actualmente.

3. Elaborar una propuesta de evaluación para aplicaciones de entrenamiento personalizado cuya población diana sea la población sedentaria y cuyo objetivo sea mejorar su salud a través del ejercicio.

### *Preguntas investigables*

#### **b.1**

P (Población): Herramientas de evaluación de aplicaciones de salud.

I (Intervención): Proceso de revisión de los criterios/herramientas utilizadas en las herramientas de evaluación.

C (Comparación): No aplica directamente, ya que se trata de un análisis descriptivo sin un grupo comparativo.

O (Resultado): Identificación y descripción de los criterios de evaluación.

Pregunta: En las herramientas de evaluación de aplicaciones de salud, ¿cuáles son los criterios/herramientas utilizadas para su evaluación?

#### **b.2**

P (Población): Herramientas de evaluación de aplicaciones de salud.

I (Intervención): Proceso de estudio de las necesidades que las herramientas de evaluación deberían cubrir y su relación con las herramientas utilizadas actualmente.

C (Comparación): No aplica directamente, ya que se trata de una revisión de las herramientas existentes sin un comparador directo.

O (Resultado): Identificación de las necesidades a cubrir por las herramientas de evaluación y relación con las herramientas existentes.

Pregunta: En las herramientas de evaluación de aplicaciones de salud, ¿cuáles son las áreas específicas que deberían cubrir?

#### **b.3**

P (Población): Herramientas de evaluación para aplicaciones de entrenamiento personalizado.

I (Intervención): Diseño de una propuesta de evaluación específica para aplicaciones de entrenamiento personalizado destinadas a poblaciones sedentarias.

C (Comparación): Herramientas de evaluación genéricas o actuales que no están especializadas.

O (Resultado): Disponer de una herramienta específica y adecuada para la evaluación de aplicaciones de entrenamiento personalizado para mejorar la salud de la población sedentaria.

Pregunta: ¿Cómo debería ser una herramienta de evaluación específica para aplicaciones de entrenamiento personalizado destinadas a poblaciones sedentarias?

### 3. Metodología

#### *Diseño de la intervención*

Para el diseño de un protocolo de evaluación de aplicaciones de entrenamiento personalizado para población sedentaria con el objetivo de mejorar su salud a través del ejercicio se utilizó un protocolo de 3 pasos.

#### *Población diana*

La población diana final, son los usuarios sedentarios que buscan mejorar su salud a través de aplicaciones de entrenamiento personalizado. La herramienta de evaluación propuesta (CAL) en si no interactúa directo con los usuarios, pero si debe evaluar en algún sentido el efecto beneficio del uso de CAL en cada persona, a través de las herramientas que se implementan.

#### *Actividades realizadas*

##### Búsqueda de información científica y análisis de la herramienta más utilizada

Se consultó la información científica disponible en la base de datos pub med sobre herramientas de evaluación de aplicaciones de salud con las siguientes palabras: ("Telemonitoring"[Title/Abstract] OR "Telecare"[Title/Abstract] OR health"[Title/Abstract] OR "e-Health"[Title/Abstract] OR "eHealth"[Title/Abstract]) AND ("Mobile Applications"[Title/Abstract] OR "Mobile app\*"[Title/Abstract]) AND ("Evaluation"[Title/Abstract] OR "Assessment"[Title/Abstract]). En esta búsqueda se encontró una revisión sistemática publicada en 2024 [17] que ya había abordado este tema por lo que utilizamos dicha revisión como referencia para conocer los criterios y herramientas más utilizadas en el ámbito de la evaluación de este tipo de aplicaciones.

Para el diseño de un protocolo de evaluación de aplicaciones de entrenamiento personalizado para población sedentaria, se utilizó este artículo específico debido a su enfoque integral y actualizado en la evaluación de aplicaciones móviles de salud. Este artículo, publicado en 2024, aborda los criterios y herramientas más utilizados en el ámbito de la evaluación de

aplicaciones de salud, proporcionando una base sólida y actualizada para nuestra investigación [17]. Su selección se basa en su relevancia, exhaustividad y sobre todo reciente publicación, lo que asegura que las herramientas y criterios considerados son los más adecuados y contemporáneos para el desarrollo de nuestra propuesta.

En cuanto a los criterios para evaluar las características y la calidad de las aplicaciones móviles de salud recopilados por Ribaut et al [17] en su revisión sistemática se encontraron las siguientes dimensiones y subgrupos:

#### A. CONTEXTO

- Información básica
- Aspectos éticos
- Aspectos legales
- Aspectos sociales

#### B. PARTICIPACIÓN DE INTERESADOS

#### C. PROCESO DE DESARROLLO

- Co-creación de tecnologías / Diseño centrado en el usuario
- Características del equipo de desarrollo

#### D. IMPLEMENTACIÓN

- Adopción (integración en la vida diaria)
- Mantenimiento

#### E. EVALUACIÓN

- Evaluación científica

#### F. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS

- Contenido basado en evidencia
- Funcionalidad
  - Inicio del uso de la aplicación
  - Apoyo al cambio de comportamiento
  - Retroalimentación y monitoreo
  - Apoyo social
  - Formación de conocimientos / información sobre consecuencias
  - Asociaciones
  - Repetición y sustitución
  - Comparación de resultados
  - Recompensas y amenazas
  - Antecedentes
  - Identidad

- Funcionalidades para la flexibilidad
- Utilidad
- Usabilidad
- Privacidad
- Seguridad
- Rendimiento

En esta revisión encontramos muy poco consenso a la hora de utilizar herramientas de evaluación. La herramienta más utilizada fue la Mobile App Rating Scale (MARS) representando el 25,8% la segunda herramienta más utilizada fue la System Usability Scale (SUS) con un 17,2%. Se realizó un análisis específico de la MARS por ser la más utilizada. Se descartó analizar SUS por ser una herramienta enfocada a que sea usuario final en lugar del desarrollador el que realice la evaluación.

En el análisis de herramienta de evaluación más utilizada (MARS) se encontraron las siguientes características:

#### SECCIÓN A: Compromiso

Número de preguntas: 5

Evaluación de aspectos como entretenimiento, interés, personalización, interactividad y adecuación al grupo objetivo.

#### SECCIÓN B: Funcionalidad

Número de preguntas: 4

Evaluación del rendimiento, facilidad de uso, navegación y diseño gestual.

#### SECCIÓN C: Estética

Número de preguntas: 3

Evaluación de la disposición, calidad de los gráficos y atractivo visual.

#### SECCIÓN D: Información

Número de preguntas: 7

Evaluación de la precisión de la descripción de la aplicación, metas, calidad y cantidad de información, información visual, credibilidad y base de evidencia.

#### SECCIÓN E: Calidad subjetiva de la aplicación

Número de preguntas: 4

Evaluación de la recomendación, uso previsto, disposición a pagar y calificación general de estrellas de la aplicación.

#### SECCIÓN F: Evaluación del impacto de la aplicación

Número de preguntas: 6

Evaluación del impacto percibido de la aplicación en la conciencia, conocimiento, actitudes, intención de cambio, búsqueda de ayuda y cambio de comportamiento.

Todas las preguntas se puntúan en una escala de 1 a 5, donde:

1 significa "Inadecuado"

2 significa "Insuficiente"

3 significa "Aceptable"

4 significa "Bueno"

5 significa "Excelente"

### Recolección de Requisitos y Definición de Criterios

Se realizaron 2 reuniones tipo "Focus Group" compuestas por los representantes (director y entrenador) de una empresa que ya ha desarrollado una aplicación de este tipo y que ya ofrece este servicio y los representantes (director, desarrollador, community manager) de una empresa especializada en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas. Para establecer los criterios relevantes a la hora de desarrollar las herramientas objeto de estudio y relacionarlos con los criterios de las herramientas existentes.

Del análisis de la lista completa de criterios de Ribaut 17 se observaron las siguientes características con respecto a las necesidades que se consideraron necesarias en el Focus Group:

- Desarrollo de la aplicación: Abordan aspectos generales, pero no cubren específicamente pruebas de usabilidad, compatibilidad y retroalimentación de usuarios.
- Algoritmos de adaptación: No incluyen criterios específicos sobre la retroalimentación de usuarios para recomendaciones personalizadas.
- Integración de sensores : Cubren seguimiento de datos, pero no abordan específicamente integración técnica con dispositivos externos.
- Seguridad y privacidad: Tienen criterios generales, pero no abordan auditorías regulares ni comunicación de políticas de privacidad.

- Escalabilidad: No abordan específicamente estrategias técnicas o económicas para la escalabilidad.
- Evaluación económica: Se centran en efectividad de costos, pero no abordan costos de desarrollo, modelo de negocio o retorno de inversión.

En el caso de los criterios de evaluación de la herramienta MARS en su análisis se observaron las siguientes características con respecto a las necesidades que se consideraron necesarias en el Focus Group:

- Aborda la funcionalidad y la facilidad de uso de manera general, pero carece de una Evaluación Técnica Detallada
- No incluye ninguna dimensión que evalúe aspectos económicos, como el análisis de mercado, modelo de negocio, costos de desarrollo, retorno de inversión, etc.
- No evalúa específicamente la eficacia de los algoritmos personalizados ni la retroalimentación de los usuarios sobre estos.
- No contiene preguntas sobre la integración de sensores y dispositivos.
- Tiene una sección general sobre credibilidad y base de evidencia, pero no aborda específicamente la seguridad y privacidad.
- Evalúa la funcionalidad general de la aplicación, pero no tiene preguntas específicas sobre escalabilidad.

Estas características servirán de referencia para que la propuesta de evaluación suponga una mejora con respecto a las herramientas existentes. Por esto, tras este análisis, se determinaron por una parte las siguientes directrices generales para la correcta elaboración de la propuesta de herramienta de evaluación:

- Establecer objetivos claros, medibles y relevantes para evaluar la viabilidad de aplicaciones tanto a nivel técnico como económico.
- Elaborar un formulario de preguntas que permita evaluar fácil y rápidamente el cumplimiento de los objetivos establecidos de manera concreta, específica y relacionada directamente con los aspectos técnicos y económicos de la aplicación.
- Disponer de un sistema de puntuación que permita evaluar tanto globalmente como individualmente cada apartado y comparar fácil y rápidamente entre apartados y/u objetivos.

Y por otra parte estructurar los criterios de evaluación de la propuesta, como se muestra en la Tabla 1, en dos bloques de acciones. Estos se dividen en evaluaciones técnicas y económicas para asegurar una cobertura completa de los aspectos críticos en el desarrollo de aplicaciones.

**Tabla 1:** Bloque de Acciones

<b>Bloque de Acciones</b>	<b>Acción</b>
Evaluación técnica	Desarrollo de la aplicación
	Algoritmos de adaptación
	Integración de sensores y dispositivos
	Seguridad y privacidad de los datos
	Escalabilidad
Evaluación económica	Análisis de mercado
	Costos de desarrollo
	Modelo de negocio
	Retorno de inversión



Bloque de Acciones	Acción
	Escalabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Información detallada en anexo 1

### Desarrollo del Protocolo de Evaluación.

Siguiendo los bloques de acciones de la tabla 1 se añadieron las acciones específicas a evaluar (Anexo 2) y se diseñó un formulario de evaluación con preguntas específicas para cada una de las acciones y un sistema de puntuación que consiste en puntuar del 1 al 5 cada una de las preguntas en función del nivel de cumplimiento de estas en la aplicación evaluada (Anexo 3).

Los resultados obtenidos permiten comparar las puntuaciones de los diferentes apartados entre si al tener cada bloque un mismo número de acciones. Como se muestra en el siguiente ejemplo en el que se valoró una aplicación propia de entrenamiento personalizado para población sedentaria (Kairostega)

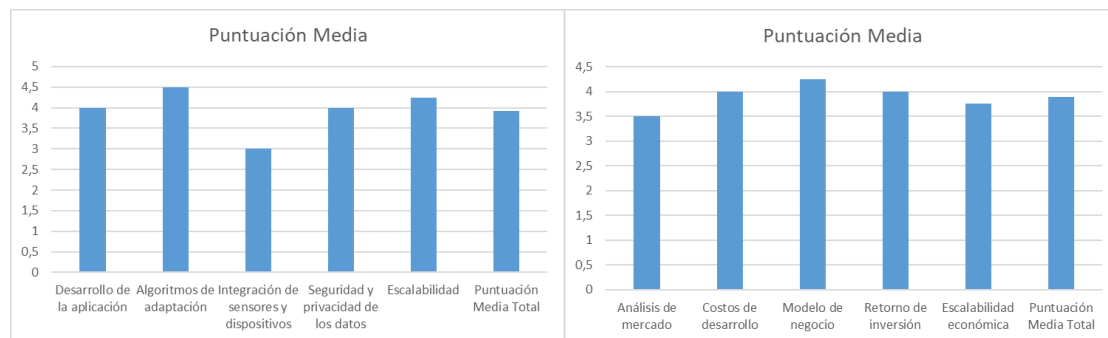


Figura 1: Resultados puntuación por apartados evaluación de la app "Kairostega"

### **Cronograma**

Para la elaboración de esta propuesta de herramienta de evaluación (CAL) se llevaron a cabo diferentes actividades que fueron distribuidas temporalmente según muestra el cronograma de la tabla 2.

**Tabla 2:** Cronograma

Actividad	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de Término
Consulta de la Literatura	2 semanas	01/04/2024	14/04/2024
Focus Groups	3 semanas	15/04/2024	05/05/2024
Desarrollo del Protocolo	2 semanas	06/05/2024	19/05/2024
Implementación Piloto	1 semanas	20/05/2024	26/05/2024
Análisis de Resultados	1 semanas	27/05/2024	02/06/2024

Fuente: Elaboración propia.

### *Recursos necesarios y presupuesto*

El proyecto fue financiado exclusivamente con recursos propios dentro del presupuesto de desarrollo de la aplicación de entrenamiento personalizado “Kairostega”. La estimación de recursos necesarios y presupuesto en el caso de realizarse el proyecto de manera independiente se detalla a continuación.

#### Recursos Humanos:

Investigador Principal: Responsable del diseño y supervisión del protocolo.

Salario: 40 EUR por hora

Horas estimadas: 80 horas

Total: 3,200 EUR

Moderadores de Focus Groups (Director y Entrenador de la Empresa de Aplicaciones de Salud): Conducción de sesiones de Focus Groups y aportación de conocimientos.

Salario: 35 EUR por hora

Horas estimadas: 40 horas (20 horas cada uno)

Total: 1,400 EUR

Representantes de Empresa de Desarrollo Tecnológico (Director, Desarrollador, Community Manager): Participación en Focus Groups y aportación de conocimientos.

Salario: 45 EUR por hora

Horas estimadas: 60 horas (20 horas cada uno)

Total: 2,700 EUR

#### Recursos Materiales

Espacios de Trabajo: Alquiler de salas para reuniones y Focus Groups.

Total: 400 EUR

#### Otros Gastos

Viajes y Transporte: Desplazamientos para reuniones y Focus Groups.

Total: 250 EUR

#### Presupuesto Total

Recursos Humanos: 7,300 EUR

Recursos Materiales: 400 EUR

Otros Gastos: 250 EUR

Total del Proyecto: 7,950 EUR

### *Consideraciones éticas*

#### Cumplimiento con Regulaciones de Protección de Datos y Privacidad de los Participantes

En el marco del proyecto realizado, se priorizó el cumplimiento estricto de las regulaciones de protección de datos vigentes, tales como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea. La confidencialidad y la seguridad de los datos recopilados fueron aspectos fundamentales que se manejaron con el máximo cuidado. Se implementaron medidas técnicas y organizativas adecuadas para proteger la información contra accesos no autorizados, pérdida, divulgación o alteración indebida.

El proyecto no implicó la recolección directa de datos personales sensibles de los usuarios finales de las aplicaciones de entrenamiento personalizado. Sin embargo, cualquier dato recopilado durante la fase de Focus Groups fue tratado con estricta confidencialidad. Los datos fueron anonimizados y almacenados de manera segura, accesibles únicamente al personal autorizado del equipo de investigación.

#### Consentimiento Informado

Dado que este proyecto no interactuó directamente con usuarios finales ni implicó la recolección de datos personales sensibles de individuos, la obtención de consentimiento informado de participantes no aplicó en el contexto tradicional. Sin embargo, se llevó a cabo una comunicación transparente con los representantes de las empresas que participaron en los Focus Groups.

Se garantizó que todos los participantes en los Focus Groups comprendieran claramente el propósito del estudio, los procedimientos que se seguirían y cómo se utilizarían los datos recopilados. Aunque no se recogieron datos personales de usuarios finales, se obtuvo un consentimiento informado de los participantes en los Focus Groups. Este consentimiento incluyó la aceptación de grabaciones de las sesiones y la utilización de la información proporcionada exclusivamente para fines de investigación.

### Transparencia y Responsabilidad

El equipo de investigación se comprometió a mantener una conducta ética a lo largo de todas las fases del proyecto. Se informó a los participantes de los Focus Groups sobre el objetivo del estudio, la metodología empleada y los posibles usos de los resultados obtenidos. Cualquier conflicto de interés fue declarado y gestionado de manera adecuada.

Asimismo, los resultados del estudio fueron divulgados de manera transparente, asegurando que se respetara la privacidad y la confidencialidad de los datos proporcionados por los participantes.

## **4. Plan de evaluación de la propuesta de herramienta de evaluación de apps**

Para evaluar la eficacia del cuestionario en la identificación de las mejores aplicaciones de entrenamiento personalizado, se podría llevar a cabo una Evaluación de Resultados que compare las puntuaciones obtenidas en el cuestionario con indicadores objetivos de mejora en la salud y niveles de actividad física de los usuarios. A continuación, se describen algunas posibles métricas y métodos de evaluación:

### Indicadores de Eficacia

#### 1. Mejora en los Niveles de Actividad Física

- Objetivo: Determinar si las aplicaciones que obtuvieron mayor puntuación en el cuestionario también resultan en mayores incrementos en los niveles de actividad física reportados por los usuarios.
- Método: Comparar las puntuaciones del cuestionario con los datos de seguimiento de actividad física (por ejemplo, pasos diarios, minutos de ejercicio, frecuencia de entrenamiento) recogidos de los usuarios de estas aplicaciones.
- Métrica: Ratios de mejora en los niveles de actividad física antes y después del uso de la aplicación.

#### 2. Adherencia al Programa de Entrenamiento

- Objetivo: Evaluar si las aplicaciones mejor puntuadas promueven una mayor adherencia a los programas de entrenamiento.

- Método: Medir la tasa de adherencia (porcentaje de usuarios que completan el programa de entrenamiento según lo planificado) y comparar estos datos con las puntuaciones del cuestionario.
- Métrica: Tasa de adherencia al programa de entrenamiento.

### 3. Reducción en Indicadores de Salud Negativa

- Objetivo: Verificar si las aplicaciones con mayores puntuaciones en el cuestionario contribuyen a la reducción de indicadores negativos de salud, tales como el índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial.
- Método: Recopilar y analizar datos de salud de los usuarios antes y después de utilizar las aplicaciones, y comparar estos resultados con las puntuaciones del cuestionario.
- Métrica: Cambios en el IMC, presión arterial, niveles de glucosa en sangre, etc.

## Procedimiento de Evaluación

### 1. Selección de Aplicaciones

- Seleccionar un grupo representativo de aplicaciones de entrenamiento personalizado que hayan sido evaluadas con el cuestionario.

### 2. Recolección de Datos de Usuarios

- Recopilar datos de usuarios que utilicen estas aplicaciones durante un período determinado (por ejemplo, 6 meses).
- Incluir datos como niveles de actividad física, adherencia al programa, y métricas de salud (IMC, presión arterial, etc.).

### 3. Análisis Estadístico

- Realizar análisis estadísticos para comparar las puntuaciones del cuestionario con los resultados de los usuarios.
- Utilizar métodos como correlación de Pearson, análisis de regresión y pruebas t para evaluar la relación entre las puntuaciones del cuestionario y los indicadores de mejora en salud y actividad física.

### 4. Informe de Resultados

- Redactar un informe detallando los hallazgos y la relación entre las puntuaciones del cuestionario y los indicadores de eficacia.
- Proporcionar recomendaciones sobre la validez y confiabilidad del cuestionario como herramienta de evaluación.

En la siguiente tabla se muestra cómo se realizaría el proceso de evaluación.

**Tabla 3:** Indicadores de Proceso

Indicador	Método de Medición	Frecuencia
Usuarios que completan el programa	Registro en la aplicación	Mensual
Frecuencia de uso	Análisis de registros de uso	Semanal
Niveles de actividad física	Encuestas y registros en la app	Mensual
Reducción en IMC y presión arterial	Mediciones clínicas	Trimestral

Fuente: Elaboración propia.

## 5. Aplicabilidad de la intervención

El diseño de este protocolo tiene una amplia gama de beneficios en varios aspectos que vale la pena destacar y profundizar:

En primer lugar, se pretende que este protocolo sea una herramienta fácil, práctica y efectiva para evaluar tanto técnicamente como económicamente las aplicaciones relacionadas con el ejercicio personalizado. Esta facilidad de evaluación facilitará el éxito en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, ya que permitirá identificar aspectos fundamentales para su viabilidad a medio y largo plazo. Al contar con un enfoque integral de evaluación, se podrán tener en cuenta variables técnicas y económicas relevantes, lo que resultará en un proceso de desarrollo más sólido y una mayor probabilidad de éxito en el mercado.

En segundo lugar, este protocolo ofrecerá la posibilidad de asignar puntuaciones a las aplicaciones en función de su grado de viabilidad. Esto resultará especialmente útil a la hora de asignar recursos, ya que se podrá priorizar la asignación de fondos y esfuerzos en aquellas aplicaciones que demuestren un mayor potencial de éxito. Además, cabe destacar la importancia de incluir la evaluación económica en todos los casos, incluso en los ámbitos de actuación públicos o subvencionados. Esto se debe a que la evaluación económica no solo permite identificar estrategias que impulsen el uso de las aplicaciones, sino que también

ayuda a utilizar de manera eficiente los recursos asignados, maximizando su impacto y beneficio para la comunidad.

Por último, pero no menos importante, ambos aspectos mencionados anteriormente mejorarán en última instancia la experiencia del usuario final. Al contar con una evaluación técnica y económica sólida, las aplicaciones podrán ser desarrolladas con una mayor calidad y estarán mejor adaptadas a las necesidades de los usuarios. Esto significa que los usuarios obtendrán un servicio de mayor calidad, que cumplirá con sus expectativas y les brindará una experiencia óptima en su ejercicio personalizado. Al final del día, el objetivo final de este protocolo es mejorar la satisfacción del usuario y brindar soluciones más efectivas en el campo de las aplicaciones relacionadas con el ejercicio personalizado.

En resumen, este protocolo ofrece una herramienta práctica para evaluar tanto técnica como económicamente las aplicaciones de entrenamiento personalizado. Su facilidad de uso y enfoque integral facilitan el desarrollo de aplicaciones más robustas y adaptadas a las necesidades de los usuarios. Además, proporciona un marco para priorizar recursos y esfuerzos en aplicaciones con mayor potencial de éxito, mejorando así la experiencia del usuario final.

## **6. Conclusiones**

En conclusión, el presente trabajo de investigación ha abordado el diseño de un protocolo de evaluación técnica y económica para aplicaciones de entrenamiento personalizado, con el objetivo de brindar una herramienta integral y efectiva que permita evaluar y potenciar el éxito de este tipo de aplicaciones.

En el proceso se ha observado como no existe un consenso claro en cuanto a la o las herramientas a utilizar para evaluar este tipo de aplicaciones razón por la que se ha realizado esta propuesta con la esperanza que mejore los aspectos que no estuviesen siendo cubiertos por las actuales herramientas y de esta manera obtener un consenso en el uso que favoreciese la comparación entre aplicaciones y contar con un volumen de datos suficientes para poder obtener conclusiones validas sobre los criterios y aspectos mas relevantes en el éxito de este tipo de aplicaciones.

Además, quiero destacar que personalmente creo que este estudio ha generado un crecimiento profesional significativo en mi desarrollo profesional. Gracias al análisis minucioso y exhaustivo de los factores involucrados en la viabilidad técnica y económica, he logrado identificar y organizar de manera estructurada aquellos aspectos que considero más

relevantes a la hora de desarrollar una aplicación de entrenamiento personalizado viable y de alta calidad. Espero que esta contribución pueda mejorar el servicio que ofrecemos a aquellos que deciden embarcarse en este gratificante camino de mejorar su calidad de vida a través del ejercicio físico.

El presente trabajo ha desarrollado un protocolo de evaluación técnica y económica para aplicaciones de entrenamiento personalizado. Este protocolo facilita la evaluación integral de la viabilidad de las aplicaciones, proporcionando un marco para el desarrollo de soluciones tecnológicas que mejoren la salud de las poblaciones sedentarias. Futuros estudios podrían validar y ajustar este protocolo en diversos contextos, asegurando su aplicabilidad y efectividad.



## 7. Bibliografía

1. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
2. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Physical activity and health [Internet]. Atlanta: CDC; [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/physical/health/index.htm>.
4. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6(10):e1077-e1086.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Physical activity guidelines [Internet]. Atlanta: CDC; [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/guidelines/index.html>.
6. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-1396.
7. Roman B, Serra-Majem L, Ribas-Barba L, et al. How many children and adolescents in Spain comply with the recommendations on physical activity. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008;48(3):380-7.
8. Beenackers MA, Kamphuis CB, Giskes K, et al. Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:116.
9. Rhodes RE, Janssen I, Bredin SSD, Warburton DER, Bauman A. Physical activity: health impact, prevalence, correlates, and interventions. *Psychol Health*. 2017;32(8):942-975.
10. Giles-Corti B, Donovan RJ. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med*. 2002;35(6):601-611.
11. Chastin SFM, Baker K, Jones D, et al. The pattern of habitual sedentary behavior is different in advanced Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2010;25(13):2114-2120.
12. Bopp M, Wilcox S, Oberrecht L, Kammermann SK, McElmurray CT. Correlates of strength training in older rural African American and Caucasian women. *Women Health*. 2006;43(3):45-61.
13. Wijayanti NPN, Alim A, Wedi S, et al. The influence of coaches' behavior on achievement motivation and performance of Riau athletes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*. 2024;11:11.
14. Skorski S, Mujika I, Bosquet L, Meeusen R, Coutts AJ, Meyer T. The temporal relationship between exercise, recovery processes, and changes in performance. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019;14(8):1015-1021.
15. ACSM. Exercise is medicine: a global health initiative [Internet]. Available from: <https://www.exerciseismedicine.org/eim-in-action/exercise-professionals/> [cited 2023 Apr 12].
16. Blanquero J, Cortés-Vega MD, Rodríguez-Sánchez-Laulhé P, et al. Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength, and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with wrist, hand, or finger injuries: a randomized trial. *J Physiother*. 2020;66(4):236-242.
17. Ribaut J, DeVito Dabbs A, Dobbels F, Teynor A, Mess EV, Hoffmann T, et al. Developing a comprehensive list of criteria to evaluate the characteristics and quality of eHealth smartphone apps: systematic review. *JMIR mHealth uHealth*. 2024;12:e48625.
18. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Res Nurs Health*. 2007 Aug;30(4):459-67.

## Anexo 1

### Bloque de acciones generales evaluación técnica

1. Desarrollo de la aplicación: Será necesario diseñar y desarrollar una aplicación móvil o web que sea intuitiva, fácil de usar y atractiva visualmente. Se requerirá un equipo de desarrollo con conocimientos en programación, diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuario (UI/UX).
2. Algoritmos de adaptación: Será fundamental desarrollar algoritmos que permitan adaptar el plan de entrenamiento de forma automática en base a los datos recopilados durante los entrenamientos. Estos algoritmos deben ser precisos, confiables y capaces de proporcionar recomendaciones personalizadas de acuerdo con los objetivos, el estado físico y el progreso del usuario.
3. Integración de sensores y dispositivos: Para recopilar datos relevantes sobre el rendimiento y la actividad del usuario, la aplicación deberá integrarse con sensores o dispositivos externos, como monitores de frecuencia cardíaca, relojes inteligentes u otros dispositivos de seguimiento. Será necesario garantizar la compatibilidad y la correcta integración con estos dispositivos.
4. Seguridad y privacidad de los datos: La protección de los datos personales y la privacidad del usuario son aspectos críticos. Será necesario implementar medidas de seguridad para garantizar que los datos recopilados se almacenen y transmitan de forma segura, cumpliendo con las regulaciones de protección de datos vigentes.
5. Escalabilidad: Evaluar la capacidad de la aplicación para escalar eficientemente con el aumento de usuarios y datos. Garantizar una arquitectura robusta y flexible, sin comprometer el rendimiento. Implementar tecnologías de escalabilidad, como servicios en la nube y balanceo de carga, para un crecimiento fluido.

### Bloque de acciones generales evaluación económica

1. Análisis de mercado: Es importante realizar un análisis exhaustivo del mercado de aplicaciones de entrenamiento personalizado y evaluar la competencia existente. Esto ayudará a determinar el potencial de demanda, identificar oportunidades y definir una estrategia de precios adecuada.
2. Costos de desarrollo: Se deberá considerar los costos asociados con el desarrollo de la aplicación, incluyendo el equipo de desarrollo, diseño, pruebas y posibles gastos de

licencias o tecnologías adicionales. También es importante considerar los costos continuos de mantenimiento y actualización de la aplicación.

3. Modelo de negocio: Definir un modelo de ingresos para la aplicación, como suscripciones mensuales, venta de planes de entrenamiento adicionales o productos relacionados. Evalúa la viabilidad y rentabilidad del modelo de negocio propuesto.
4. Retorno de inversión: Realizar un análisis financiero para estimar el retorno de inversión. Considera los ingresos proyectados, los costos operativos, la adquisición de clientes y el tiempo estimado para alcanzar el punto de equilibrio. Esto ayudará a evaluar la viabilidad económica del proyecto.
5. Escalabilidad: Evaluar los costos de escalabilidad a medida que el proyecto crece, incluyendo infraestructura, ancho de banda, almacenamiento de datos y recursos humanos. Asegurar la sostenibilidad del modelo de ingresos y los márgenes de beneficio, evaluando la viabilidad económica frente a los mayores costos de escalabilidad.

## Anexo 2

Acciones específicas del bloque de evaluación técnica:

Desarrollo de la aplicación:

1. Revisar las necesidades y requisitos de los usuarios objetivo.
2. Establecer un equipo de desarrollo con experiencia en programación, diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuario (UI/UX).
3. Realizar pruebas de usabilidad y obtener retroalimentación de usuarios para mejorar la interfaz y la experiencia de usuario.
4. Evaluar la compatibilidad de la aplicación en diferentes dispositivos y sistemas operativos.

Algoritmos de adaptación:

1. Investigar algoritmos existentes utilizados en aplicaciones de entrenamiento personalizado.
2. Desarrollar algoritmos personalizados que se adapten a los datos recopilados durante los entrenamientos.
3. Realizar pruebas exhaustivas para garantizar que los algoritmos sean adecuados y efectivos.
4. Recopilar retroalimentación de los usuarios sobre la efectividad de las recomendaciones personalizadas.

Integración de sensores y dispositivos:

1. Identificar los sensores y dispositivos relevantes para recopilar datos de rendimiento y actividad.
2. Investigar las opciones de integración disponibles para cada tipo de sensor o dispositivo.
3. Desarrollar e implementar la integración de forma adecuada y probada.
4. Realizar pruebas exhaustivas para verificar la correcta recopilación de datos y la compatibilidad con los diferentes dispositivos.

Seguridad y privacidad de los datos:

1. Implementar medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos, autenticación de usuarios y acceso seguro a los servidores.
2. Cumplir con las regulaciones y estándares de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea.
3. Realizar auditorías de seguridad regulares y aplicar parches y actualizaciones de seguridad según sea necesario.
4. Comunicar claramente a los usuarios las políticas de privacidad y obtener su consentimiento para recopilar y procesar sus datos.

Escalabilidad:

1. Evaluar las necesidades actuales y futuras de escalabilidad en términos de número de usuarios y datos generados.
2. Analizar la arquitectura y la infraestructura existentes para determinar su capacidad de escala.
3. Considerar el uso de servicios en la nube y técnicas de balanceo de carga para garantizar un crecimiento fluido.
4. Realizar pruebas de carga y monitoreo para identificar posibles cuellos de botella y ajustar la infraestructura según sea necesario.

Acciones específicas del bloque de evaluación económica:

Análisis de mercado:

1. Realizar investigación de mercado para identificar el tamaño del mercado objetivo del sector.
2. Analizar la competencia existente y evaluar su oferta y estrategias de precios.
3. Obtener retroalimentación de clientes potenciales para comprender sus necesidades y expectativas.
4. Identificar oportunidades de crecimiento y las tendencias en el mercado objetivo.

Costos de desarrollo:

1. Estimar los costos asociados con el desarrollo de la aplicación, incluyendo personal, tecnología, licencias y pruebas.
2. Realizar un análisis de costos detallado y comparar opciones para optimizar los gastos.
3. Considerar los costos continuos de mantenimiento y actualizaciones futuras.
4. Establecer un presupuesto de contingencia y un protocolo de gestión de riesgos financieros.

Modelo de negocio:

1. Definir el modelo de ingresos, como suscripciones mensuales, compras dentro de la aplicación o ingresos por publicidad.
2. Realizar proyecciones financieras considerando los ingresos esperados, los costos operativos y los gastos de adquisición de clientes.
3. Evaluar la viabilidad y rentabilidad del modelo de negocio propuesto.
4. Identificar estrategias de monetización adicionales.

Retorno de inversión:

1. Realizar un análisis financiero para estimar el tiempo de retorno de la inversión.
2. Calcular los flujos de efectivo proyectados, considerando los ingresos y los costos.
3. Evaluar el punto de equilibrio, es decir, el momento en que los ingresos superan los costos y se obtiene rentabilidad.

4. Identificar estrategias para acelerar el retorno de la inversión, como campañas de marketing o asociaciones estratégicas.

Escalabilidad económica:

1. Evaluar los costos asociados con el crecimiento del proyecto, como infraestructura adicional, ancho de banda y almacenamiento de datos.
2. Analizar la relación entre los ingresos proyectados y los costos de escalabilidad para asegurar la sostenibilidad económica.
3. Considerar la posibilidad de aumentar los precios, introducir planes de suscripción escalonados o buscar fuentes adicionales de ingresos.
4. Realizar simulaciones financieras para evaluar diferentes escenarios de crecimiento y su impacto en la rentabilidad.

Una vez establecidos los objetivos se diseña el formulario de preguntas con el que se evaluará cada uno de estos objetivos.

### Anexo 3

#### Planilla preguntas

Asignar una puntuación del 1 al 5, a cada pregunta donde 1 representa un nivel de cumplimiento y eficacia deficiente y 5 uno excelente. Para cada grupo de acciones, se calculará la media de las puntuaciones de las preguntas incluidas en dicho grupo.

Plan de Evaluación Técnica: Desarrollo de la aplicación

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se revisaron las necesidades y requisitos de los usuarios objetivo de manera exhaustiva?	
2. ¿Se cuenta con un equipo de desarrollo con experiencia en programación, diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuario (UI/UX)?	
3. ¿Se llevaron a cabo pruebas de usabilidad y se obtuvo retroalimentación de los usuarios para mejorar la interfaz y la experiencia de usuario?	
4. ¿Se evaluó la compatibilidad de la aplicación en diferentes dispositivos y sistemas operativos y se aseguró su correcto funcionamiento en ellos?	
Puntuación media del bloque	

Plan de Evaluación Técnica: Algoritmos de adaptación

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se llevó a cabo una investigación exhaustiva de los algoritmos existentes utilizados en aplicaciones de entrenamiento personalizado?	
2. ¿Se desarrollaron algoritmos personalizados que se adaptan de manera efectiva a los datos recopilados durante los entrenamientos?	
3. ¿Se realizaron pruebas exhaustivas para evaluar la adecuación y efectividad de los algoritmos desarrollados?	
4. ¿Se recopiló retroalimentación de los usuarios para evaluar la efectividad de las recomendaciones personalizadas proporcionadas por los algoritmos?	
Puntuación media del bloque	

Plan de Evaluación Técnica: Integración de sensores y dispositivos

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se identificaron de manera adecuada los sensores y dispositivos relevantes para recopilar datos de rendimiento y actividad en la aplicación?	
2. ¿Se investigaron las opciones de integración disponibles para cada tipo de sensor o dispositivo identificado?	
3. ¿Se desarrolló e implementó la integración de forma adecuada y probada, asegurando la correcta comunicación entre la aplicación y los sensores/dispositivos?	
4. ¿Se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para verificar la correcta recopilación de datos y la compatibilidad con los diferentes dispositivos, asegurando un funcionamiento sin problemas?	
Puntuación media del bloque	

Plan de Evaluación Técnica: Seguridad y privacidad de los datos

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se implementaron medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos, autenticación de usuarios y acceso seguro a los servidores?	
2. ¿Se cumplieron las regulaciones y estándares de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea?	
3. ¿Se realizaron auditorías de seguridad regulares y se aplicaron parches y actualizaciones de seguridad según sea necesario?	
4. ¿Se comunicaron claramente a los usuarios las políticas de privacidad y se obtuvo su consentimiento para recopilar y procesar sus datos?	
Puntuación media del bloque	



#### Plan de Evaluación Técnica: Escalabilidad

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se evaluaron adecuadamente las necesidades actuales y futuras de escalabilidad en términos de número de usuarios y datos generados?	
2. ¿Se realizó un análisis exhaustivo de la arquitectura y la infraestructura existentes para determinar su capacidad de escala?	
3. ¿Se consideró el uso de servicios en la nube y técnicas de balanceo de carga como parte de la estrategia de escalabilidad?	
4. ¿Se llevaron a cabo pruebas de carga y monitoreo para identificar posibles cuellos de botella y se realizaron ajustes en la infraestructura según las necesidades detectadas?	
Puntuación media del bloque	

#### Plan de Evaluación Económica: Análisis de mercado

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se realizó una investigación de mercado exhaustiva para identificar el tamaño del mercado objetivo y comprender las tendencias del sector?	
2. ¿Se llevó a cabo un análisis detallado de la competencia existente, evaluando su oferta y estrategias de precios?	
3. ¿Se obtuvo retroalimentación directa de clientes potenciales para comprender sus necesidades y expectativas con respecto a la aplicación de entrenamiento personalizado?	
4. ¿Se identificaron oportunidades de crecimiento y las tendencias en el mercado objetivo?	
Puntuación media del bloque	

### Plan de Evaluación Económica: Costos de desarrollo

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se estimaron de manera precisa los costos asociados con el desarrollo de la aplicación, incluyendo personal, tecnología, licencias y pruebas?	
2. ¿Se realizó un análisis de costos detallado, comparando diferentes opciones y buscando optimizar los gastos?	
3. ¿Se tuvieron en cuenta los costos continuos de mantenimiento y las futuras actualizaciones de la aplicación?	
4. ¿Se estableció un presupuesto de contingencia y un protocolo de gestión de riesgos financieros?	
Puntuación media del bloque	

### Plan de Evaluación Económica: Modelo de negocio

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se definió claramente el modelo de ingresos, considerando opciones como suscripciones mensuales, compras dentro de la aplicación o ingresos por publicidad?	
2. ¿Se realizaron proyecciones financieras exhaustivas que tuvieron en cuenta los ingresos esperados, los costos operativos y los gastos de adquisición de clientes?	
3. ¿Se llevó a cabo una evaluación detallada de la viabilidad y rentabilidad del modelo de negocio propuesto?	
4. ¿Se identificaron estrategias de monetización adicionales?	
Puntuación media del bloque	

#### Plan de Evaluación Económica: Retorno de inversión

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se realizó un análisis financiero detallado para estimar el tiempo de retorno de la inversión?	
2. ¿Se calcularon los flujos de efectivo proyectados, considerando tanto los ingresos como los costos asociados al proyecto?	
3. ¿Se evaluó el punto de equilibrio, es decir, el momento en el cual los ingresos superan los costos y se alcanza la rentabilidad?	
4. ¿Se identificaron estrategias específicas para acelerar el retorno de la inversión, como campañas de marketing o asociaciones estratégicas?	
Puntuación media del bloque	

#### Plan de Evaluación Económica: Escalabilidad económica

Preguntas	Puntuaciones
1. ¿Se evaluaron los costos asociados con el crecimiento del proyecto, incluyendo la infraestructura adicional, el ancho de banda y el almacenamiento de datos?	
2. ¿Se analizó la relación entre los ingresos proyectados y los costos de escalabilidad para garantizar la sostenibilidad económica del proyecto?	
3. ¿Se consideraron estrategias como el aumento de precios, la introducción de planes de suscripción escalonados o la búsqueda de fuentes adicionales de ingresos para hacer frente a los costos de escalabilidad?	
4. ¿Se realizaron simulaciones financieras para evaluar diferentes escenarios de crecimiento y comprender su impacto en la rentabilidad del proyecto?	
Puntuación media del bloque	

## Planilla resultados por grupos y bloques

Plan de Evaluación Técnica:

Grupos	Puntuación Media
Desarrollo de la aplicación	
Algoritmos de adaptación	
Integración de sensores y dispositivos	
Seguridad y privacidad de los datos	
Escalabilidad	
Puntuación Media Total	

Plan de Evaluación Económica:

Grupos	Puntuación Media
Análisis de mercado	
Costos de desarrollo	
Modelo de negocio	
Retorno de inversión	
Escalabilidad económica	
Puntuación Media Total	