



Universidad Politécnica
de Madrid



**Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos**

Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

**Diseño de un Prototipo de Sistema para
Entrenadores de Fútbol**

Autor: Ignacio Martín González

Tutora: Elena Villalba Mora

Madrid, junio 2025

Este Trabajo Fin de Grado se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Título: Diseño de un Prototipo de Sistema para Entrenadores de Fútbol

Junio 2025

Autor: Ignacio Martín González

Tutora:

Elena Villalba Mora

Lenguajes, Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software

ETSI Informáticos

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal el desarrollo de un prototipo digital orientado a mejorar la planificación y organización de entrenamientos en el fútbol formativo. Se parte de una problemática actual: muchos entrenadores siguen utilizando métodos tradicionales para la recogida de datos y el diseño de sesiones, lo que limita su capacidad para optimizar el rendimiento del equipo, especialmente si se compara con el acceso tecnológico del que disponen los clubes profesionales.

Para dar respuesta a esta necesidad, se propone una herramienta digital centrada en la experiencia del usuario, diseñada bajo los principios de la Interacción Persona-Ordenador. A lo largo del proyecto, se identifican las necesidades reales de los entrenadores mediante entrevistas, se analizan soluciones ya existentes en el mercado, y se definen los requisitos funcionales y de usabilidad de la herramienta propuesta.

El resultado es un prototipo interactivo, desarrollado con Figma, que incluye funcionalidades de registro, gestión de datos y análisis estadístico. Este ha sido validado mediante pruebas de usabilidad con usuarios reales, lo que ha permitido iterar y mejorar su diseño. El trabajo no solo plantea una solución práctica, sino que también refleja la importancia de aplicar enfoques tecnológicos adaptados al contexto del deporte base.

Abstract

This Final Degree Project focuses on the development of a digital prototype aimed at improving the planning and organization of training sessions in grassroots football. The project addresses a current challenge: many coaches still rely on traditional methods for data collection and session design, limiting their ability to enhance team performance—especially when compared to the advanced technological tools available to professional clubs.

To address this gap, a user-centered digital tool is proposed, designed according to Human-Computer Interaction (HCI) principles. Throughout the project, coaches' real needs are identified through interviews, existing market solutions are analysed, and the functional and usability requirements of the proposed system are defined.

The outcome is an interactive prototype developed using Figma, featuring data recording, session management, and statistical analysis functionalities. The system was tested through usability evaluations with real users, allowing for iterative improvements. This work not only offers a practical solution but also highlights the relevance of applying technological and user-focused approaches to the context of grassroots sports.

Tabla de contenidos

1	Introducción	8
2	Fundamentos teóricos y estado del arte	10
2.1	Fútbol	10
2.1.1	Historia del fútbol en España	11
2.2	Fútbol base en España	12
2.2.1	Historia del fútbol en España	12
2.2.2	Etapas del fútbol base	12
2.2.3	Categorías del fútbol base	12
2.2.4	Objetivos principales del fútbol base	13
2.3	Entrenamientos	14
2.3.1	Preparación física	14
2.3.2	Entrenamiento de la técnica	15
2.3.3	Entrenamiento de la táctica	15
2.3.4	Otros aspectos del entrenamiento	15
2.4	Aplicaciones actuales en el mundo del fútbol	16
3	Materiales y métodos	17
3.1	Proceso de diseño centrado en el usuario	17
3.1.1	Introducción	17
3.1.2	Fases	17
3.1.3	Ventajas	18
3.2	Herramientas de trabajo	19
4	Especificación del contexto de uso	20
4.1	Planificación de entrevistas para la especificar el contexto de uso	20
4.1.1	Perfiles	20
4.1.2	Entrevista	20
4.2	Resultado de las entrevistas	22
4.3	Modelo de usuario: persona	23
4.4	Modelo de tareas	25
4.5	Modelo de entorno	26
5	Diseño y prototipado de la aplicación	28
5.1	Par problema / solución	28
5.2	Mapa de navegación	29
5.3	Flujos de usuario	31
5.4	Diseño gráfico	33
6	Evaluación de la usabilidad y accesibilidad	36
6.1	Resultados de efectividad, eficiencia y satisfacción de las pruebas con el usuario	37
6.2	Problemas de usabilidad encontrados y soluciones propuestas	47

6.2.1	Problemas de usabilidad.....	47
6.2.2	Propuestas de mejoras.....	48
6.3	Evaluación de accesibilidad con WCAGs	49
6.3.1	Evaluación detallada de accesibilidad	49
6.3.2	Conclusiones de la evaluación de accesibilidad	51
7	Resultados y conclusiones	52
8	Análisis de Impacto.....	54
8.1	Impactos.....	54
8.1.1	Impacto personal.....	54
8.1.2	Impacto social	54
8.1.3	Impacto empresarial.....	54
8.1.4	Impacto económico.....	54
8.1.5	Impacto medioambiental.....	55
8.1.6	Impacto cultural.....	55
8.2	Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	55
9	Bibliografía	56
10	Anexos.....	59
10.1	Entrevistas	59
10.2	Pantallas del prototipo y flujos	65
10.3	Registro de datos	75

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Entrevista a ID 01, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	23
Ilustración 2. Alejandro, modelo de usuario. Fuente: elaboración propia.....	24
Ilustración 3. Flujo de usuario de registro en la aplicación. Fuente: elaboración propia.....	32
Ilustración 4. Identidad visual y propósito. Fuente: elaboración propia.....	33
Ilustración 5. Composición visual. Fuente: elaboración propia.....	34
Ilustración 6. Adaptación al usuario y uso funcional. Fuente: elaboración propia.....	35
Ilustración 7. Entrevista a ID 02, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	59
Ilustración 8. Entrevista a ID 03, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	60
Ilustración 9. Entrevista a ID 04, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	61
Ilustración 10. Entrevista a ID 05, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	62
Ilustración 11. Entrevista a ID 06, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	63
Ilustración 12. Entrevista a ID 07, delegado de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	64
Ilustración 13. Flujo de usuario de inicio de sesión. Fuente: elaboración propia.....	65
Ilustración 14. Flujo de usuario de registrar un jugador. Fuente: elaboración propia.....	66
Ilustración 15. Flujo de usuario de ver entrenamientos registrados. Fuente: elaboración propia.....	67
Ilustración 16. Flujo de usuario de crear un nuevo entrenamiento en el campo de fútbol. Fuente: elaboración propia.....	68
Ilustración 17. Flujo de usuario de reservar desde el calendario un entrenamiento en la sala de video. Fuente: elaboración propia.....	71
Ilustración 18. Flujo de usuario de reservar desde el calendario un entrenamiento en el gimnasio. Fuente: elaboración propia.....	73

Índice de figuras

Figura 1. Modelo de organización de tareas. Fuente: elaboración propia.....	26
Figura 2. Mapa de navegación. Fuente: elaboración propia.....	30
Figura 3. Diagrama de barras con el número de errores. Fuente: elaboración propia.....	38
Figura 4. Diagrama de barras con el tiempo por tarea (en segundos). Fuente: elaboración propia.....	41
Figura 5. Diagrama de barras con las acciones elementales por tarea. Fuente: elaboración propia.....	41
Figura 6. Gráficos resultados UEQ. Fuente: elaboración propia.....	46

Índice de tablas

Tabla 1. Preguntas realizadas a entrenadores. Fuente: elaboración propia.....	21
Tabla 2. Preguntas de responsabilidad y permisos realizadas a entrenadores. Fuente: elaboración propia.....	22
Tabla 3. Firma del entrevistador y el entrevistado. Fuente: elaboración propia.....	22
Tabla 4. Tarea 1. Fuente: elaboración propia.....	36
Tabla 5. Tarea 2. Fuente: elaboración propia.....	36
Tabla 6. Tarea 3. Fuente: elaboración propia.....	36
Tabla 7. Tarea 4. Fuente: elaboración propia.....	37
Tabla 8. Resultados de efectividad. Fuente: elaboración propia.....	37
Tabla 9. Resultados de medida de tiempo. Fuente: elaboración propia.....	39
Tabla 10. Resultados de medida de acciones elementales. Fuente: elaboración propia.....	40
Tabla 11. Resultados cuestionario SUS. Fuente: elaboración propia.....	43
Tabla 12. Recopilación resultados cuestionario SUS. Fuente: elaboración propia.....	44
Tabla 13. Resultados cuestionario UEQ. Fuente: elaboración propia.....	45
Tabla 14. Resultados de la evaluación de cada requisito de accesibilidad. Fuente: elaboración propia.....	50
Tabla 15. Resultados del usuario ID 3. Fuente: elaboración propia.....	75
Tabla 16. Resultados del usuario ID 5. Fuente: elaboración propia.....	75
Tabla 17. Resultados del usuario ID 6. Fuente: elaboración propia.....	76
Tabla 18. Resultados del usuario ID 7. Fuente: elaboración propia.....	76

1 Introducción

Este trabajo aborda los desafíos a los que se enfrentan los entrenadores de fútbol a la hora de realizar y diseñar los aspectos claves antes de un entrenamiento, con el fin de maximizar el rendimiento y los resultados deportivos de su equipo.

Actualmente, existe una necesidad evidente en el campo de fútbol: Muchos entrenadores, continúan utilizando métodos “tradicionales” para recopilar datos, realizar anotaciones y diseñar entrenamientos, métodos que cada vez están quedando más obsoletos. Mientras que los entrenadores de primera división tienen acceso a tecnologías punteras para recopilar datos y obtener así los mejores resultados, la mayoría de los entrenadores de fútbol formativo no disponen de dichas herramientas, y esta realidad dificulta su labor.

Tras identificar esta brecha tecnológica en el terreno de juego, se propone el diseño de un prototipo de sistema digital que cubra estas necesidades, acercando las tecnologías, recopilación y gestión de datos a los entrenadores de fútbol base. La herramienta se orienta a la Interacción Persona- Ordenador (IPO) y busca ser eficiente, intuitiva, usable y adaptada a las principales necesidades de los entrenadores de fútbol; Se busca, ante todo, optimizar el rendimiento del equipo y mejorar los resultados deportivos. Para el desarrollo y diseño de este prototipo, se plantea estudiar las necesidades de los entrenadores mediante entrevistas y posteriormente llevar a cabo un análisis exhaustivo de los datos. Otro aspecto importante, es la identificación y estudio de tecnológicas similares existentes; Dicho estudio permitirá identificar brechas y definir requisitos funcionales y de usabilidad para el sistema, con el fin de diferenciarse de otros servicios digitales en el mercado.

Con un enfoque de Diseño Centrado en el Usuario, se diseñará la interfaz y la arquitectura del sistema, garantizando una experiencia intuitiva y accesible. Se desarrollará un prototipo interactivo utilizando herramientas como Figma, que incorpore funciones de registro y análisis estadístico. El proyecto incluye la realización de pruebas de usabilidad para evaluar la efectividad, eficiencia y satisfacción de los usuarios. Se iterará el prototipo a partir del feedback recogido, refinando el diseño y las funcionalidades. Además, se documentará de forma exhaustiva todo el proceso de análisis, diseño, desarrollo y validación. El trabajo pretende no solo ofrecer una solución práctica para entrenadores de fútbol formativo, sino también contribuir al avance en la aplicación de metodologías de la Interacción Persona-Ordenador en el ámbito deportivo. Finalmente, se extraerán conclusiones sobre la viabilidad, beneficios y posibles limitaciones del sistema propuesto.

El objetivo principal de este trabajo es diseñar y desarrollar un prototipo de sistema digital que facilite la labor de los entrenadores de fútbol en la preparación y diseño de los entrenamientos.

- Estudiar las necesidades de los entrenadores de fútbol respecto a la recopilación de fases de un entrenamiento que realizan.
- Revisar el estado actual de las soluciones de apoyo disponibles, evaluando sus funcionalidades y limitaciones, para determinar los requisitos clave de la nueva herramienta.

- Diseñar un prototipo de sistema de gestión para entrenadores, aplicando principios y metodologías de diseño centrado en el usuario (Interacción Persona-Ordenador).
- Realizar pruebas de usabilidad para evaluar la efectividad y la facilidad de uso del sistema.
- Documentar todo el proceso de desarrollo del prototipo, incluyendo el análisis, el diseño, la implementación y los resultados de las pruebas.

2 Fundamentos teóricos y estado del arte

2.1 Fútbol

El fútbol [1], tal como lo conocemos hoy, tiene raíces muy antiguas que se remontan a diferentes culturas alrededor del mundo. Los primeros registros de juegos con pelota datan de la China del siglo IV antes de Cristo, donde se jugaba al "cuju", un deporte en el que se usaba una pelota rellena de cerdas. Según la leyenda, el inventor Fu-Hi creó una pelota al apelmazar raíces duras y recubrirlas con cuero crudo, dando origen a un objeto que se utilizaba inicialmente para juegos de manos, aunque pronto empezó a usarse también con los pies.

Al mismo tiempo, otras civilizaciones como los egipcios, los hindúes y los persas practicaban juegos con pelotas como parte de rituales religiosos o actividades recreativas. Cuando este objeto llegó a Grecia, se le llamó "esfaira", y los romanos lo adoptaron con el nombre de "pila", término que con el tiempo evolucionaría a "pilotta" y finalmente a "pelota". Los romanos desarrollaron el "harpastum", un juego que consistía en llevar una pelota más allá de la línea del rival, y que es considerado un antecedente directo del fútbol. Durante la época del Imperio Romano, este tipo de juegos fueron llevados a las islas británicas, donde se practicaron formas primitivas del fútbol.

Durante la Edad Media, el fútbol comenzó a jugarse entre aldeas en Inglaterra, aunque sin reglas establecidas y con frecuencia de forma violenta. Se trataba de un juego caótico que involucraba a decenas de personas y que podía durar horas. Debido a su peligrosidad y a las molestias que causaba, fue prohibido en varias ocasiones por distintos reyes ingleses, como Eduardo II y Enrique IV.

La transformación del fútbol en un deporte organizado comenzó en el siglo XIX en Inglaterra. En 1848 se redactaron las primeras reglas en la Universidad de Cambridge, conocidas como las Reglas de Cambridge, que buscaban unificar criterios entre las distintas escuelas donde se practicaba el deporte. Sin embargo, no fue hasta 1863 cuando se fundó la Football Association (FA), lo que marcó la separación definitiva entre el fútbol y el rugby. Ese mismo año se publicaron las primeras reglas oficiales del fútbol moderno.

A partir de ahí, el fútbol comenzó a expandirse rápidamente más allá de Inglaterra, gracias en gran parte al Imperio Británico. Marineros, comerciantes y trabajadores británicos llevaron el deporte a puertos y ciudades de Europa, África, Asia y América. En muchos países, los primeros clubes fueron fundados por ciudadanos británicos. El deporte se convirtió en un fenómeno global.

En 1904 se fundó la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) en París, con la intención de organizar y regular el fútbol a nivel internacional. Su primer gran objetivo fue organizar una Copa del Mundo, algo que se logró finalmente en 1930 en Uruguay, país que además se consagró como el primer campeón del mundo. A partir de ahí, el Mundial se convirtió en el evento más importante del fútbol, celebrándose cada cuatro años (excepto durante la Segunda Guerra Mundial).

El fútbol femenino también tiene una larga historia, aunque fue marginado durante décadas [2]. En Inglaterra, a comienzos del siglo XX, los partidos femeninos llegaron a congregarse a decenas de miles de espectadores, pero en 1921 fueron prohibidos por la Federación Inglesa, y no se permitió su práctica

organizada hasta 1971. Desde entonces, el fútbol femenino ha crecido rápidamente y cuenta con su propia Copa Mundial desde 1991.

El siglo XX vio también el nacimiento de grandes competiciones internacionales y clubes legendarios. En Europa se creó en 1955 la Copa de Europa [6], hoy conocida como Liga de Campeones de la UEFA (Champions League), y en América del Sur, la Copa Libertadores. El fútbol de selecciones también floreció con torneos continentales como la Copa América, la Eurocopa, la Copa Africana de Naciones y la Copa Asiática.

La llegada de la televisión en la segunda mitad del siglo XX cambió para siempre la forma de vivir el fútbol. Los partidos pudieron ser seguidos en vivo por millones de personas en todo el mundo, lo que potenció la fama de los jugadores y el crecimiento de los clubes. En la era moderna, el fútbol se convirtió en una industria multimillonaria, impulsada por los derechos televisivos, la publicidad, el patrocinio y los fichajes de grandes estrellas internacionales.

A partir del año 2000, el fútbol se ha visto transformado por la globalización y la tecnología. La introducción del VAR (asistencia arbitral por video), el análisis de datos, las redes sociales y los videojuegos han cambiado la manera en que se consume y se analiza el deporte. Hoy en día, los jugadores son íconos globales y los clubes operan como grandes empresas. Sin embargo, a pesar de todos los cambios, el fútbol sigue siendo una pasión universal que une a millones de personas en todo el mundo.

2.1.1 Historia del fútbol en España

El fútbol llegó a España a finales del siglo XIX, introducido por inmigrantes británicos que se establecieron en diferentes regiones del país, especialmente en zonas industriales y portuarias. El primer partido registrado se jugó en 1890 en la ciudad de Huelva, gracias a los trabajadores de la Rio Tinto Company. A partir de ahí, el fútbol comenzó a ganar popularidad rápidamente.

En 1909 se fundó la Real Federación Española de Fútbol (RFEF), y ya en 1903 se había celebrado la primera edición de la Copa del Rey, que se convertiría en el torneo más prestigioso en sus primeros años y una fuente clave de rivalidades entre clubes emergentes.

Clubes históricos como el FC Barcelona (1899) y el Real Madrid (1902) empezaron a tomar forma y a atraer seguidores. En 1929, se fundó La Liga Española, marcando un antes y un después en la organización del fútbol profesional en el país. Este nuevo formato de competición regularizó el calendario futbolístico y fortaleció la rivalidad entre equipos.

La Guerra Civil Española (1936–1939) interrumpió el desarrollo del fútbol. Muchos jugadores se vieron obligados a exiliarse o a alistarse, y varios clubes sufrieron pérdidas humanas y económicas. Sin embargo, tras el conflicto, el fútbol resurgió como una vía de escape para una sociedad devastada, reforzando su papel como elemento de cohesión social.

Durante la dictadura de Franco, el régimen utilizó el fútbol como una herramienta de propaganda nacionalista. A pesar de ello, el deporte también funcionó como refugio para las identidades regionales, especialmente en Cataluña y el País Vasco. Clubes como el Athletic Club de Bilbao, que mantiene una política de cantera exclusivamente vasca, se convirtieron en símbolos de resistencia cultural.

En las décadas de 1960 y 1970, la llegada de la televisión cambió radicalmente la manera de vivir el fútbol. Los partidos comenzaron a ser retransmitidos a nivel nacional, lo que amplificó la fama de los jugadores y la importancia de los encuentros, especialmente El Clásico entre el Real Madrid y el FC Barcelona, que pasó a ser un evento social de gran magnitud.

2.2 Fútbol base en España

El fútbol base es el nombre que se le da al conjunto de categorías del fútbol formativo [3][7]. Este conjunto de categorías inicia con los primeros pasos futbolísticos de los niños de 6 años hasta terminar con la categoría superior compuesta por chicos de una edad no superior a los 19 años. El fútbol base también es conocido comúnmente como "cantera" y son las categorías en las cuales los clubes orientan sus esfuerzos en la formación de sus jugadores, ya que esto puede suponer dos situaciones favorables como la incorporación al primer equipo de jugadores creados en el propio fútbol base o aumentar los ingresos económicos gracias a las ventas de jugadores.

2.2.1 Historia del fútbol en España

Originalmente en el fútbol solo existían competiciones compuestas por jugadores adultos y no existía el fútbol base [5]. En España es a partir de la temporada 49/50 cuando los clubes comienzan a incorporar un equipo filial a su organigrama, con el pasar de los años continuaron a acrecentar el número de categorías que componían su fútbol base, hasta llegar al día de hoy en el cual el fútbol base es una pieza fundamental en los clubes los cuales han invertido en personal cualificado e infraestructuras avanzadas que permiten el correcto desarrollo de las actividades de las numerosas plantillas que componen la mayoría de las estructuras de los clubes modernos.

2.2.2 Etapas del fútbol base

El fútbol base organiza sus categorías en dos grandes estructuras [3]. Esta división se plasma con la diferencia en las dimensiones del campo y el número de jugadores que componen los equipos. Una fase inicial llamada Fútbol-7 en la cual los clubes juegan con equipos formados por 7 jugadores y en un terreno de juego que más o menos equivale a la mitad de un campo reglamentario disminuyendo además las dimensiones del área de puerta y las mismas porterías, también cambia la zona del fuera de juego la cual posiciona su línea en una zona cercana al área de puerta. La segunda fase del fútbol base es la conocida como Fútbol-11 y es la fase en la cual se respetan las reglas y dimensiones del fútbol adulto. El final de la fase de Fútbol-7 y el inicio de la fase de Fútbol-11 puede variar en base a la región en la que nos encontremos.

2.2.3 Categorías del fútbol base

El fútbol base además divide su estructura en categorías y divisiones de manera que pueda garantizar que los chicos puedan competir contra jugadores de habilidades similares y a su vez garantizar un equilibrio durante la competición evitando que se vean a menudo resultados demasiado abultados. Las categorías

agrupan a los equipos en ligas en las cuales compiten contra chicos de la misma edad [14][15].

Categorías Fútbol-7

- Chupetines (5 y 6 años)
- Pre-Benjamín (7 y 8 años)
- Benjamín (9 y 10 años)
- Alevín (11 y 12 años)

Categorías Fútbol-11

- Infantil (13 y 14 años)
- Cadete (15 y 16 años)
- Juvenil (17, 18 y 19 años)

Las divisiones agrupan a los equipos de la misma edad en ligas compuestas por equipos de nivel cualitativo similar. Al final de cada temporada los equipos mejor posicionados ascenderán de categoría y los peores descenderán.

- Superliga
- División de honor
- Liga Nacional
- Preferente
- Primera regional
- Segunda regional

Dependiendo de la región, de la categoría y del número de equipos inscritos, las divisiones pueden variar desde ligas nacionales hasta llegar a ligas comarcales.

2.2.4 Objetivos principales del fútbol base

El fútbol base tiene diferentes objetivos. Algunos relacionados al ámbito futbolístico y otros muchos con la formación personal de niños y adolescentes. Vamos a ver los objetivos principales que se persiguen en el interior del fútbol base.

- Formación de futbolistas: El principal objetivo futbolístico del fútbol base es la de formar a pequeños futbolistas con la intención que muchos de estos puedan formar parte del fútbol profesional o amateur. Los equipos de fútbol base deben ser guiados por entrenadores titulados que garantizan a los chicos recibir un programa de entrenamiento que les ayude a mejorar y convertirse en jugadores mejores.
- Salud: La práctica futbolística está compuesta por movimientos que estimulan el metabolismo ayudando a mejorar la salud de sus practicantes. Facilitando el mantenimiento de un peso equilibrado y manteniendo en forma los órganos vitales que nos mantienen en salud. El fútbol base está formado por niños y chicos de edades en las cuales realizar algún deporte es fundamental para el desarrollo y el crecimiento físico/psíquico. La estructura del fútbol base garantiza que cualquier niño pueda encontrar la combinación perfecta de categoría y división que le permita competir contra chicos de características similares a las suyas.

Estas características facilitan y promueven la práctica del deporte y por consiguiente ayudan a sus practicantes a fortalecer su salud.

- Lúdico: Muchos de los jóvenes de hoy en día tienen una agenda muy ocupada, entre estudio y actividades extraescolares el tiempo que les queda para dedicar a actividades lúdicas es reducido. El fútbol base tiene que garantizar a sus participantes unos mínimos lúdicos. Es importante recordar que el fútbol es un juego y la diversión en los juegos tiene que ser intrínseca.
- Trabajo en equipo: El fútbol base está compuesto por equipos. Es decir, es un deporte de grupo. A diferencia de los deportes individuales en los cuales el protagonista principal es siempre el propio practicante, en el fútbol base los chicos aprenden a colaborar con otros componentes, aprendiendo a aportar las propias cualidades con el objetivo de alcanzar un fin común. Aprender estas habilidades puede ser muy útil para afrontar las situaciones que los chicos encontrarán a menudo en su vida cotidiana.

2.3 Entrenamientos

Un entrenamiento de fútbol es un proceso sistemático y planificado que busca mejorar el rendimiento de los jugadores en el campo [4]. El entrenamiento se divide en tres aspectos principales: el físico, el técnico y el táctico. El aspecto físico incluye ejercicios para mejorar la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y la flexibilidad. El técnico incluye ejercicios para mejorar la técnica individual y la técnica de equipo. Y el táctico incluye ejercicios para mejorar la comprensión y la implementación de las tácticas del equipo.

Los entrenamientos son supervisados por entrenadores especializados que planifican y dirigen los ejercicios para lograr los objetivos establecidos. Existen diferentes tipos de entrenamientos que pueden incluir actividades como carreras de velocidad, ejercicios de fuerza, estiramientos, entrenamientos técnicos, entrenamientos tácticos y partidos controlados. Es importante que los entrenamientos sean progresivos y adaptados a las necesidades individuales de cada jugador para evitar lesiones y maximizar el rendimiento

Entrenar para el fútbol requiere un enfoque integral que aborde tanto el aspecto físico como el técnico y táctico del juego. El objetivo principal de los entrenamientos de fútbol es mejorar el rendimiento en el campo mediante la mejora de la velocidad, la resistencia, la fuerza, la flexibilidad, la técnica y la táctica.

2.3.1 Preparación física

Una buena preparación física permite a los jugadores mantener un buen rendimiento durante todo el partido, resistir las exigencias físicas del juego y reducir el riesgo de lesiones.

Los entrenadores de fútbol utilizan una variedad de ejercicios para mejorar la preparación física de los jugadores, como ejercicios de resistencia cardiovascular, ejercicios de fuerza y entrenamiento de flexibilidad. También se enfocan en mejorar la condición física específica del fútbol mediante el entrenamiento de velocidad, resistencia, agilidad y coordinación.

Además de los ejercicios físicos, también se enseña a los jugadores sobre la nutrición y la recuperación adecuadas para mantener un buen estado físico.

2.3.2 Entrenamiento de la técnica

La técnica es una habilidad esencial para el éxito en el fútbol. Los entrenadores juegan un papel crucial en el desarrollo de la técnica individual de los jugadores mediante el uso de ejercicios específicos y la retroalimentación continua. Es importante que los jugadores practiquen regularmente para mejorar su habilidad y confianza en el campo.

La técnica en el fútbol se refiere a la habilidad y destreza individual de cada jugador para controlar, pasar y recibir la pelota. La técnica es esencial para el éxito en el campo, ya que permite a los jugadores maniobrar la pelota con precisión y eficacia, y superar a los defensores.

Los entrenadores utilizan una variedad de ejercicios y técnicas para mejorar la técnica de los jugadores, como el trabajo con balones, el trabajo en pareja y ejercicios de circuito. Además, también se enfocan en la técnica específica para cada posición, como el control y pase para los medios campistas, y la finalización para los delanteros.

Es importante que los jugadores practiquen regularmente la técnica para mejorar su habilidad y confianza en el campo. Además, es importante que los entrenadores proporcionen retroalimentación continua para ayudar a los jugadores a corregir errores y perfeccionar su técnica.

2.3.3 Entrenamiento de la táctica

El entrenamiento táctico en el fútbol se refiere a la enseñanza y el desarrollo de estrategias y tácticas para mejorar el rendimiento en el campo. Incluye la comprensión de los diferentes sistemas de juego, las posiciones en el campo, las responsabilidades individuales y el trabajo en equipo. El objetivo es desarrollar una comprensión colectiva de cómo se quiere jugar y cómo se deben mover los jugadores en el campo para lograr el éxito.

Los entrenadores utilizan ejercicios tácticos específicos, como partidos controlados y juegos reducidos, para enseñar y practicar las tácticas. Además, también utilizan análisis de partidos y videos para ayudar a los jugadores a comprender las tácticas y cómo implementarlas en el campo. Es importante que los entrenadores trabajen con los jugadores para desarrollar una mentalidad ganadora y una comprensión sólida de las tácticas del equipo.

2.3.4 Otros aspectos del entrenamiento

Además de estos aspectos, es importante que los entrenadores trabajen en la mentalidad de los jugadores. La mentalidad es esencial para el rendimiento en el campo y debe ser entrenada de manera específica. Los entrenadores pueden utilizar técnicas de entrenamiento mental para mejorar la mentalidad de los jugadores.

Es importante recordar que los entrenamientos deben ser adaptados a las necesidades individuales de cada jugador y deben ser progresivos para evitar lesiones. Además, es esencial que los jugadores sean motivados y

comprometidos en el proceso de entrenamiento para obtener los mejores resultados.

2.4 Aplicaciones actuales en el mundo del fútbol

Actualmente, los entrenadores de fútbol cuentan con diversas aplicaciones tecnológicas que les facilitan la planificación, el análisis y la gestión de sus equipos, tanto en niveles profesionales como amateurs. Herramientas como TacticalPad [8] permiten diseñar jugadas y formaciones tácticas con gráficos y animaciones, y aunque tiene una versión gratuita, sus funciones más avanzadas son de pago. Para el análisis de técnica individual, Coach's Eye permite grabar y estudiar videos en cámara lenta, ideal para corregir movimientos, aunque también requiere una versión Pro para aprovechar todo su potencial. En cuanto a la gestión de equipo, My Coach Football [10] y TeamSnap ofrecen versiones gratuitas con funciones útiles como convocatorias, control de asistencia y comunicación con jugadores o padres, siendo muy apropiadas para equipos infantiles, escuelas de fútbol o entrenadores amateurs. Para un enfoque más profesional, aplicaciones como XPS Network y SoccerLab permiten un seguimiento detallado del rendimiento físico, técnico y psicológico, aunque son de pago y están orientadas a clubes de alto rendimiento. También destacan Hudl y Spiideo, usadas principalmente por equipos profesionales, ya que permiten grabar partidos, etiquetar jugadas clave y analizar el rendimiento de forma automatizada y profunda. Por otro lado, herramientas como Simple Soccer y The Perfect Exercise ofrecen bibliotecas de ejercicios fáciles de usar, muchas veces con acceso gratuito, ideales para entrenadores principiantes o de categorías inferiores.

3 Materiales y métodos

3.1 Proceso de diseño centrado en el usuario

3.1.1 Introducción

El diseño centrado en el usuario (DCU) es una metodología que pone a las personas como eje principal de todo el proceso de diseño. Su objetivo es asegurar que el producto final sea útil y adaptado al contexto real del usuario. En este proyecto, se ha aplicado esta metodología para desarrollar una herramienta digital pensada específicamente para entrenadores de fútbol base, considerando sus necesidades, limitaciones tecnológicas y hábitos de trabajo.

Esta aproximación se ha seguido de forma iterativa, incorporando la participación de los usuarios en diferentes etapas del desarrollo, desde la exploración inicial hasta la validación del prototipo.

3.1.2 Fases

Fase de Investigación y Planificación

- Definición del alcance y objetivos específicos: Delimitar el proyecto y establecer objetivos claros que aborden las necesidades de los entrenadores.
- Estudio del estado actual y análisis de herramientas existentes: Realizar una revisión bibliográfica y un análisis de las soluciones tecnológicas actuales (herramientas digitales y métodos tradicionales) para la gestión de datos en el fútbol, identificando brechas y oportunidades de mejora.
- Entrevistas y análisis de necesidades: Llevar a cabo entrevistas con entrenadores y personal deportivo para detectar problemas en la recopilación y análisis de datos, y comprender sus flujos de trabajo.
- Redacción del documento de especificación de requisitos: Documentar los requisitos funcionales y de usabilidad del sistema, enfocándose en la experiencia de usuario y las funcionalidades clave.

Fase de Diseño

- Definición de funcionalidades y arquitectura conceptual del sistema: Identificar las funciones principales (registro de datos, análisis visual, generación de informes, etc.) y elaborar una arquitectura conceptual que guíe el diseño del prototipo.
- Diseño de la interfaz: Crear wireframes y prototipos de alta fidelidad utilizando herramientas de diseño, definiendo el mapa de navegación y los flujos de usuario para asegurar una experiencia intuitiva.
- Validación y refinamiento del diseño: Realizar sesiones de co-creación y pruebas preliminares con usuarios potenciales para recoger feedback, permitiendo refinar y mejorar el diseño de la interfaz y la experiencia de usuario.

Fase de Elaboración del Prototipo

- Preparación del entorno de prototipado: Seleccionar y configurar herramientas de diseño interactivas (como Figma [11] o Adobe XD) para la creación del prototipo.

- Desarrollo del prototipo interactivo: Elaborar un prototipo de alta fidelidad que simule las funcionalidades principales, aprovechando las herramientas de prototipado para generar interactividad.
- Integración de elementos visuales y validación interna: Combinar todos los elementos gráficos y de interacción en el prototipo, realizando una revisión interna para asegurar coherencia y funcionalidad simulada en la experiencia de usuario.

Fase de Pruebas y Evaluación

- Planificación de pruebas de usabilidad: Diseñar un plan de testeo con entrenadores, definiendo las métricas a evaluar (efectividad, eficiencia y satisfacción) a través de sesiones de prueba con el prototipo interactivo.
- Ejecución de pruebas y recopilación de feedback: Realizar las pruebas de usabilidad con usuarios reales, recopilando datos mediante cuestionarios (por ejemplo, SUS y UEQ [13]) y observaciones durante la interacción con el prototipo.
- Iteración y mejoras del prototipo: Refinar el diseño y la interacción del prototipo basándose en el feedback obtenido, realizando iteraciones que optimicen la experiencia del usuario.

Fase de Documentación y Presentación

- Elaboración del manual de usuario: Crear una guía de uso y mejores prácticas del prototipo, explicando sus funcionalidades y el flujo de trabajo para los entrenadores.
- Redacción de la memoria del TFG: Documentar todo el proceso (análisis, diseño, elaboración del prototipo, pruebas y evaluación) y presentar conclusiones sobre la viabilidad y potencial impacto de la solución.
- Preparación de la presentación y defensa: Elaborar la presentación final del TFG, con énfasis en el proceso de diseño centrado en el usuario, la metodología empleada y los resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad.

3.1.3 Ventajas

El enfoque de diseño centrado en el usuario (DCU) ofrece múltiples ventajas en el desarrollo de sistemas interactivos, especialmente cuando se busca crear soluciones adaptadas a contextos específicos como el del fútbol formativo. Entre los principales beneficios se destacan:

- Mayor alineación con las necesidades reales del usuario: Al involucrar activamente a los entrenadores durante todo el proceso, desde la fase de investigación hasta la evaluación, se garantiza que la solución responda de manera precisa a sus objetivos, problemáticas y flujos de trabajo.
- Mejora de la usabilidad y experiencia de usuario: El diseño iterativo y basado en feedback continuo permite identificar y corregir errores tempranamente, facilitando el desarrollo de interfaces más intuitivas, accesibles y eficientes.
- Reducción de riesgos y costes futuros: Al validar las decisiones de diseño antes del desarrollo final del producto, se minimiza el riesgo de crear un sistema ineficaz o poco adoptado, lo que también reduce los costes asociados a posibles rediseños o correcciones posteriores.
- Mayor satisfacción e implicación de los usuarios: Los usuarios se sienten parte del proceso, lo que incrementa su compromiso con la herramienta final y mejora la aceptación del sistema una vez implementado.

- Adaptabilidad y evolución del sistema: La documentación detallada del proceso y el conocimiento profundo de los usuarios permite que el sistema pueda evolucionar fácilmente con el tiempo, incorporando nuevas necesidades sin perder coherencia.
- Mejor comprensión del contexto de uso: El DCU permite entender en profundidad el entorno real en el que se utilizará el sistema, contemplando factores técnicos, humanos y organizativos que influyen en el diseño.

Gracias a estas ventajas, el enfoque centrado en el usuario se presenta como una metodología especialmente adecuada para desarrollar soluciones digitales en ámbitos donde la interacción humana es clave, como lo es en la labor diaria de los entrenadores de fútbol base.

3.2 Herramientas de trabajo

Para llevar a cabo las distintas fases del proyecto se utilizaron diversas herramientas tecnológicas, que permitieron cubrir las necesidades de diseño, comunicación, análisis de datos y documentación. Estas herramientas resultaron clave para mantener una dinámica de trabajo organizada, colaborativa y centrada en el usuario.

- Figma: Fue la herramienta principal utilizada para el diseño del prototipo de alta fidelidad. Permitió desarrollar una interfaz visual interactiva y testear la navegabilidad del sistema, facilitando así las pruebas de usabilidad con los usuarios [12].
- Miro: Se empleó como espacio de trabajo visual para organizar y sintetizar la información obtenida en las entrevistas. Esta herramienta facilitó la creación de mapas de empatía, modelos de usuario y la representación de los procesos clave extraídos de la investigación [13].
- Microsoft Teams: Sirvió como canal principal para la comunicación durante el desarrollo del proyecto. A través de esta plataforma se gestionaron reuniones virtuales, se compartieron archivos y se mantuvo una comunicación fluida entre los implicados.
- Microsoft Word: Utilizado para la transcripción, organización y análisis cualitativo de las entrevistas realizadas, así como para la redacción de informes parciales, documentación de requisitos y elaboración de la memoria del TFG. Su versatilidad permitió organizar la información de forma clara y estructurada.
- Microsoft Excel: Herramienta empleada tanto para la organización y codificación de respuestas como para la elaboración de tablas y gráficos. Estos elementos visuales fueron fundamentales para representar de forma clara los datos obtenidos en encuestas y pruebas de usabilidad, facilitando su análisis e interpretación.

El uso conjunto de estas herramientas permitió una gestión ágil y eficaz de todo el proceso, asegurando la trazabilidad de las decisiones tomadas y fomentando la participación de los usuarios en las distintas fases del diseño centrado en el usuario.

4 Especificación del contexto de uso

4.1 Planificación de entrevistas para la especificar el contexto de uso

4.1.1 Perfiles

El diseño del prototipo se fundamenta en un conocimiento profundo del perfil real de los entrenadores que conforman el ámbito del fútbol formativo. Para ello, se han considerado usuarios jóvenes, generalmente entre los 22 y 37 años, con una dilatada experiencia dentro del fútbol, ya sea como entrenadores, exjugadores o miembros del cuerpo técnico. Estos perfiles representan un equilibrio entre la energía y apertura hacia el uso de nuevas tecnologías, y una sólida base de conocimientos tácticos, técnicos y metodológicos adquiridos a lo largo de años de práctica.

Se trata de entrenadores con una clara vocación formativa, altamente comprometidos con el desarrollo de sus futbolistas, y que conciben la preparación de entrenamientos como un proceso integral en el que confluyen aspectos técnicos, tácticos, físicos y psicológicos. La mayoría de ellos organiza sus sesiones de forma estructurada a lo largo de la semana, adaptándolas tanto a la categoría como al contexto competitivo, siendo habitual la referencia al análisis del rival para modificar dinámicas o intensidades de entrenamiento.

En cuanto al uso de la tecnología, los usuarios entrevistados presentan niveles de competencia digital variados, pero todos coinciden en la utilización de herramientas básicas como Google Drive, hojas de cálculo o procesadores de texto para organizar tareas, almacenar ejercicios y gestionar información relacionada con sus equipos. Algunos entrenadores más familiarizados con recursos digitales han incorporado aplicaciones específicas para la gestión de plantillas, planificación o seguimiento de datos, aunque esto no constituye la norma general. Lo que sí es común es el interés creciente por contar con soluciones que les permitan optimizar su tiempo, mejorar el seguimiento de sus jugadores y facilitar la planificación de sesiones de forma más visual e intuitiva.

Además, estos perfiles suelen desarrollar su actividad en contextos donde el acceso a recursos tecnológicos avanzados es limitado, a diferencia del fútbol profesional. Esta limitación contrasta con sus altas exigencias metodológicas y su voluntad de ofrecer un trabajo de calidad, lo que refuerza la necesidad de una herramienta accesible, útil y funcional, que se adapte a sus rutinas diarias y potencie su capacidad de análisis y organización.

4.1.2 Entrevista

Con el objetivo de obtener una visión realista y precisa sobre las necesidades de los entrenadores de fútbol base, se llevó a cabo una serie de entrevistas semiestructuradas. Estas entrevistas permitieron recoger información cualitativa de gran valor relacionada con la forma en la que los entrenadores planifican sus entrenamientos, las herramientas que utilizan, las dificultades que encuentran en su día a día y su percepción sobre el uso de tecnologías aplicadas al deporte.

El enfoque de las entrevistas se centró en comprender tanto los aspectos metodológicos como las rutinas prácticas que siguen los entrenadores, así como

identificar posibles carencias o puntos de mejora en sus procesos de organización. La información extraída resultó clave para definir los requisitos funcionales y de diseño del prototipo propuesto.

A continuación, se muestra la plantilla de preguntas utilizada durante las entrevistas:

N.º	Pregunta	Propósito	Respuesta
Bloque 1			
P1	Datos personales del entrenador (nombre, sexo, edad, lugar de residencia...).	Demográfica	
P2	Años de experiencia en el fútbol (has sido jugador antes...)	Introducción	
P3	Por qué comenzó a ser entrenador	Introducción	
P4	Años de experiencia entrenando	Introducción	
P5	Equipo actual al que entrena	Introducción	
P6	Tipo de equipo al que entrena (nivel)	Introducción	
Bloque 2			
P7	Cómo organizas la semana de entrenamiento	Usuario	
P8	Organización de cada entrenamiento	Usuario	
P9	Enfoque de cada sesión	Usuario	
P10	Objetivos del entrenamiento	Usuario	
P11	Adaptación del entrenamiento en función del rival	Usuario	
P12	Qué necesitan saber de sus jugadores	Usuario	
P13	Qué frustraciones tenéis a lo largo de la semana	Tarea	
P14	Qué os gustaría tener para poder realizar mejor el trabajo	Tarea	
P15	Aspectos que tengáis y no se necesiten o no sean útiles	Tarea	
Bloque 3			
P16	Cómo estáis de familiarizados con las tecnologías	Entorno	
P17	Uso diario del teléfono móvil, ordenador...	Entorno	
P18	Uso de las redes sociales...	Entorno	
P19	Cómo os relacionáis con los jugadores/padres (hay uso de las tecnologías...)	Entorno	
Bloque 4			
P20	Utilizáis alguna aplicación o algo formatizado para los entrenamientos	Entorno	
P21	Si fuese así, qué utilizáis, cómo funciona....	Entorno	
P22	Si no se usase nada tecnológico, cómo lo realizan	Entorno	
P23	Demostración de los métodos que realizan	Entorno	
Bloque 5			

P24	Qué os gustaría mejorar en el día a día	Tarea	
P25	Cuál es vuestro objetivo/metás al entrenar	Tarea	
P26	Cómo es el trato con los jugadores	Tarea	
P27	Os sentís con mucha presión	Entorno	
P28	Tenéís objetivos que cumplir mandados por el club	Entorno	
P29	Es vuestro único trabajo	Usuario	
P30	Cómo os veís en un futuro y qué cosas habéis ido cambiando con los años	Usuario	

Tabla 1. Preguntas realizadas a entrenadores. Fuente: elaboración propia.

RESPONSABILIDADES Y PERMISO DE PARTICIPANTE

Sí	No	
		Confirmo haber leído y entendido este consentimiento informado y las condiciones de este estudio.
		Confirmo que acepto participar en esta entrevista en los términos expuestos en este consentimiento informado.
		Confirmo aceptar voluntariamente que se grabe la entrevista en los términos expuestos en este consentimiento informado.

Tabla 2. Preguntas de responsabilidad y permisos realizadas a entrenadores. Fuente: elaboración propia.

Y para que así conste, la persona entrevistadora y la persona entrevistada firmamos a continuación este consentimiento informado, por partida doble, quedándose cada persona una copia firmada.

Firma entrevistador:	Firma entrevistado/a:
Fecha:	Fecha:
Nombre: Ignacio Martín González	Nombre:
	Código de participante:

Tabla 3. Firma del entrevistador y el entrevistado. Fuente: elaboración propia.

4.2 Resultado de las entrevistas

Con el fin de comprender en profundidad las necesidades, hábitos y aspiraciones de los entrenadores de fútbol formativo, se realizaron varias entrevistas individuales siguiendo una plantilla estructurada. Estas entrevistas permitieron recoger información clave sobre sus rutinas de planificación, sus metas profesionales, las herramientas que utilizan en su día a día, así como las frustraciones más comunes que enfrentan en su entorno de trabajo. A través del análisis de estos datos, fue posible identificar patrones comunes, así como diferencias relevantes entre los perfiles entrevistados. A continuación, se presentan los resultados individuales de dichas entrevistas, organizados según una serie de categorías temáticas: características demográficas, metas, organización del entrenamiento, objetivos deportivos, frustraciones, entorno de

trabajo y relación con jugadores y familias. Se pueden observar reflejadas en la plataforma Miro:



Ilustración 1. Entrevista a ID 01, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

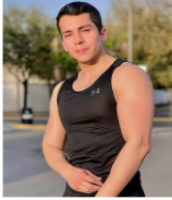
4.3 Modelo de usuario: persona

Para orientar el diseño del prototipo desde una perspectiva centrada en el usuario, se ha creado un modelo de persona que representa a uno de los perfiles dentro del contexto del fútbol formativo. Esta representación se basa en los datos recopilados durante las entrevistas y en un análisis del entorno y las características de los entrenadores. El perfil seleccionado, al que se le ha asignado el nombre ficticio de Alejandro, permite visualizar las motivaciones, necesidades y desafíos reales de los futuros usuarios del sistema.

Alejandro

Entrenador de niños y adolescentes en cantera

FOTO



CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, PSICOLÓGICAS Y FÍSICAS

30 años

Con bastante experiencia en el mundo del fútbol: 8 años como entrenador y 7 como jugador, muy buena forma física

Trabaja con niños en Getafe CF, club de alto nivel, de 1ª división

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PERSONA

Alejandro tiene 30 años, desde pequeño siempre fue muy deportista y adora el fútbol. En el colegio jugaba y decidió dedicarse de forma profesional al deporte. Con 22 años decidió dejar de jugar para ser entrenador, que le ilusiona mucho enseñar a niños. Se sacó el título y empezó a entrenar, y poco a poco ha ido cogiendo experiencia hasta llegar al Getafe CF, donde lleva dos años.

TAREAS

La planificación de las tareas se realizan a principios de semana y dejan todas las sesiones de la semana planificadas. Normalmente trabaja primero el calentamiento, después la fase principal de la sesión ya sea físico-químicas, preparación de partido... y por último partidos condicionados, golpes, abp...

METAS

Las principales son ser feliz con lo que hace y en que los jugadores aprendan cada día aspectos nuevos en el fútbol y la educación deportiva que tiene que tener un buen jugador para ir evolucionando cada día.

OBJETIVOS

Principalmente en el desarrollo y formación del jugador, y que sean felices jugando al fútbol, además de valorar en el equipo en el que están.

De cara a los partidos, la mejora continua de los jugadores y el grupo para conseguir la victoria del fin de semana

FRUSTRACIONES

La presión a la que está sometido pero si es verdad que es algo que se lleva bien y que acabas controlándola con los años. Muchas frustraciones son por los jugadores cuando tienen lesiones y traen problemas externos y hay que intentar ayudarlos de la mejor manera posible

HABILIDADES

La cercanía con los jugadores, el saber controlar la presión y frustración en los malos momentos. Saber como actuar con cada jugador en sus momentitos delicados durante la temporada y saber gestionar un grupo de alto rendimiento donde todos quieren jugar.

Ilustración 2. Alejandro, modelo de usuario. Fuente: elaboración propia.

4.4 Modelo de tareas

Además del perfil del usuario, se ha elaborado un modelo de tareas que permite entender y representar las actividades principales que los entrenadores de fútbol base realizan a lo largo de una semana de trabajo. Este modelo resulta fundamental para detectar oportunidades de mejora en sus flujos de trabajo y para diseñar un sistema digital que se adapte realmente a sus dinámicas y necesidades cotidianas.

El modelo está basado en la planificación semanal de entrenadores como Alejandro, quienes organizan de forma anticipada sus sesiones, normalmente al inicio de cada semana. La estructuración de estas sesiones sigue una lógica común: comienza con un bloque de calentamiento, seguido de una fase principal centrada en el objetivo del día (aspectos tácticos, preparación física, preparación del partido...), y se finaliza con tareas aplicadas al juego, como partidos condicionados, golpes o acciones a balón parado. Esta planificación se repite con frecuencia, adaptándose a factores como el rendimiento del equipo, el análisis del rival y las metas impuestas por el club.

Entre las tareas más importantes que el entrenador lleva a cabo se encuentran:

- Diseñar y estructurar sesiones de entrenamiento semanales.
- Adaptar las tareas según disponibilidad de jugadores, condiciones físicas y objetivos de la semana.
- Registrar la asistencia y rendimiento de los jugadores.
- Valorar la carga de trabajo y su impacto a nivel individual y colectivo.
- Preparar aspectos tácticos clave en función del rival del fin de semana.
- Dar seguimiento a la evolución técnica y emocional de cada jugador.

Estas tareas, aunque ya interiorizadas por los entrenadores con experiencia, suponen una carga organizativa considerable, especialmente cuando se combinan con la presión por obtener resultados y gestionar grupos exigentes. En muchos casos, los entrenadores recurren a una combinación de herramientas digitales y analógicas (como papel y bolígrafo) para organizar sus entrenamientos y hacer seguimiento del equipo.

El modelo de tareas, por tanto, revela una rutina compleja y multidimensional, donde una herramienta digital adecuada puede ofrecer un valor añadido significativo. Automatizar ciertos procesos, centralizar la información del equipo, facilitar la planificación visual y permitir el análisis del rendimiento a lo largo del tiempo son funciones que el sistema propuesto debe contemplar, alineándose con estas tareas reales del usuario.

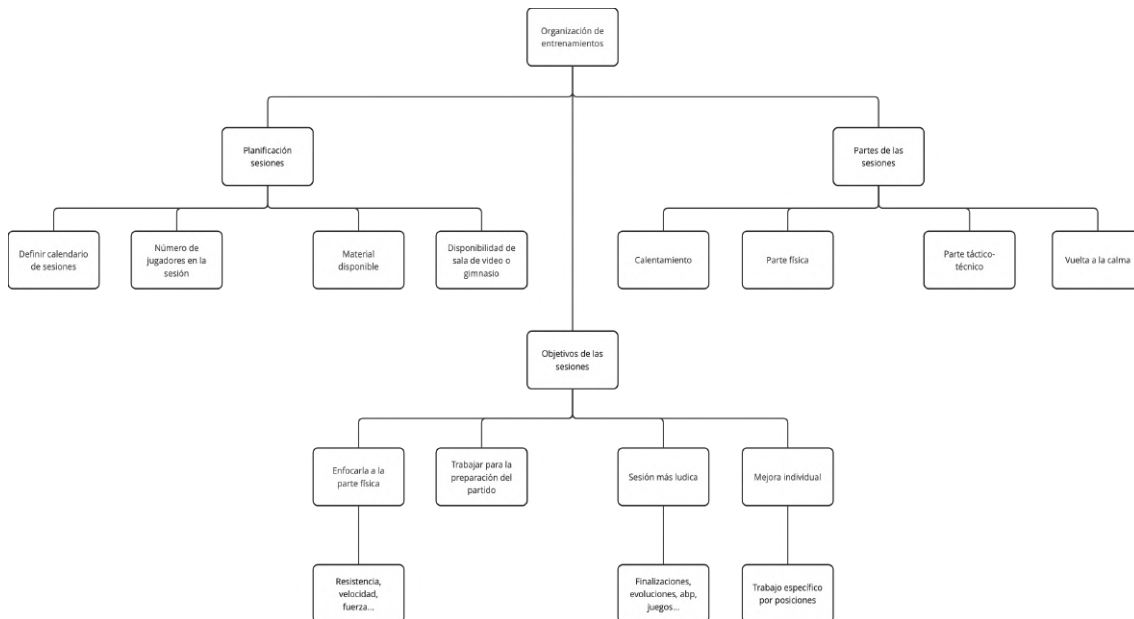


Figura 1. Modelo de organización de tareas. Fuente: elaboración propia.

4.5 Modelo de entorno

El modelo de entorno analiza el contexto en el que los entrenadores de fútbol base llevan a cabo su trabajo diario. Este modelo permite identificar las condiciones físicas, sociales y tecnológicas que influyen en el uso potencial de un sistema digital de apoyo a la planificación y gestión de entrenamientos.

En el caso de entrenadores como Alejandro, el entorno de trabajo se caracteriza por una actividad intensa y variable, marcada por horarios no siempre fijos, múltiples sesiones semanales y una interacción continua con jugadores, cuerpo técnico y, en ocasiones, con familias. Su trabajo se desarrolla principalmente en instalaciones deportivas como campos de fútbol, salas de vídeo, gimnasios, oficinas del club y espacios de formación, donde la conectividad puede ser limitada y la portabilidad de las herramientas se vuelve esencial.

Desde el punto de vista tecnológico, aunque muchos clubes de élite comienzan a incorporar herramientas digitales, el fútbol base sigue presentando un escenario mixto. En general, los entrenadores como Alejandro están familiarizados con la tecnología, utilizando smartphones, tabletas y ordenadores portátiles en su vida diaria. Algunos emplean aplicaciones específicas para entrenadores (como BeSoccer [22], 360Player [20] u otras similares), pero muchos aún combinan métodos digitales con herramientas tradicionales, como el uso de papel y bolígrafo para registrar sesiones, realizar anotaciones rápidas o planificar la semana.

El entorno social también es importante: los entrenadores trabajan en contacto directo con jugadores jóvenes, lo que requiere habilidades comunicativas y empáticas, así como una gestión emocional constante. Además, en clubes organizados como el Getafe CF, existe una estructura jerárquica en la que el entrenador coordina con otros perfiles como delegados, preparadores físicos o directores deportivos, lo que añade complejidad a la toma de decisiones y la planificación semanal.

En este entorno dinámico y exigente, un sistema digital debe ofrecer portabilidad, sencillez de uso, rapidez y capacidad de adaptación. No debe requerir conexión constante, debe integrarse con la rutina del entrenador y facilitar tanto la planificación previa como la consulta rápida durante una sesión o reunión. Además, debe permitir registrar información de manera ágil y flexible, sin interrumpir el flujo natural de trabajo en el terreno de juego.

5 Diseño y prototipado de la aplicación

5.1 Par problema / solución

Una vez definido el contexto de uso, se procede al diseño de una aplicación orientada a cubrir las necesidades específicas de los entrenadores de fútbol. El objetivo principal de la aplicación es ofrecer una herramienta digital que permita organizar y gestionar de forma eficaz las sesiones de entrenamientos y la plantilla de jugadores. Esta solución responde a una serie de problemas identificados en el fútbol formativo y en las entrevistas realizadas con los usuarios.

Uno de los problemas más comunes identificados es la falta de herramientas centralizadas para planificar sesiones de entrenamiento de manera digital y accesible. Muchos entrenadores todavía utilizan papel o aplicaciones (como hojas de cálculo, notas, pizarras digitales...) para coordinar aspectos clave del entrenamiento como la asistencia, los materiales, el tipo de trabajo (táctico, físico, técnico), y el seguimiento individual de los jugadores. Esto provoca desorganización, pérdida de información y dificultad para ajustar dinámicamente la planificación en función de los imprevistos.

Para solucionar este problema, la aplicación cuenta con un módulo de creación y edición de sesiones, donde se puede introducir:

- Fecha y lugar del entrenamiento.
- Hora de inicio.
- Tipo de trabajo (técnico, táctico, físico, etc.).
- Jugadores disponibles.
- Materiales necesarios (gomas, porterías, vallas, GPS, etc.).

Además, otro problema detectado es la falta de conocimiento sobre la evolución de los jugadores. Muchos entrenadores no disponen de un sistema unificado para registrar minutos jugados, convocatorias, lesiones, habilidades destacadas o datos médicos. Por ello, se ha desarrollado un módulo de plantilla personalizada, donde se puede añadir para cada jugador:

- Posición.
- Minutos jugados y convocatorias.
- Habilidades y observaciones.
- Historial médico (enfermedades, alergias, lesiones).
- Pie dominante, dorsal y datos de contacto.

La aplicación también responde a la necesidad de agilizar la gestión de eventos mediante un calendario visual integrado, donde se pueden consultar, añadir o buscar sesiones programadas. Esto permite tener una vista clara del cronograma del equipo y facilita tanto la planificación semanal como el registro histórico de actividades.

Otro problema recurrente es el control y disponibilidad del material deportivo. En muchos equipos, los entrenadores no tienen claro qué materiales están ocupados, disponibles o en uso por otros equipos. La aplicación ofrece un módulo donde se puede actualizar el estado de cada material, facilitando su reserva y uso compartido sin conflictos.

Desde un enfoque de usabilidad, también se resuelve el problema de la fragmentación de herramientas, centralizando en una sola interfaz todas las funcionalidades necesarias para el trabajo del entrenador: desde la gestión de la plantilla hasta la programación de las sesiones. Además, se han aplicado criterios de diseño accesible, como botones grandes, navegación simple y formularios bien estructurados para facilitar su uso durante el entrenamiento, donde el tiempo y la inmediatez son clave.

En conclusión, la aplicación se plantea como una solución digital integral para entrenadores que desean mejorar la planificación, organización y seguimiento de su equipo, reduciendo errores humanos, ahorrando tiempo y potenciando una gestión más profesional del entrenamiento.

5.2 Mapa de navegación

A través del mapa de navegación de la aplicación se pueden ver y entender la organización de las diferentes pantallas según las opciones que se escojan. Comienza desde el inicio de sesión o registro y, según lo que se escoja, irán apareciendo las pantallas especificadas a continuación:

El mapa de navegación es una herramienta fundamental en el diseño de interfaces y experiencias de usuario. Se trata de una representación visual que muestra la estructura y la organización de un sitio web, una aplicación o cualquier sistema interactivo. Su objetivo principal es facilitar la comprensión de la arquitectura de la información y la forma en que los usuarios pueden acceder y desplazarse por el contenido.

A través del mapa de navegación, se visualizan las diferentes secciones, páginas y funcionalidades, estableciendo las relaciones jerárquicas y las rutas de navegación. Comienza desde el inicio de sesión o registro y, según lo que se escoja, irán apareciendo las pantallas especificadas a continuación:

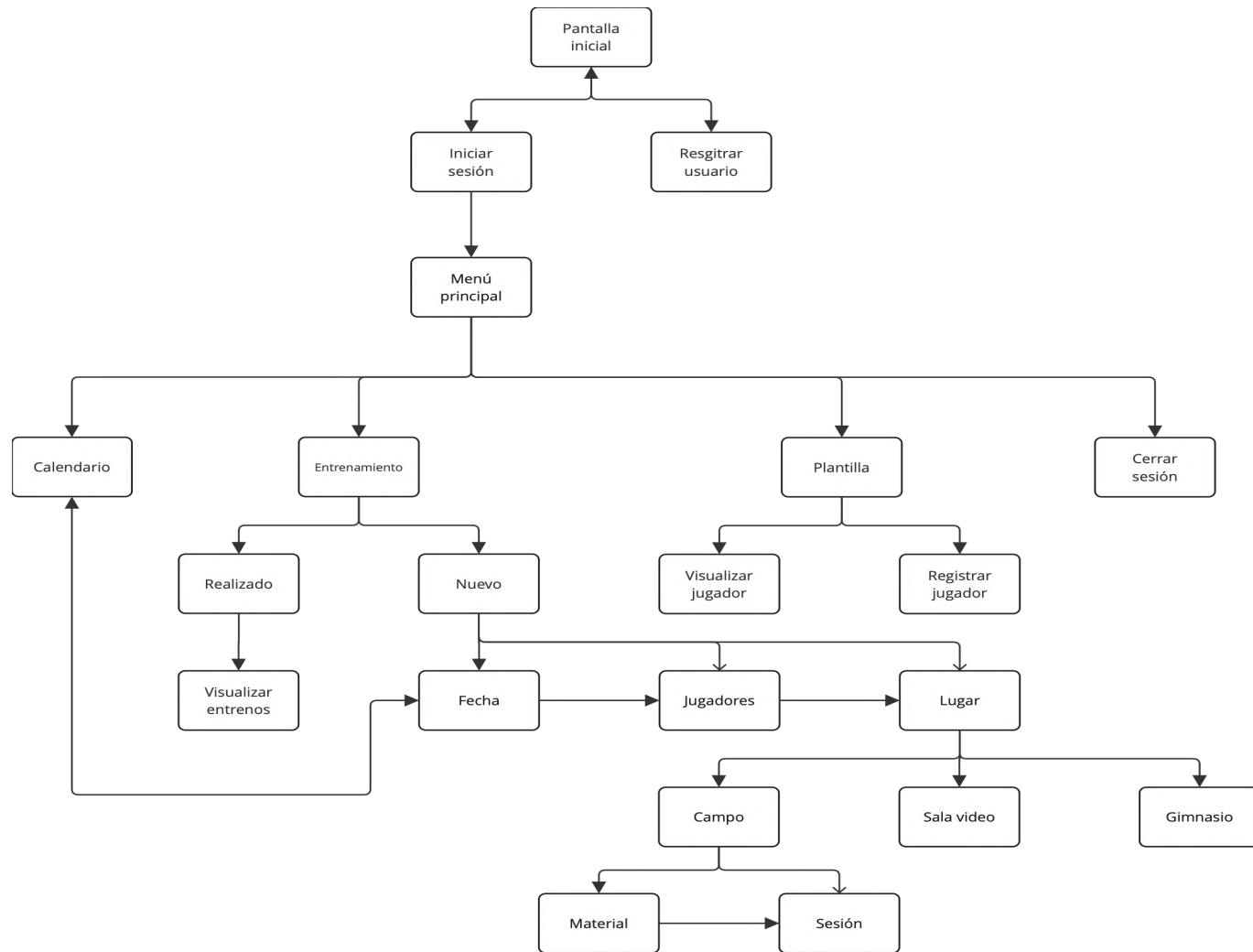


Figura 2. Mapa de navegación. Fuente: elaboración propia

5.3 Flujos de usuario

Los flujos de usuario son representaciones visuales que describen de manera secuencial las interacciones y acciones que los usuarios realizan dentro de un sistema o una aplicación. Estas representaciones permiten comprender y visualizar el recorrido que los usuarios siguen al interactuar con la interfaz, desde el inicio hasta la finalización de una tarea o proceso específico.

El objetivo de la realización de los flujos es mejorar la experiencia de los usuarios al interactuar con el sistema o la aplicación en cuestión, asegurando así una experiencia intuitiva y satisfactoria.

En esta sección, se presentarán los flujos de usuario de la aplicación, incluyendo el inicio de sesión y registro, la realización de acciones rápidas desde el menú principal, la consulta de la información del jugador y de las sesiones realizadas, la acción de registrar un nuevo entrenamiento en los diferentes lugares posibles y la posibilidad de añadir nuevos jugadores a la plantilla.

Registrar usuario



Ilustración 3. Flujo de usuario de registro en la aplicación. Fuente: elaboración propia.

5.4 Diseño gráfico

El diseño gráfico de la aplicación Entrenador App ha sido elaborado teniendo en cuenta el perfil de sus usuarios finales: entrenadores de fútbol base que necesitan una herramienta ágil, funcional e intuitiva para organizar sus entrenamientos y gestionar su equipo. Se ha priorizado la claridad, la organización visual y la facilidad de uso en contextos donde el tiempo y la precisión son fundamentales.

Identidad visual y propósito

Desde el inicio, se buscó que la aplicación transmitiera profesionalidad y estructura, evitando una estética sobrecargada o infantil. El diseño apuesta por fondo representando un campo de fútbol, con botones blancos o negros que permiten centrar la atención del usuario en los formularios y datos que hacen destacar las acciones principales (guardar, registrar, editar, home).

El nombre de la pantalla de la aplicación en la que nos situaremos aparece centrado en la parte superior, reforzando la identidad del producto. La tipografía empleada es moderna y legible, apta para entornos digitales y visualización rápida en dispositivos móviles.



Ilustración 4. Identidad visual y propósito. Fuente: elaboración propia.

Composición visual

Los menús y formularios siguen una disposición vertical y jerárquica, lo que facilita la navegación en pantallas pequeñas. Los distintos módulos (registro, calendario, entrenamientos, plantilla de jugadores) mantienen una estructura coherente, reutilizando elementos gráficos para ofrecer consistencia visual.

Como se puede observar en la siguiente pantalla, se utiliza una distribución por bloques funcionales, donde cada sección cuenta con su título claramente visible, campos de entrada bien espaciados y botones de acción destacados, lo que permite una interacción rápida sin sobrecargar visualmente la interfaz.



Ilustración 5. Composición visual. Fuente: elaboración propia.

Adaptación al usuario y uso funcional

Los iconos y botones son grandes, reconocibles y de fácil pulsación, ideal para su uso en exteriores o situaciones de movimiento. Se utilizan etiquetas claras como “Guardar entrenamiento”, “Buscar evento” o “Añadir/Editar”, evitando tecnicismos innecesarios que puedan ralentizar el uso de la aplicación.

Se incorpora color para facilitar la diferenciación entre tipos de eventos, estados de jugadores y disponibilidad de materiales. Esta codificación cromática ayuda a interpretar rápidamente la información.

Además, en el módulo de jugadores, el uso de tablas o listas con campos como “minutos jugados”, “habilidades”, “enfermedades” o “pie dominante” está diseñado para presentar mucha información de forma ordenada. Se permite editar fácilmente cada campo sin necesidad de cambiar de vista, lo que agiliza la gestión del equipo.



Ilustración 6. Adaptación al usuario y uso funcional. Fuente: elaboración propia.

6 Evaluación de la usabilidad y accesibilidad

Para realizar las evaluaciones de la usabilidad, se han escogido 4 entrenadores de fútbol base de alto rendimiento en activo, con un rango de edad joven (23 – 38 años).

Las pruebas se realizaron en la ciudad deportiva del Getafe C.F. después de un entrenamiento con sus jugadores.

Las tareas escogidas para evaluar la usabilidad del sistema son 4:

1. Registrarse en la aplicación
2. Registrar un nuevo jugador
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol
4. Añadir desde el calendario una sesión de video

Tarea	1
Título	Registrarse en la aplicación e iniciar sesión
Situación inicial	Iniciar la aplicación, para después comenzar con el registro del usuario
Instrucciones para la tarea	El usuario abrirá la aplicación Entrenador App, después se registrará como nuevo usuario llamado Alejandro_mister, con el correo electrónico: Alejandro_mister@gmail.com y por último la contraseña. A continuación, procederá a iniciar sesión en la aplicación.

Tabla 4. Tarea 1. Fuente: elaboración propia.

Tarea	2
Título	Registrar un nuevo jugador
Situación inicial	Registrar un nuevo jugador en la plantilla desde la pantalla de inicio
Instrucciones para la tarea	El usuario en el menú de inicio deberá entrar en su plantilla y registrar a su nuevo jugador con el nombre de Juan Álvarez Díaz, con fecha de nacimiento 12/03/2011, dorsal 5, posición central izquierdo, pie dominante izquierdo, convocatorias 0, minutos 0, habilidades rápido y técnico y por último no tiene ninguna enfermedad.

Tabla 5. Tarea 2. Fuente: elaboración propia.

Tarea	3
Título	Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol
Situación inicial	El usuario deberá registrar un entrenamiento completo en el campo de fútbol desde la pantalla de inicio
Instrucciones para la tarea	El usuario desde la pantalla principal tendrá que realizar un nuevo entrenamiento el día 26/05/2025 con todos los jugadores que están disponibles para la sesión en el campo de fútbol, además se utilizara la portería como material y por último imprimir y guardar la sesión desarrollada.

Tabla 6. Tarea 3. Fuente: elaboración propia.

Tarea	4
Título	Añadir desde el calendario una sesión de video
Situación inicial	El usuario deberá añadir desde el calendario una sesión de video desde la pantalla de inicio
Instrucciones para la tarea	El usuario desde la pantalla principal tendrá que acceder al calendario para añadir el día 26/05/2025 a las 18:00h una sesión de video con todos los jugadores disponibles.

Tabla 7. Tarea 4. Fuente: elaboración propia.

6.1 Resultados de efectividad, eficiencia y satisfacción de las pruebas con el usuario

A continuación, a raíz de las pruebas realizadas a 4 usuarios (ID 3, ID 5, ID 6 e ID 7), se hará un análisis de los resultados recopilados, en el cual se examinaron los niveles de efectividad en la ejecución de las tareas, la eficiencia en términos de tiempo y recursos utilizados, así como la satisfacción de los usuarios con la experiencia de uso.

Los resultados obtenidos proporcionan una visión crítica sobre el desempeño y la aceptación del sistema, lo cual permitirá identificar posibles mejoras y optimizaciones en su diseño y funcionalidad, con el fin de ofrecer una herramienta efectiva y satisfactoria para los entrenadores de fútbol.

Efectividad

En esta sección, se presentan los resultados de las pruebas realizadas para evaluar la efectividad del sistema. El objetivo principal de estas pruebas es medir la capacidad del sistema para lograr los resultados deseados a través del número de errores que los usuarios cometen al realizar tareas.

Los resultados obtenidos en esta dimensión proporcionarán información clave sobre la capacidad del sistema para lograr mejoras en el desarrollo y en la organización de los entrenamientos.

1. Resultados de efectividad

La tabla adjuntada a continuación muestra la media de errores, la desviación típica de errores, y el porcentaje de éxito de cada tarea.

Tareas	Media errores	Desviación típica errores	% de éxito
1. Registrarse en la aplicación	1	0,82	100%
2. Registrar un nuevo jugador	0	0	100%

3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	0,75	0,96	100%
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	0	0	100%

Tabla 8. Resultados de efectividad. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que la totalidad de las tareas han sido completadas por los 4 usuarios que han probado la aplicación al 100%, aunque en ciertos casos había errores.

La tarea número 1, que consiste en registrarse en la aplicación ha supuesto la que más errores. Esto se debe a que el botón de registro e ingresar eran iguales, factor que ha despistado a muchos y ha hecho que comentan errores y pérdidas de tiempo al registrarse. Por otro lado, la tarea 2 y 4 han sido las más fáciles para todos los usuarios, pues ninguno ha cometido errores sobre ellas.

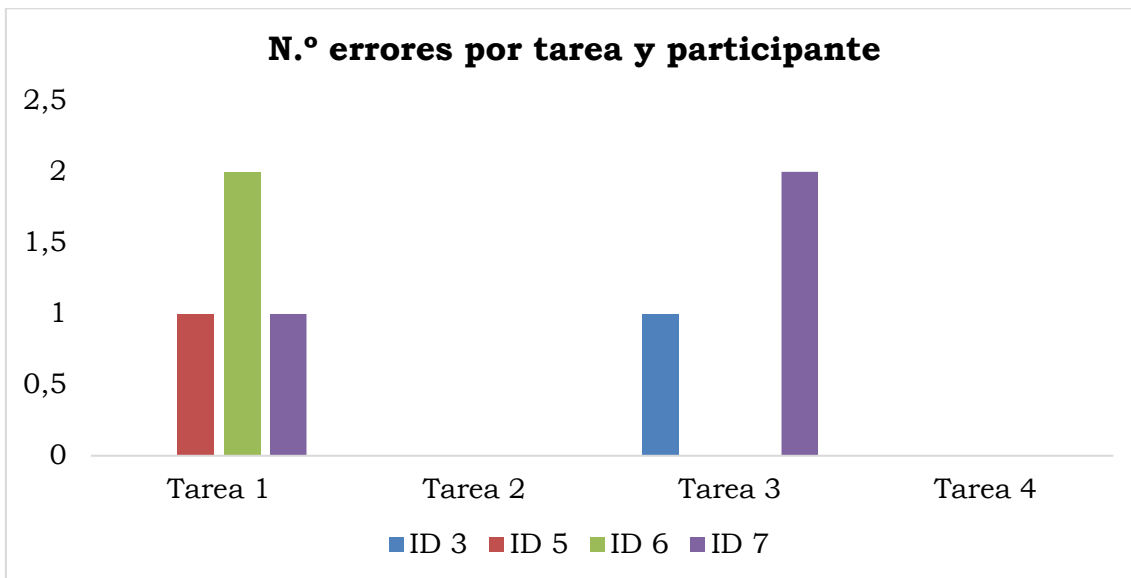


Figura 3. Diagrama de barras con el número de errores. Fuente: elaboración propia.

En general como se puede ver en el diagrama, la mayoría de los usuarios no han cometido casi errores, a excepción de uno, lo que ha incrementado mucho ciertas medias y desviaciones típicas. No obstante, ningún usuario es menos importante y por lo tanto se han valorado y analizado los errores de todos.

2. Análisis de efectividad

En esta etapa de evaluación del prototipo de alta fidelidad, se han realizado pruebas exhaustivas para analizar su efectividad en términos de errores y tareas completadas con éxito. Comparando los resultados obtenidos con los valores "óptimos" establecidos en la planificación inicial, se han identificado ciertos problemas que afectaron la efectividad del prototipo.

Durante las pruebas, se han encontrado varios errores que han afectado negativamente la experiencia del usuario. Por ejemplo, la tarea de registrar al usuario creó mucha confusión a los usuarios, en mayoría de los casos supuso errores. Esto ha sido debido a la estética y botonera de la pantalla de registro.

Además, la tarea 3, registrar un entrenamiento en el campo de fútbol, también proporciono algún error debido a su dificultad principalmente en la complejidad y longitud del proceso, que incluye varios pasos encadenados, como seleccionar la fecha, definir el tipo de entrenamiento, asignar jugadores, elegir el material y confirmar la sesión. Dado que los usuarios no estaban familiarizados con la aplicación, este flujo resultó excesivamente denso para una primera toma de contacto.

Este hallazgo sugiere la necesidad de simplificar el proceso o guiar al usuario paso a paso mediante tutoriales interactivos, mensajes contextuales o incluso dividiendo el proceso en pantallas más digeribles.

Eficiencia

Durante las pruebas, se midieron el tiempo y las acciones necesarias para llevar a cabo las tareas pertinentes utilizando el sistema. El objetivo principal fue determinar si el sistema permitía realizar las actividades de manera más rápida y con un uso eficiente de los recursos disponibles. Los resultados obtenidos en esta dimensión proporcionarán información valiosa sobre la optimización del sistema y permitirán identificar posibles áreas de mejora para garantizar un funcionamiento eficiente y efectivo.

1. Resultados de eficiencia

En la tabla que se muestra a continuación vienen recogidos la media del tiempo que han tardado los usuarios en realizar cada tarea, la desviación típica, el tiempo óptimo que se había estimado, y la proporción, que representa la división entre el tiempo medio por tarea y el tiempo óptimo de cada tarea. Todas las proporciones mayores que 1 indican que los usuarios necesitan más tiempo del que se estimó en la planificación.

Tareas	Media tiempo	Desviación típica tiempo	Tiempo optimo	Proporción
1. Registrarse en la aplicación	40,25	15,61	20	2,01
2. Registrar un nuevo jugador	36,25	11,03	30	1,20
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	64,50	17,71	60	1,07
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	36,25	11,15	40	0,90

Tabla 9. Resultados de medida de tiempo. Fuente: elaboración propia.

Es muy destacable que, $\frac{3}{4}$ de las tareas superan el 1 de las proporciones, lo que significa que los tiempos estimados se han superado en la mayoría de las tareas, sobre todo, en las dos primeras. Esto se debe a que, al no estar familiarizados con la aplicación y al querer completarlas al 100%, los usuarios han invertido mucho tiempo investigando qué rutas debían de seguir entre las pantallas para llegar a su destino. A su vez, la tarea 4 destaca porque los usuarios las han realizado más rápido de lo previsto, factor que indica eficiencia en esas tareas concretas.

En la siguiente tabla, vienen recogidos la media de acciones que han tardado los usuarios en realizar cada tarea, la desviación típica, las acciones óptimas que se habían estimado en cada tarea, y la proporción, que representa la división entre las acciones medias por tarea y las óptimas. Todas las proporciones mayores que 1 indican que los usuarios necesitan más pulsaciones, clicks o taps de los que se estimaron en la planificación.

Tareas	Media acciones	Desviación típica acciones	N.º óptimo acciones	Proporción
1. Registrarse en la aplicación	16,25	1,26	15	1,08
2. Registrar un nuevo jugador	21	0	21	1
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	19	1,41	18	1,05
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	11	0	11	1

Tabla 10. Resultados de medida de acciones elementales. Fuente: elaboración propia.

Las proporciones son ligeramente mayores que 1 en las tareas 1 y 3, lo que ha denotado falta de eficiencia en muchos casos y realización de errores que han hecho que aumente el número de acciones para realizar las tareas.

Es importante observar que las tareas 2 y 4 han tenido una proporción igual a 1, lo que indica que todos los usuarios han realizado el número de clicks óptimo.

En el diagrama siguiente se puede visualizar el tiempo que han tardado cada uno de los usuarios en realizar cada tarea.

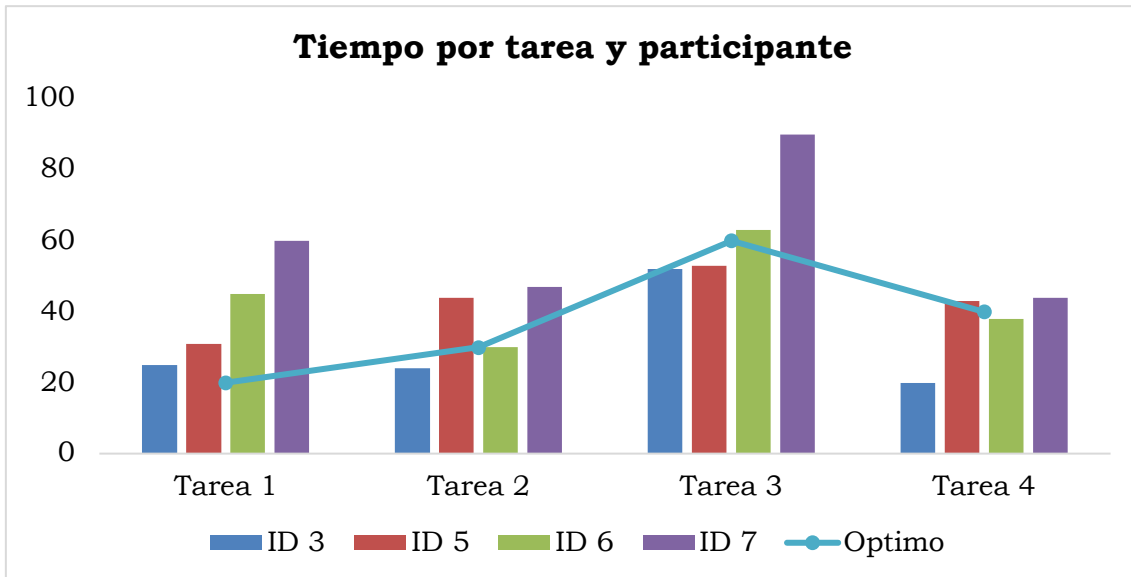


Figura 4. Diagrama de barras con el tiempo por tarea (en segundos). Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en el diagrama que se muestra a continuación se puede visualizar el número de acciones que ha realizado cada uno de los usuarios en cada tarea. Las tareas muestran valores generalmente bajos. No obstante, en la primera tarea los usuarios han dado más clics de los esperados, haciendo que sea poco eficiente el prototipo en esa acción en concreto.

La eficiencia se refleja muy bien con la línea de tendencia, la cual indica el número de clics óptimos. Las barras de los usuarios que sobrepasan esta línea de tendencia han realizado más acciones de las realmente necesarias.

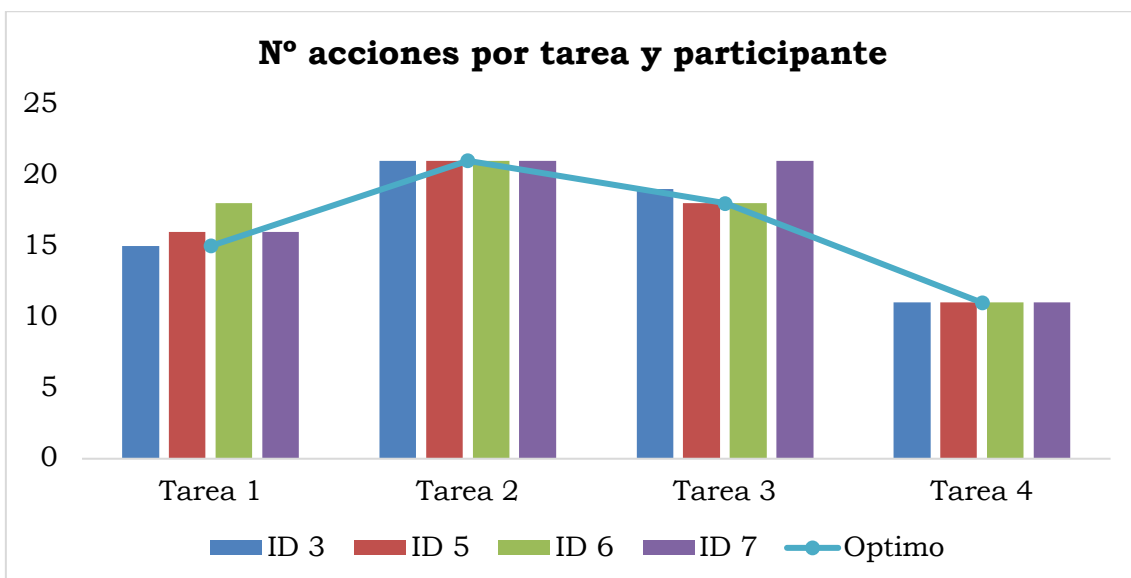


Figura 5. Diagrama de barras con las acciones elementales por tarea. Fuente: elaboración propia.

2. Análisis de eficiencia

En esta etapa de evaluación del prototipo de alta fidelidad, se llevará a cabo un análisis de eficiencia para evaluar el tiempo requerido y las acciones elementales

necesarias para completar todas las tareas. Para poder identificar problemas relacionados con la eficiencia, se han comparado los resultados obtenidos con los resultados "óptimos" definidos en la planificación inicial.

Durante las pruebas, se han ido observando varios problemas que han afectado negativamente la eficiencia del prototipo. Uno de los principales problemas observados ha sido la falta de retroalimentación en acciones clave, especialmente en la tarea 1 (registro e inicio de sesión), donde los usuarios no recibían mensajes claros en caso de error. Esta ausencia generó incertidumbre, provocando que repitieran pasos innecesarios o dudaran sobre si se había completado correctamente la acción. Como resultado, el tiempo medio empleado fue más del doble que el tiempo óptimo estimado, evidenciando un claro problema de eficiencia.

También se detectó que la carga importante al tener que introducir muchos datos manualmente (como en la tarea 2 al registrar un jugador) ralentizó a los usuarios. Aunque los campos estaban bien etiquetados, el hecho de no contar con funcionalidades como autocompletado, validación progresiva o sugerencias hizo que el tiempo y las acciones necesarias aumentaran notablemente. En este caso, la proporción respecto al tiempo óptimo fue la más alta de todas las tareas.

En cuanto a la tarea 3, relacionada con la creación de un entrenamiento en el campo de fútbol, el análisis mostró que los usuarios realizaron más clics de los previstos, pese a que el tiempo total se acercó bastante al estimado. Esto podría deberse a la exploración de distintas rutas para completar la tarea, lo cual sugiere una estructura funcional, pero con margen de mejora en términos de flujo o agrupación de opciones.

Por el contrario, la tarea 4 fue ejecutada con una proporción menor a 1 tanto en tiempo como en acciones, lo que indica que la visualización del calendario y la tarea de añadir sesiones está bien optimizada. Esto demuestra que cuando el diseño es claro, estructurado y dirigido, los usuarios pueden completar acciones con mayor fluidez.

Otro aspecto a tener en cuenta es la variabilidad entre usuarios, especialmente visible en la tarea 3, donde uno de los participantes necesitó significativamente más tiempo que el resto. Esto sugiere que algunas pantallas o procesos podrían beneficiarse de ajustes visuales o de simplificación para reducir posibles confusiones.

En definitiva, aunque el prototipo ha demostrado ser funcional, todavía presenta ineficiencias puntuales relacionadas con el feedback, el volumen de acciones necesarias y la optimización de flujos. Abordar estos aspectos no solo mejorará la eficiencia, sino que también incrementará la satisfacción general del usuario al reducir la carga de trabajo para completar tareas comunes.

Satisfacción: cuestionario SUS

Se han recopilado datos sobre la experiencia de los usuarios, sus percepciones y opiniones sobre la utilidad, la facilidad de uso y la calidad general del sistema. El objetivo principal ha sido comprender la satisfacción de los usuarios y obtener retroalimentación sobre aspectos positivos y áreas de mejora. Los resultados obtenidos en esta dimensión proporcionarán información relevante

para mejorar la experiencia del usuario y garantizar que el sistema cumpla con sus expectativas y necesidades de los entrenadores en las sesiones.

1. Resultados SUS

En primer lugar, se proporcionará la puntuación SUS obtenida:

- Puntuación SUS: 86,25
- Desviación estándar: 11,64

Los usuarios, una vez probado el prototipo, han realizado la encuesta SUS. En ella se ha calificado del 1 al 5 una serie de afirmaciones, siendo el 1 “Estoy completamente en desacuerdo” y el 5 “Estoy completamente de acuerdo”. Las preguntas impares reflejan afirmaciones positivas y las pares negativas.

La encuesta la han realizado los 4 usuarios que han probado el prototipo, todos Entrenadores de alto rendimiento de diferentes sexos entre 24 y 38 años.

Las preguntas y los resultados por usuario se especifican en la tabla inferior:

Preguntas	ID 3	ID 5	ID 6	ID 7
1. Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia	5	4	5	4
2. El sistema es innecesariamente complejo	1	2	1	3
3. Me pareció que el sistema era muy fácil de usar	5	5	5	4
4. Creo que voy a necesitar ayuda de un técnico para poder utilizar el sistema	1	1	2	1
5. Encontré diversas funciones en el sistema que están bien integradas	5	4	4	3
6. Pienso que hay demasiada inconsistencia en este sistema	1	2	2	2
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprenderá a utilizar este sistema rápido	5	4	5	4
8. Me pareció un sistema muy complicado de usar	1	2	1	2
9. Me sentí muy seguro con el sistema	5	4	4	4

10.Necesito aprender muchas cosas antes de poder usar bien el sistema	1	1	1	2
---	---	---	---	---

	ID 3	ID 5	ID 6	ID 7
SUS scores (sobre 100%)	100	82.5	90	72.5
Media SUS	86,25			
Desviación SUS	11,64			

Tabla 11. Resultados cuestionario SUS. Fuente: elaboración propia.

La media de 86,75 es muy alta y por lo tanto positiva. Al ser 100 el máximo, se refleja claramente que existe margen de mejora y que el prototipo no es perfecto.

Para saber mejor las tendencias de las respuestas en concreto, se recogerán en la siguiente tabla por colores las respuestas más repetidas:

	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	0	0	0	2	2
2	2	1	1	0	0
3	0	0	0	1	3
4	3	1	0	0	0
5	0	0	1	2	1
6	1	3	0	0	0
7	0	0	0	2	2
8	2	2	0	0	0
9	0	0	0	3	1
10	3	1	0	0	0

Tabla 12. Recopilación resultados cuestionario SUS. Fuente: elaboración propia.

Por lo general, las respuestas están bastante polarizadas en ciertas preguntas, especialmente en la 4 y la 10, donde se observa una tendencia clara hacia el desacuerdo total. En la pregunta 4, que aborda la necesidad de ayuda técnica para usar el sistema, la mayoría de los entrenadores respondieron “Totalmente en desacuerdo”, lo que indica que consideran el sistema fácil de utilizar sin asistencia técnica externa. Del mismo modo, en la pregunta 10, que se refiere a si necesitan aprender muchas cosas antes de usar bien el sistema, también predominan las respuestas más bajas, lo que refuerza la idea de baja

complejidad y buena usabilidad del sistema desde el punto de vista de los entrenadores.

En contraste, preguntas como la 1, 3, 5 y 7 muestran una clara inclinación hacia el acuerdo, destacando percepciones positivas. Por ejemplo, en la pregunta 3, sobre la facilidad de uso del sistema, todos los entrenadores dieron puntuaciones altas, destacando que les resultó sencillo de manejar. Igualmente, en la pregunta 5, que trata sobre la integración de funcionalidades, y la 7, que evalúa si la mayoría aprendería a usar el sistema rápidamente, se percibe una opinión optimista y un buen nivel de confianza en la accesibilidad del sistema.

No obstante, algunas preguntas como la 2 y la 6 muestran una distribución más dispersa, lo cual indica cierta variabilidad en la percepción sobre la complejidad del sistema y su consistencia. Estas diferencias podrían deberse a experiencias individuales específicas durante el uso del prototipo, que afectaron la percepción global del sistema. La pregunta 2, que evalúa si el sistema es innecesariamente complejo, tiene respuestas que varían entre el desacuerdo y la neutralidad, lo que sugiere que, aunque no se percibe como complejo en general, sí existen pequeños matices en la experiencia de uso.

Finalmente, la pregunta 9, relacionada con la sensación de seguridad al usar el sistema, presenta una distribución alta en los valores 4 y 5, mostrando que la mayoría de los entrenadores se sintieron seguros durante el manejo del sistema, aunque con una ligera variación individual.

Experiencia de usuario: cuestionario UEQ

1. Resultados UEQ

En la tabla se recogen los resultados UEQ (User Experience Questionnaire) que significa cuestionario de experiencia del usuario.

	1	2	3	4	5	6	7		
desagradable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	agradable	1
no entendible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	entendible	2
creativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sin imaginación	3
fácil de aprender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	difícil de aprender	4
valioso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de poco valor	5
aburrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	emocionante	6
no interesante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interesante	7
impredecible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	predecible	8
rápido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lento	9
original	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	convencional	10
obstructivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	impulsor de apoyo	11
bueno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	malo	12
complicado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	fácil	13
repeler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	atraer	14
convencional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	novedoso	15
incómodo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	cómodo	16

seguro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inseguro	17
activante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	adormecedor	18
cubre expectativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	no cubre expectativas	19
ineficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	eficiente	20
claro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	confuso	21
no pragmático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pragmático	22
ordenado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sobrecargado	23
atractivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	feo	24
simpático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	antipático	25
conservador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	innovador	26

Items																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
6	7	6	1	1	6	6	2	2	2	6	1	7	7	6	6	1	2	1	6	2	4	1	2	1	6
5	5	1	3	1	4	4	3	3	2	6	1	5	4	7	5	2	3	1	5	2	4	2	1	2	6
6	5	2	2	1	5	4	3	2	3	5	1	7	6	6	6	2	2	2	6	2	4	2	3	2	5
4	6	4	3	1	4	6	4	5	5	6	1	6	6	4	6	2	3	2	6	2	5	2	4	2	6

Tabla 13. Resultados cuestionario UEQ. Fuente: elaboración propia.

Este gráfico, caracterizado por ser muy fiable y rápido, mide la experiencia del usuario con el prototipo realizado. Las variables específicas que mide son el atractivo del prototipo, la transparencia, la eficiencia, la controlabilidad, la estimulación y la novedad.

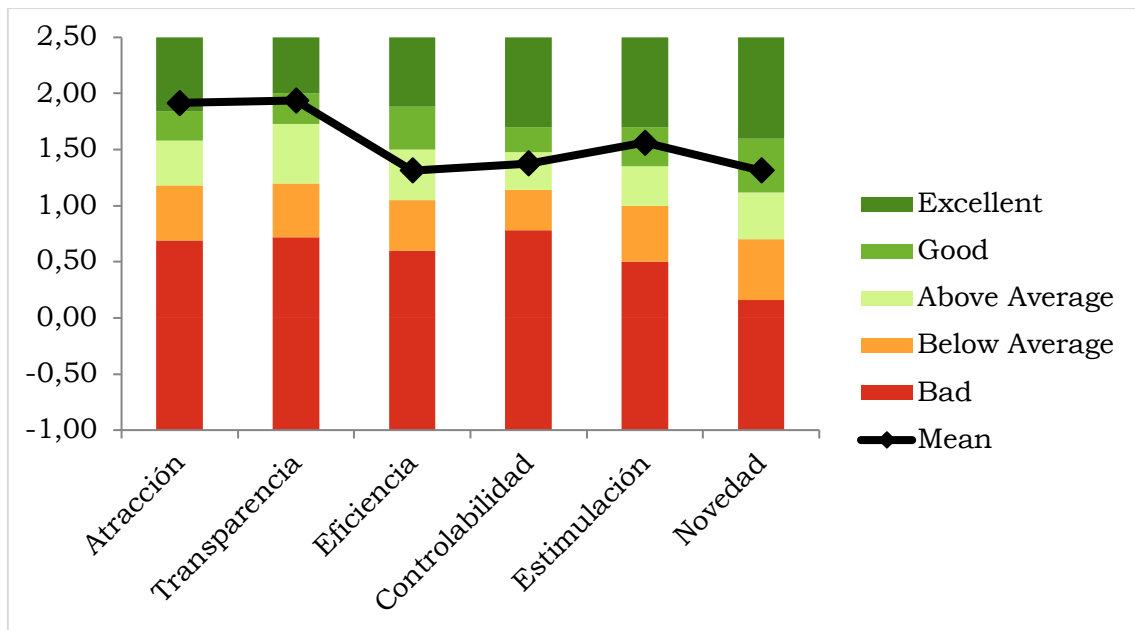


Figura 6. Gráficos resultados UEQ. Fuente: elaboración propia.

En general, los resultados obtenidos son muy buenos. El prototipo elaborado, según estos resultados, destaca en transparencia y atracción, mientras que, el resto de las variables se encuentra en rangos positivos.

2. Análisis UEQ

El análisis del cuestionario UEQ (User Experience Questionnaire) permite evaluar la experiencia de usuario en base a seis dimensiones clave: atracción, transparencia, eficiencia, controlabilidad, estimulación y novedad. Los resultados de cada variable están relacionados con los problemas observados en las pruebas del prototipo y en las entrevistas con los usuarios.

De mejor a peor puntuadas las características serían: transparencia, atracción, estimulación, controlabilidad, eficiencia y novedad.

Los resultados obtenidos reflejan una experiencia global positiva. En primer lugar, se destaca la transparencia, que ha obtenido una de las puntuaciones más altas, lo que indica que los usuarios perciben la aplicación como clara, comprensible y fácil de usar. Le sigue la dimensión de atracción, que también alcanza valores muy positivos, evidenciando que el diseño resulta agradable y visualmente atractivo para los usuarios.

En cuanto a la eficiencia, se observan valores dentro del rango “Above Average”, lo cual indica que el sistema permite a los usuarios completar sus tareas sin esfuerzo excesivo. La controlabilidad, aunque con un valor ligeramente menor, se mantiene en un rango positivo, señalando que los usuarios sienten que tienen el control sobre la interfaz y sus acciones.

Las dimensiones estimulación y novedad, que miden la originalidad y el grado en que la aplicación resulta motivadora, también presentan resultados positivos, aunque con puntuaciones más moderadas. Esto sugiere que, si bien la aplicación cumple con su función principal, podría explorarse una mayor innovación en elementos interactivos o visuales para incrementar la motivación y el entusiasmo del usuario.

En general, los valores medios de todas las categorías se sitúan por encima de 0, lo que confirma que la percepción de los usuarios respecto al prototipo es favorable. Este análisis indica que la aplicación no solo cumple con los objetivos funcionales planteados, sino que además proporciona una experiencia de uso agradable y efectiva.

6.2 Problemas de usabilidad encontrados y soluciones propuestas

6.2.1 Problemas de usabilidad

1. Observaciones relevantes

Durante las sesiones de evaluación con usuarios reales, se identificaron diferentes aspectos que afectan a la experiencia de uso del prototipo. En general, la aplicación fue valorada como útil y funcional, aunque surgieron dificultades específicas relacionadas con la estructura y el flujo de algunas tareas.

Uno de los problemas más repetidos fue la ausencia de mensajes de validación o error al completar formularios, especialmente en el proceso de registro o inicio

de sesión. Los usuarios no recibían retroalimentación al introducir mal sus datos, lo que generaba confusión y necesidad de repetir la acción.

Otro aspecto crítico fue la cantidad de pasos necesarios para completar algunas tareas, como en el guardado de entrenamientos. Varios usuarios pensaban que ya habían finalizado la tarea tras rellenar los datos básicos, sin darse cuenta de pulsar el botón definitivo de “Guardar” en las ventanas donde se veía registrado el entrenamiento, pero no guardado. Esta falta de claridad en el flujo generó errores y retrasos, afectando directamente a la eficiencia.

2. Resumen de problemas de usabilidad

A partir de las observaciones realizadas durante las pruebas con usuarios, se han identificado varios problemas clave que afectan la usabilidad del prototipo. En primer lugar, la falta de retroalimentación inmediata en acciones sensibles, como el registro o el inicio de sesión, provocó confusión. Los usuarios no recibían mensajes que indicaran si los datos introducidos eran erróneos o correctos, lo que generaba incertidumbre, repeticiones innecesarias y pérdida de tiempo.

Otro problema significativo fue la estructura poco clara de algunas tareas con múltiples pasos, como la planificación y guardado de entrenamientos. En este caso, varios usuarios consideraron que habían completado la tarea tras introducir los datos, sin percatarse de que aún debían confirmar la acción pulsando el botón de “Guardar” en una pantalla posterior. Esta falta de indicaciones claras sobre el flujo de acción provocó que las tareas no se finalizaran correctamente.

Aunque ninguno de estos problemas impidió el uso general del sistema, sí se evidenció una afectación directa en la fluidez, eficiencia y confianza del usuario al interactuar con la aplicación.

6.2.2 Propuestas de mejoras

Con el objetivo de dar respuesta a los problemas de usabilidad detectados, se proponen una serie de mejoras enfocadas en la optimización de los flujos, la accesibilidad del contenido y la claridad del sistema.

En primer lugar, se recomienda incorporar mensajes de validación en tiempo real en todos los formularios, que informen de forma inmediata si los datos introducidos son válidos o si existe algún error. Esto permitirá al usuario corregir posibles fallos antes de continuar con la acción y evitará incertidumbre.

Además, se sugiere reestructurar los flujos de tareas largas o complejas. En el caso concreto de la creación y guardado de entrenamientos, sería útil añadir indicadores de progreso visual, así como un resumen final antes de confirmar la acción, que informe al usuario que aún queda un paso pendiente. Esta mejora evitaría que los usuarios abandonen la tarea pensando que ya ha sido completada.

Finalmente, se propone incorporar una sección de ayuda o tutorial básico accesible desde el menú principal y desde cada pantalla crítica, donde se expliquen brevemente las funcionalidades y pasos a seguir. Esto proporcionaría

una capa de apoyo constante al usuario, especialmente útil para quienes acceden por primera vez o presentan dificultades de atención o comprensión.

Estas propuestas no solo mejorarán la usabilidad general del sistema, sino que también lo harán más accesible para los usuarios, garantizando una experiencia más clara, eficiente e inclusiva.

6.3 Evaluación de accesibilidad con WCAGs

La evaluación de la accesibilidad es un componente fundamental en el diseño y desarrollo de productos y servicios digitales inclusivos. En este contexto, las WCAGs (Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web) [16] se han convertido en un estándar reconocido internacionalmente. El presente estudio se centra en la evaluación detallada de accesibilidad utilizando las WCAGs como marco de referencia.

Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de diferentes aspectos de accesibilidad, como la inclusión de subtítulos, consideración de necesidades sensoriales, uso adecuado del color y contraste, ajuste del tiempo, evitación de destellos visuales, estructura de encabezados y etiquetas, claridad en los enlaces, nivel de lectura comprensible, navegación consistente, identificación de errores y disponibilidad de ayuda.

Los resultados se presentarán en forma de una tabla que resumirá las observaciones y los niveles de cumplimiento de las WCAGs. Finalmente, se extraerán conclusiones relevantes a partir de la evaluación de accesibilidad, identificando áreas de mejora y proponiendo recomendaciones para lograr una experiencia digital más inclusiva y accesible para todos los usuarios.

6.3.1 Evaluación detallada de accesibilidad

Como se ha explicado previamente, la siguiente tabla recoge los resultados y observaciones sobre el grado de cumplimiento del sistema de diferentes requisitos, valorando si lo ha cumplido o no con “bien”, “mal” o “no aplicable”, explicando por qué se ha valorado así y poniendo mejoras si aplica.

Requisito	Valor	Explicación	Mejoras
1. Subtítulos (grabados)	No aplicable	No existen contenidos multimedia con audio o video que requieran subtítulos	N/A
2. Características sensoriales	Bien	La aplicación no depende exclusivamente de color para transmitir información, usa texto y estructuras claras.	Posibilidad de añadir efectos visuales y sonido

3. Uso del color	Bien	Se utiliza el color para resaltar elementos (por ejemplo, botones como “Guardar”).	Hay que asegurar que cualquier significado transmitido por el color se refuerce con iconos.
4. Contraste (mínimo)	Bien	El contraste entre texto y fondo es legible.	N/A
5. Tiempo ajustable	No aplicable	No hay elementos con límites de tiempo, aunque podría ser relevante en campos de formularios.	Añadir opción de tiempo si se implementan sesiones con cuenta atrás o formularios dinámicos.
6. Umbral de tres destellos o menos	No aplicable	No hay animaciones ni efectos visuales parpadeantes que puedan provocar problemas en usuarios fotosensibles.	N/A
7. Encabezados y etiquetas	Bien	Las pantallas están bien estructuradas con etiquetas claras (p. ej., “Nombre completo”, “Guardar”, etc.).	Resaltar más las etiquetas y los títulos de las pantallas de la aplicación
8. Propósito de los enlaces	Bien	Los botones como “Guardar”, “Buscar”, “Registrar” indican claramente su propósito.	Añadir algún icono o mejorar su estética.
9. Nivel de lectura	Bien	El lenguaje utilizado es claro y directo, accesible para un público general.	N/A
10. Navegación consistente	Bien	Menú inferior (Inicio, Calendario, Plantilla, Entrenamiento) aparece de forma constante.	Hay que asegurar que todos los módulos mantengan esta estructura en móviles.
11. Identificación de errores	Mal	No se observan mensajes claros	Incluir mensajes de validación en

		de error al completar mal un campo (por ejemplo, en formularios de registro).	tiempo real y feedback visual accesible para errores.
12. Ayuda	Mal	No hay sección de ayuda, tutorial o guía visible dentro del prototipo.	Añadir un apartado de ayuda accesible con información básica de uso o FAQs.

Tabla 14. Resultados de la evaluación de cada requisito de accesibilidad. Fuente: elaboración propia.

6.3.2 Conclusiones de la evaluación de accesibilidad

Tras analizar los distintos requisitos de accesibilidad aplicados al prototipo, se puede concluir que el nivel de accesibilidad se encuentra en un estado positivo, aunque mejorable, con un cumplimiento parcial de los estándares recomendados. La mayoría de los criterios han sido valorados como “bien” o “no aplicable”, lo que sugiere una buena base en el diseño, aunque existen aspectos clave que requieren intervención.

Uno de los elementos más relevantes a mejorar es la identificación de errores. Actualmente, el prototipo no proporciona mensajes claros ni feedback visual cuando un campo es completado de forma incorrecta, especialmente en formularios como el de inicio de sesión o registro. Esto puede generar frustración y confusión en los usuarios, dificultando su experiencia. Sería recomendable implementar validaciones en tiempo real, resaltando los campos con errores y mostrando mensajes comprensibles para guiar al usuario.

Otro punto crítico identificado ha sido la ausencia de una sección de ayuda. Esta carencia puede suponer una barrera para los usuarios menos experimentados o con dificultades tecnológicas. Incluir una guía básica, tutorial o sección de preguntas frecuentes mejoraría la accesibilidad del sistema y reduciría la dependencia de asistencia externa.

En cuanto a aspectos técnicos, el uso del color y el contraste han sido correctamente implementados, cumpliendo con los requisitos de visibilidad. Asimismo, se valora positivamente el uso de etiquetas y encabezados claros, así como una navegación consistente, lo cual facilita la orientación del usuario dentro de la aplicación.

Por otro lado, ciertos criterios como el tiempo ajustable, aunque actualmente no aplican, deberían tenerse en cuenta en versiones futuras en caso de incluir funcionalidades con temporización, como formularios dinámicos o sesiones temporales.

En definitiva, el prototipo presenta una base sólida en términos de accesibilidad, pero será fundamental abordar las mejoras en error feedback y soporte al usuario para alcanzar un nivel más inclusivo. Estas intervenciones mejorarían la experiencia para todos los perfiles de usuario.

7 Resultados y conclusiones

A lo largo del desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado se ha diseñado, prototipado y evaluado una aplicación orientada específicamente a entrenadores de fútbol, con el objetivo de ofrecerles una herramienta digital que les permita organizar, planificar y gestionar de manera eficiente todos los aspectos relacionados con la preparación de sus equipos. Esta necesidad surgió tras analizar el contexto actual de los entrenadores, donde las soluciones existentes no cubren de manera integral sus demandas diarias o requieren el uso de múltiples plataformas dispersas, generando pérdida de tiempo, duplicación de esfuerzos y dificultades en la toma de decisiones.

La solución desarrollada, Entrenador App, parte de un enfoque centrado en el usuario, en este caso el entrenador, y se ha construido a partir de un proceso iterativo de análisis de requerimientos, diseño de interfaces y validación mediante prototipos. Como resultado, se ha obtenido una aplicación funcional, estructurada por módulos, que cubre desde la planificación de sesiones hasta la gestión detallada de cada jugador.

Entre los principales resultados obtenidos destaca la integración, en una sola herramienta digital, de funcionalidades que tradicionalmente se gestionaban a través de distintos soportes, como hojas de cálculo para el control de asistencias, aplicaciones de notas para observaciones técnicas, calendarios o pizarras digitales para programar las sesiones. Gracias a esta unificación, el entrenador dispone de una visión global y centralizada de toda la información necesaria, lo que mejora significativamente su capacidad de planificación y control.

La interfaz de usuario ha sido diseñada con especial atención a la simplicidad visual, la jerarquía de la información y la rapidez de interacción, aspectos clave considerando el entorno real en el que se utilizará la aplicación (por ejemplo, durante un entrenamiento, en un vestuario o en desplazamientos). El diseño limpio y funcional permite acceder rápidamente a secciones como la planificación de sesiones, la plantilla de jugadores o la reserva de materiales, todo ello con formularios intuitivos, botones claramente identificables y flujos de navegación naturales.

Uno de los aspectos más valorados del prototipo ha sido la posibilidad de planificar entrenamientos con antelación y registrarlos en un calendario visual integrado, que permite consultar sesiones pasadas, actuales y futuras, incluyendo fecha, hora, lugar, objetivo (técnico, táctico, físico) y los jugadores disponibles. Esta funcionalidad facilita tanto la organización semanal como los diferentes entrenamientos del equipo a lo largo del tiempo.

En lo que respecta a la gestión de la plantilla, se ha desarrollado un módulo que permite registrar y editar una gran variedad de datos individuales de cada jugador, como nombre completo, dorsal, posición, pie dominante, minutos jugados, convocatorias, historial médico, habilidades técnicas y observaciones personalizadas. Este sistema ofrece al entrenador una visión completa del rendimiento y estado de cada jugador, permitiendo tomar decisiones más informadas y adaptadas a la realidad del grupo.

También se ha resuelto el problema habitual de la disponibilidad del material deportivo, mediante un módulo específico que permite registrar el estado de

elementos como porterías, gomas, conos, GPS o vallas, indicando si están disponibles u ocupados. Esta funcionalidad contribuye a una mejor coordinación del cuerpo técnico y evita imprevistos durante las sesiones.

Las pruebas funcionales realizadas con entrenadores en activo han permitido validar tanto la utilidad del sistema como su usabilidad. Los resultados obtenidos en estas pruebas muestran una alta aceptación y satisfacción, destacando aspectos como la organización visual de la aplicación, la reducción del tiempo dedicado a tareas administrativas y la posibilidad de personalizar la experiencia de uso según las necesidades de cada entrenador o equipo.

8 Análisis de Impacto

8.1 Impactos

El desarrollo de Entrenador App ha generado un impacto potencial significativo en diferentes contextos que van más allá de lo estrictamente técnico. Este apartado analiza cómo los resultados del proyecto afectan, directa o indirectamente, a ámbitos personales, sociales, empresariales, económicos, medioambientales y culturales.

8.1.1 Impacto personal

Desde una perspectiva personal, este proyecto ha supuesto una oportunidad para aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos durante el Grado en Ingeniería Informática, enfrentándome a un desarrollo completo que ha implicado análisis, diseño, validación, mejora y reflexión. Además, me ha permitido adquirir habilidades de diseño centrado en el usuario y desarrollar una conciencia más profunda sobre la importancia de crear soluciones tecnológicas útiles, accesibles y adaptadas a contextos reales. La motivación por facilitar la labor de entrenadores deportivos ha sido una fuente constante de inspiración a lo largo del proceso.

8.1.2 Impacto social

Entrenador App tiene un impacto social directo al facilitar el trabajo de entrenadores, muchos de los cuales desempeñan su labor en clubes de base o amateur con recursos limitados [23]. La aplicación ayuda a mejorar la organización del equipo, la planificación de los entrenamientos y el seguimiento individual de los jugadores, lo que repercute positivamente en la calidad de la formación deportiva. Además, al permitir un registro detallado del rendimiento y la salud de cada jugador, también puede contribuir a una mejor atención y bienestar dentro del grupo.

8.1.3 Impacto empresarial

La solución desarrollada tiene un gran potencial de aplicación en clubes deportivos, academias o asociaciones que buscan herramientas digitales para profesionalizar su gestión técnica. Entrenador App puede formar parte de un modelo de negocio escalable como producto SaaS (Software as a Service) [27] dirigido a entidades deportivas que necesiten centralizar información y automatizar tareas. Asimismo, el diseño modular de la aplicación permite su futura integración con plataformas externas o la expansión hacia otros deportes.

8.1.4 Impacto económico

A nivel económico, la implementación de esta herramienta puede generar ahorros en tiempo, papel, errores logísticos y descoordinación entre miembros del cuerpo técnico. También podría evitar gastos innecesarios derivados de la mala gestión de recursos materiales (por ejemplo, uso duplicado o pérdida de material deportivo). En un escenario de monetización, también representa una oportunidad para el desarrollo de nuevos servicios digitales dentro del ámbito deportivo.

8.1.5 Impacto medioambiental

El impacto medioambiental del proyecto es positivo, ya que fomenta la digitalización de procesos que, tradicionalmente, se realizaban en papel: listados de asistencia, horarios, plantillas, convocatorias, esquemas de entrenamiento, entre otros. Esto reduce significativamente el consumo de papel, tinta y materiales impresos, alineándose con las prácticas sostenibles y respetuosas con el medioambiente [29].

8.1.6 Impacto cultural

A través de Entrenador App se fomenta la práctica deportiva entre jóvenes, promoviendo valores como el compromiso, la planificación y la constancia. Al facilitar la labor de los entrenadores, se mejora también la experiencia de los jugadores, incentivando su participación en actividades físicas. Esto contribuye al desarrollo de hábitos saludables, a la prevención del sedentarismo y al fortalecimiento de una cultura deportiva dentro de la sociedad [30].

8.2 Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El diseño del sistema para entrenadores de fútbol tiene un impacto significativo en relación con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [31][32], abordando desafíos importantes en el ámbito de la educación, la innovación e infraestructura y el bienestar de los futbolistas. A continuación, se detallarán los ODS relevantes y se explorarán las formas en que este trabajo ha contribuido a su cumplimiento:

ODS 3: Salud y bienestar: Al facilitar el acceso al deporte y su organización, la aplicación contribuye a la mejora del bienestar físico y mental de los jugadores. También permite un seguimiento de aspectos médicos y de lesiones.

ODS 4: Educación de calidad: Aunque no es una aplicación educativa en sentido estricto, sí aporta un valor pedagógico en la formación deportiva, mejorando el aprendizaje técnico y táctico de los jugadores mediante una planificación estructurada.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura: Se promueve el uso de soluciones tecnológicas accesibles y adaptadas al contexto del deporte base, impulsando la transformación digital en un sector tradicionalmente analógico.

ODS 12: Producción y consumo responsables: La digitalización de procesos permite minimizar el uso de papel y material impreso, contribuyendo a un modelo más sostenible y eficiente.

ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos: El proyecto tiene el potencial de integrarse en sistemas más amplios a través de alianzas con clubes, federaciones, entrenadores o startups del sector deportivo.

9 Bibliografía

[1] Admin-1231, “Orígenes del Fútbol: La Historia Completa de su Creación y Evolución,” Media Base Sports, 21 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mediabasesports.com/origenes-del-futbol-la-historia-completa-de-su-creacion-y-evolucion/>.

[2] J. C. Marinello Bonnefoy, «Fútbol femenino: Breve historia de un deporte prohibido», Ser Histórico, 17 de julio de 2018. [En línea]. Disponible en: <https://serhistorico.net/2018/07/17/futbol-femenino-breve-historia-de-un-deporte-prohibido/>

[3] YouCoach, “El fútbol base,” YouCoach, [En línea]. Disponible en: <https://www.youcoach.es/articulo/el-futbol-base>.

[4] Análisis Deportivo, “Planificar entrenamientos de fútbol base,” Análisis Deportivo, [En línea]. Disponible en: <https:// analisisdeportivo.com/planificar-entrenamientos-de-futbol-base/>.

[5] ESPN Deportes, “El origen del fútbol en España: entre la influencia británica y el desarrollo local,” ESPN Deportes, 2022. [En línea]. Disponible en: https://espndeportes.espn.com/futbol/mundial/nota/_/id/10669008/espana-origen-futbol-historia-copa-del-mundo-mundial-qatar-2022-perfil-grupo-e.

[6] VIP Deportivo, “La expansión mundial del fútbol en Europa,” VIP Deportivo, 15 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://vipdeportivo.es/la-expansion-mundial-del-futbol-en-europa/>.

[7] SportBall, “Fútbol base en España: una historia de crecimiento,” SportBall, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.sportball.es/futbol-base-en-espana/>.

[8] TacticalPad, “The #1 app for drawing drills, lineups and tactics,” [En línea]. Disponible en: <https://www.tacticalpad.com/new/index.php?lang=en-us>.

[9] Tennis Techie, “Coach’s Eye,” [En línea]. Disponible en: <https://www.tennistechie.com/coachs-eye>.

[10] My Coach Football, “The digital assistant for educators,” [En línea]. Disponible en: <https://www.mycoachfootball.com/en/>.

[11] Figma, “Collaborative interface design tool,” [En línea]. Disponible en: <https://www.figma.com/>.

[12] Miro, “Online collaborative whiteboard platform,” [En línea]. Disponible en: <https://www.miro.com/>.

[13] M. Schrepp, A. Hinderks y J. Thomaschewski, “User Experience Questionnaire (UEQ),” [En línea]. Disponible en: <https://www.ueq-online.org/>.

[14] RFEF, “Real Federación Española de Fútbol,” [En línea]. Disponible en: <https://www.rfef.es/>.

[15] Real Federación de Fútbol de Madrid, “Sitio web oficial,” RFFM, [En línea]. Disponible en: <https://www.rffm.es/>.

[16] W3C, “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG),” [En línea]. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>.

[17] Fútbol Base 10, “Fútbol Base 10,” [En línea]. Disponible en: <https://futbolbase10.com/>.

[18] FutApp, “FutApp: Software app para Entrenadores y Equipos de Fútbol,” [En línea]. Disponible en: <https://futapp.es/>.

[19] Bcoach, “Nuevas tecnologías aplicadas al fútbol [9 sistemas infalibles],” [En línea]. Disponible en: <https://bcoach.app/nuevas-tecnologias-aplicadas-al-futbol/>.

[20] 360Player, “360Player,” [En línea]. Disponible en: <https://360player.com/>.

[21] SphairaTech, “SphairaTech,” [En línea]. Disponible en: <https://sphairatech.com/>.

[22] BeSoccer, “BeSoccer,” [En línea]. Disponible en: <https://besoccer.com/>.

[23] A. Merino Orozco, L. Jarie, y P. Usán Supervía, “Referentes formativo-deportivos en el fútbol base español: un escenario socioeducativo complejo,” Redalyc, [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4399/439960095004/html/>.

[24] Valencia CF, “De cómo las nuevas tecnologías de IA ayudan al desarrollo del fútbol formativo,” Valencia CF, 19-abril-2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.valenciacf.com/es-de-como-las-nuevas-tecnologias-de-ia-ayudan-al-desarrollo-del-futbol-formativo-2023-04-19>.

[25] TuttiSoccer, “La tecnología en el fútbol base: Análisis, Comunicación y Seguridad,” TuttiSoccer, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.tuttisoccer.com/blog-de-futbol-base/La-tecnologia-en-el-futbol-base>.

[26] Oliver Sports, “Tecnología GPS en el fútbol formativo,” Oliver Sports Blog, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://blog.oliversports.ai/es/futuro-futbol-formativo>.

[27] Universidad Europea, “La tecnología en el deporte: qué es y cómo se aplica,” universidadeuropea.com, [En línea]. Disponible en: <https://universidadeuropea.com/blog/tecnologia-en-deporte/>.

[28] Ebone, “La digitalización en las entidades deportivas,” ebone.es, [En línea]. Disponible en: <https://ebone.es/la-digitalizacion-en-las-entidades-deportivas/>.

[29] Berrly, “El medio ambiente y la digitalización: ¿qué puedes hacer en la oficina para reducir el impacto medioambiental?,” [berrly.com](https://www.berrly.com), 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.berrly.com/es/2022/06/el-medio-ambiente-y-la-digitalizacion-que-puedes-hacer-en-la-oficina-para-reducir-el-impacto-medioambiental-10-consejos-practicos/>.

[30] Consejo de Europa, “Culture and sport,” [coe.int](https://www.coe.int), [En línea]. Disponible en: <https://www.coe.int/es/web/compass/culture-and-sport>.

[31] Red Española de Desarrollo Sostenible, “El deporte, un pilar esencial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible,” sostenibles.org, 14-jul-2024. [En línea]. Disponible en: <https://sostenibles.org/2024/07/14/el-deporte-un-pilar-esencial-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

[32] Máster en Gestión Deportiva, “¿Conoces los ODS y cuál es la aportación del deporte?,” mastergestiondeporte.net, [En línea]. Disponible en: <https://mastergestiondeporte.net/conoces-los-ods-y-cual-es-la-aportacion-del-deporte/>.

10 Anexos

10.1 Entrevistas

ID = 2 Entrevista	
CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	METAS
ID 02 31/03/1995 Masculino Madrid Club actual: Rayo Vallecano de Madrid Experiencia: Cómo entrenador empecé a los 18 años, llevo 11 años de experiencia y anteriormente jugando al fútbol desde los 4 años	La mejora del futbolista y el reconocimiento de ello. No pienso mucho en el largo plazo, me gusta estar centrado en el presente, en el mundo del fútbol hay muchas variables que no se pueden controlar y la figura del entrenador es muy poco estable. Mejoras a nivel de metodología de motivación y trabajo psicológico con jugadores
ORGANIZACION / TAREAS	
Me planifico semana a semana. Iniciamos con un calentamiento, luego en parte principal en función del día de semana trabajamos un contenido pero suele ser a nivel táctico salvo martes que metemos mas contenido condicional con el preparador físico. Siempre acabamos en partido condicionado o juego reducido. Enfocado a mejora y automatismos del juego sobretodo a toma de decisión en espacios reducidos, tareas globales, pero varian mucho en función de semana y partido.	
OBJETIVOS	FRUSTRACIONES
Dependiendo del equipo, rival del fin de semana El club no obliga como tal específicamente, pero siempre hay un objetivo a nivel de resultados que esta presente	Variaciones en cuanto a campos de entrenamiento, espacios...etc Entrenamiento a campo entero La presión es más por autoexigencia que por parte del club
TRATO CON LOS JUGADORES / PADRES	ENTORNO
La relación con los padres se realiza a través de una app 360 player. El trato con los jugadores es muy cercano	Familiarizado con las tecnologías (uso diario de ellas) Utiliza la aplicación App 360 Player (Planificar y subir cada sesión de entrenamiento, contabilidad de minutos por partido, registro de datos... etc) Uso de papel y bolígrafo para tener un registro

Ilustración 7. Entrevista a ID 02, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

ID 03
24 años
Masculino
Madrid
Club actual: Getafe
Experiencia: Como entrenador llevo 10 años de experiencia, y anteriormente como jugador desde los 7 años hasta los 19

METAS

Crear un entorno en el que el jugador sea capaz de divertirse jugando e interiorizar los conceptos que se trabajan en cada sesión.
Con los años he ido evolucionando hacia observar más a los jugadores y crear tareas para su mejora en diferentes aspectos. Además, tratar de buscar las situaciones de juego en la que cada jugador destaca más y potenciarlas al máximo.

ORGANIZACION / TAREAS

En mi contexto entrenamos 3 días a la semana con 1 partido habitualmente jugado en día sábado.
LUNES: Día orientado hacia la fuerza, en la que se desarrollan acciones neuromusculares de acc, dcc, cod... El tipo de espacios para el desarrollo de las tareas suele ser reducido. Contenidos técnico - tácticos: Duelos, Transición of y transición def, Defensa organizada
MIÉRCOLES: Día orientado hacia la resistencia, en la que se desarrollan acciones de alta intensidad, sprint... El tipo de espacios para el desarrollo de las tareas suele ser grande. Contenidos técnico - tácticos: Plan de partido, Ataque organizado haciendo enfoque en Z1 y Z2
JUEVES: Día orientado hacia la velocidad. Contenidos técnico - tácticos: Ataque organizado haciendo enfoque en Z2 y Z3, Finalizaciones
Enfoquen de las sesiones; LUNES: mejora individual
MIÉRCOLES: plan de partido
JUEVES: finalización

OBJETIVOS

Cada sesión de entrenamiento tiene unos objetivos concretos diferentes en función del tipo de tareas y lo que nos pueda exigir y demandar el próximo rival.
A nivel general los objetivos en cada sesión son la mejora individual de cada jugador en aspectos técnicos, tácticos y físicos.
A nivel de resultados y clasificación mínimos. Desde el club se promueve que todos los jugadores tengan participación (sin especificar un mínimo) y que tengan una evolución a lo largo de la temporada.

FRUSTRACIONES

Pueden existir frustraciones de algún chico que viene con algún problema externo (casa, colegio...), jugadores que están más tristes porque no tienen los minutos que les gustaría o frustraciones porque ese día en el entrenamiento no está teniendo un buen día y no les están saliendo bien las cosas.
No tengo demasiada presión, en semanas de partido complicado (rival otra cantera) algo más por la exigencia que me pongo conmigo mismo.

TRATO CON LOS JUGADORES / PADRES

Con los jugadores no hay relación a través de las tecnologías, con los padres existe un grupo de WhatsApp.
Tratamos de tener una relación cercana con el jugador en la que sienta nuestra confianza hacia el y que sepan que cada vez que les exigimos o corregimos cualquier aspecto lo hacemos buscando únicamente su mejora.

ENTORNO

Familiarizado con las tecnologías (El móvil prácticamente para todo y el ordenador le doy un uso más para la creación de tareas y sesiones de entrenamiento)
Utilizamos la aplicación Bcoach para diseñar las tareas y la aplicación del club para diseñar las sesiones completas.
Lo realizaríamos apuntando y dibujando las sesiones en un cuaderno.

Ilustración 8. Entrevista a ID 03, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

ID 04
21/09/1995
Masculino
Brunete
Club actual: CD Leganés
Experiencia: 12 años como jugador y 9 años como entrenador

METAS

Ser feliz. Y si se puede, vivir de esto.
Me gustaría verme entrenando al más alto nivel, pero es algo muy complicado, con lo cual quiero seguir disfrutando sin esperar nada a cambio y lo que tenga que ser, será. Me encanta lo que hago. Cada año es un aprendizaje nuevo y es importante ser agradecido con todo lo bueno que pasa, y coger todo lo malo como eso, un aprendizaje o una piedra en el camino, pero el camino sigue.

ORGANIZACION / TAREAS

El primer día de entrenamiento dejamos lista prácticamente toda la semana. Sobre todo, la idea y qué tipo de tareas nos interesan. Luego es cierto que algún día podemos cambiar el mismo día de entrenamiento en función de las cargas de los jugadores. Lunes (MD+1) Trabajo regenerativo/compensatorio
Martes (Descanso) Miércoles (MD -4) Espacios más reducidos, Fase defensiva (Análítico y general). Jueves (MD -3) Espacios amplios, Fase ofensiva (General). Viernes (MD -2) Transiciones (velocidad), Tareas de transiciones (Picos de velocidad). Sábado (MD -1) Día pre-partido., ABP + Conceptos individuales + doble área. Domingo: Partido
Objetivos

OBJETIVOS

Al estar en una cantera que quizá incluso se demanda más, nos centramos sobre todo en el desarrollo del jugador. Jugadores completos y que dominen o entiendan todo tipo de situaciones y/o contextos.
El club nos obliga a una serie de objetivos a realizar a lo largo de la temporada

FRUSTRACIONES

Las lesiones y la gestión de ellas quizá. O el hacer una convocatoria y tener que dejar a gente fuera porque no entran todos, pero lo merecen igual. Esa gestión es difícil, pero es crecimiento para todos.
A nivel personal, la presión me la meto a mi mismo, no viene de fuera. Es la manera de crecer.

TRATO CON JUGADORES / PADRES

Intentamos hacer todo de manera más presencial, las charlas o momentos de hablar con el jugador. En algunos casos si hemos hablado por teléfono o redes sociales, pero esporádicamente. Muy cercano ya que mi rol es ese, entre otros. Estar cerca de ellos y que me sientan como uno más prácticamente. Que tengan confianza para contar cosas y pueda tener la información necesaria de ellos.

ENTORNO

Familiarizado con las tecnologías.
En el cuerpo técnico mucho porque usamos Ordenadores/Tablets a diario. Eso sí, a la hora de bajar a campo, a mi me gusta llevar mi papel y boli.
Utilizamos TacticalPad normalmente, para el desarrollo de tareas.

Ilustración 9. Entrevista a ID 04, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

ID 05
37 años
Masculino
Madrid
Club actual: Getafe
Experiencia: 18 años como jugador y 19 años como entrenador

METAS

Aprender y mejorar cada día
Seguir disfrutando cada día de lo que más me gusta.

ORGANIZACION / TAREAS

Intentamos trabajar todos los aspectos (físico, táctico, juego real o modificado, psicológico)
Martes-físico adaptado luego con acciones de partido
Miércoles-relacionado al partido del sábado
Viernes-lúdico, juegos, ejercicios de finalización...
Enfocados en la mejora de todos los aspectos técnico-tácticos del jugador

OBJETIVOS

Entrenar para mejorar y ganar el sábado
Que los jugadores estén felices, disfruten y mejoren, además de conseguir objetivos como permanencias, títulos de liga...

FRUSTRACIONES

Lo trabajamos individualmente (si hay algún caso) y a veces grupal si creemos que es necesario.
Siempre existe presión, pero intentamos que los jugadores no la tengan y disfruten

TRATO CON LOS JUGADORES / PADRES

Jugadores diariamente en los entrenamientos (en persona), mientras que con los padres algún día excepcional o cuando ellos lo solicitan, ya sea en persona o por teléfono.
Mi trato con los jugadores es bueno e intento que estén contentos día a día

ENTORNO

Poco familiarizado con la tecnologías (Uso para ver partidos, series...)
El club tiene un Google Drive donde se suben las sesiones, ya sean realizadas a mano o en algún aplicación de diseño, en mi caso las realizo a mano.

Ilustración 10. Entrevista a ID 05, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

ID = 6
Entrevista

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

ID 06
23 años
Femenino
Madrid
Club actual: Getafe
Experiencia: 17 años como jugadora y 7 como entrenadora

METAS

Formar a los jugadores, tanto personal como profesionalmente.
En un futuro, me gustaría mejorar la manera de trabajar, más organizada que ahora.

ORGANIZACION / TAREAS

En función del rival.
Calentamiento, parte principal, vuelta a la calma.

OBJETIVOS

Dependiendo del momento de la temporada
Me gusta tener comunicación con los jugadores y que me den su punto de vista, pero son muy pequeños y les cuesta

FRUSTRACIONES

Ha costado gestionar los partidos en los que si ganábamos nos poníamos primeros, ya que son niños muy pequeños.

TRATO CON LOS JUGADORES / PADRES

La relación con los padres es vía WhatsApp, tengo un trato muy cercano con los jugadores.

ENTORNO

Familiarizada con las tecnologías.
Los entrenamientos se realizan a través de una APP/Google Drive
Utilizo Bcoach, para poder realizar los ejercicios de las sesiones en formato digital.

Ilustración 11. Entrevista a ID 06, entrenador de fútbol. Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

ID 07
34 años
Masculino
Madrid
Club actual: Getafe
Experiencia: 10 años como jugador y 10 años como entrenador/delegado

METAS

El continuo aprendizaje del jugador.
Trabajando en el mundo del deporte.
Tomar con menos presión las cosas .

ORGANIZACION / TAREAS

Mis compañeros son los que organizan las tareas y yo estoy de apoyo en todo lo posible

OBJETIVOS

Ayudar a los jugadores a que sean felices y que mejoren cada día

FRUSTRACIONES

La diferencia de edad con el resto de equipos y que los jugadores no asuman el tema físico del rival.
A ser el delegado tengo menos presión mis compañeros del cuerpo técnico

TRATO CON LOS JUGADORES / PADRES

Lo realizamos vía móvil y también en persona.
En mi caso tengo un trato muy cercano con los jugadores, además que es mi rol en el cuerpo técnico

ENTORNO

Familiarizado con las tecnologías (uso frecuente de ellas)
Yo no utilizado nada tecnológico para los entrenamientos, uso bolígrafo y papel

Ilustración 12. Entrevista a ID 07, delegado de fútbol. Fuente: elaboración propia.

10.2 Pantallas del prototipo y flujos

Iniciar sesión

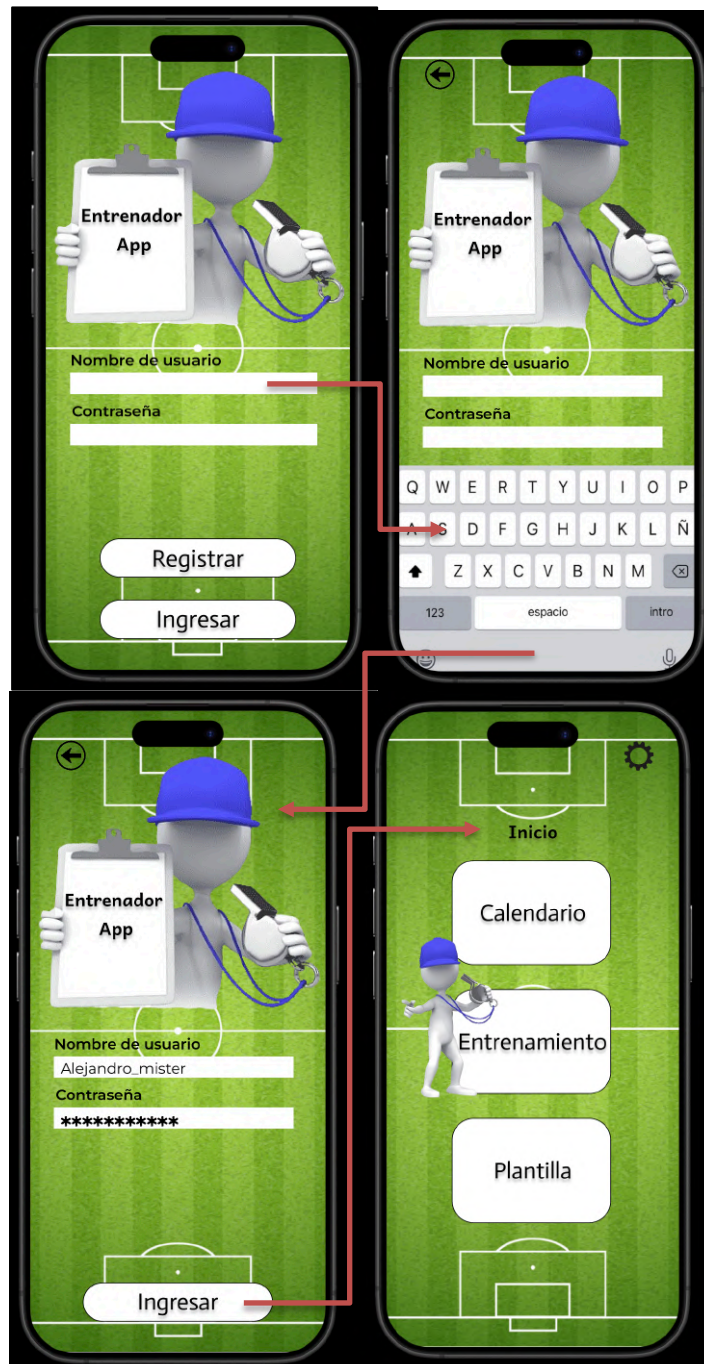


Ilustración 13. Flujo de usuario de inicio de sesión. Fuente: elaboración propia.

Registrar jugador



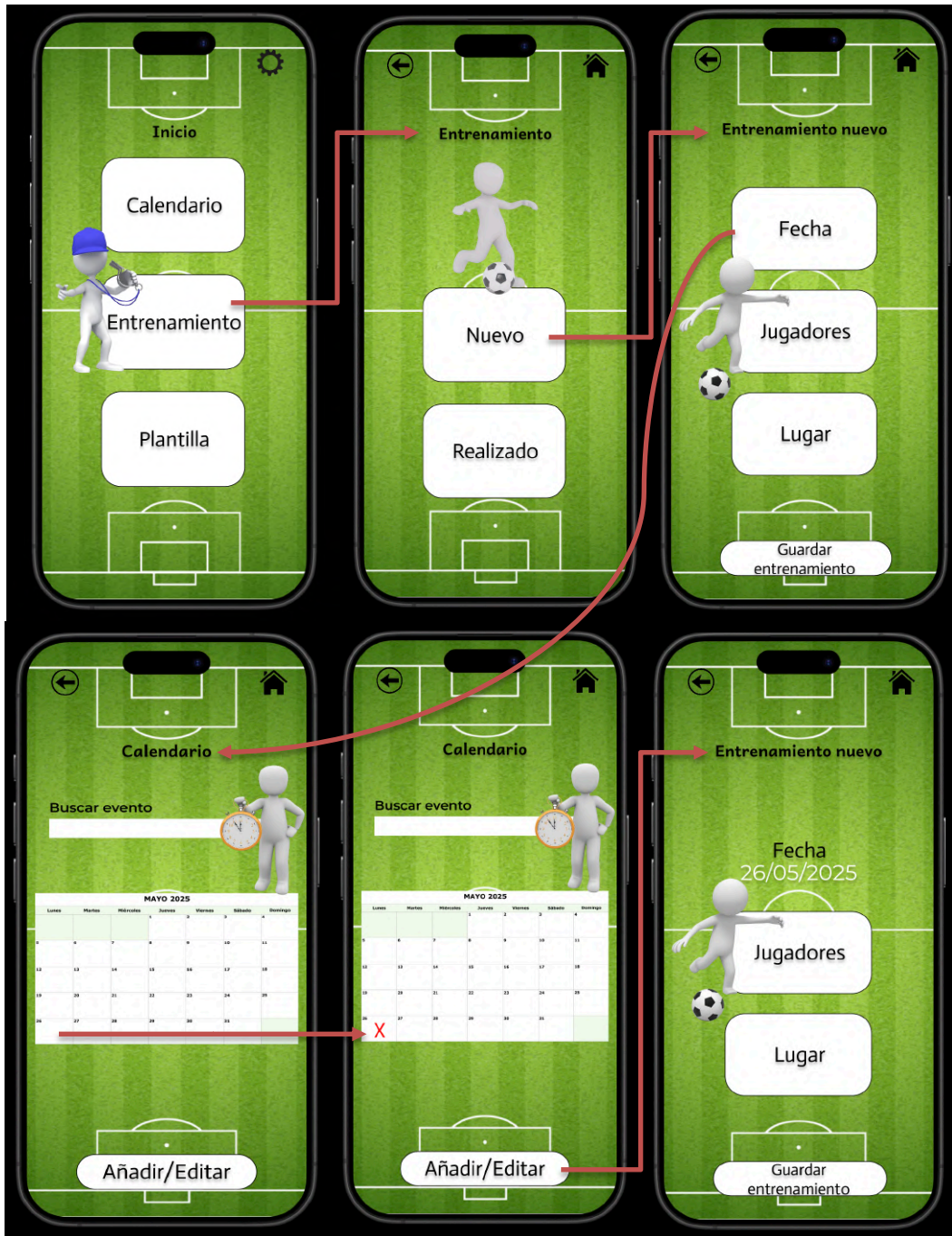
Ilustración 14. Flujo de usuario de registrar un jugador. Fuente: elaboración propia.

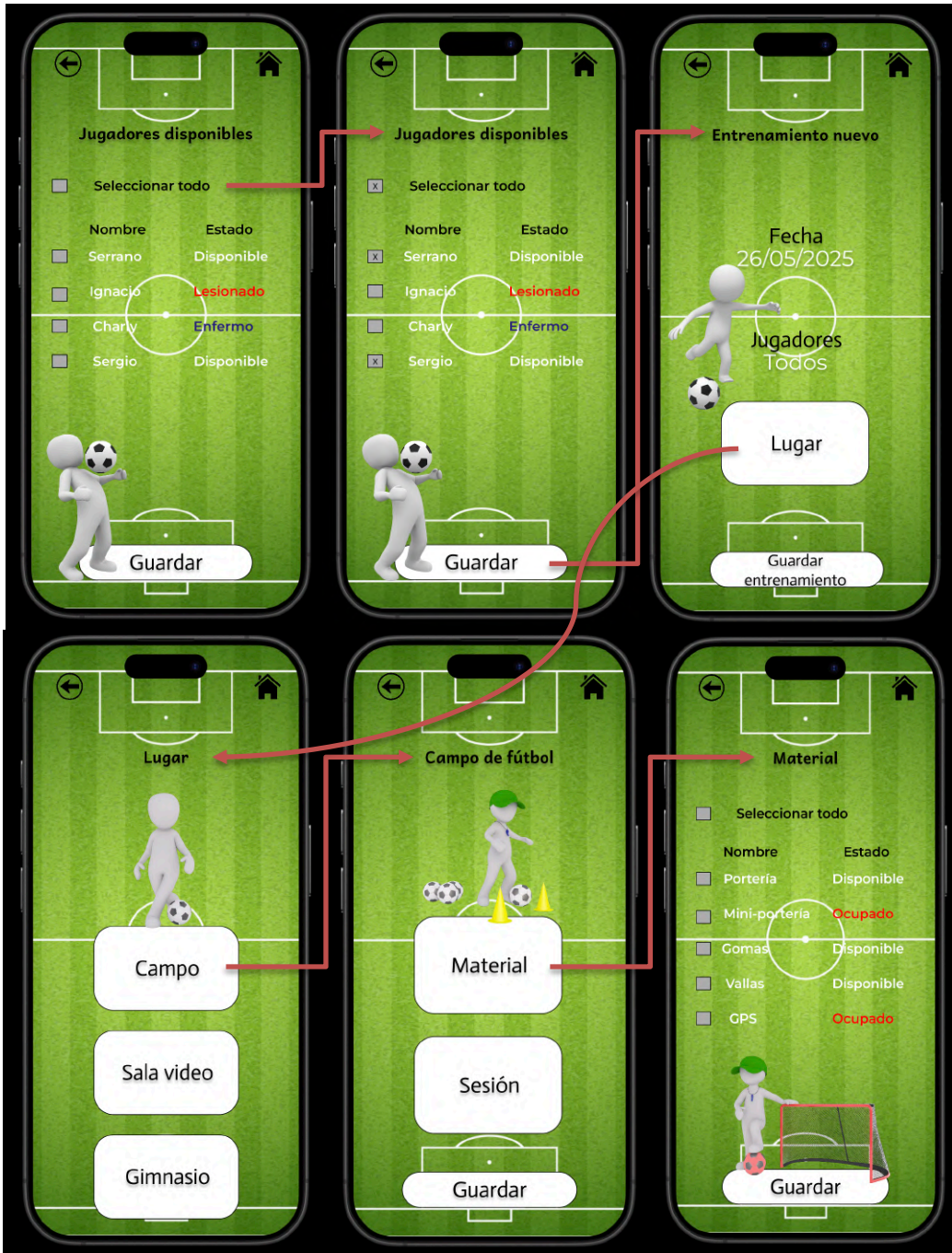
Ver entrenamientos realizados



Ilustración 15. Flujo de usuario de ver entrenamientos registrados. Fuente: elaboración propia.

Crear un nuevo entrenamiento en el campo de fútbol





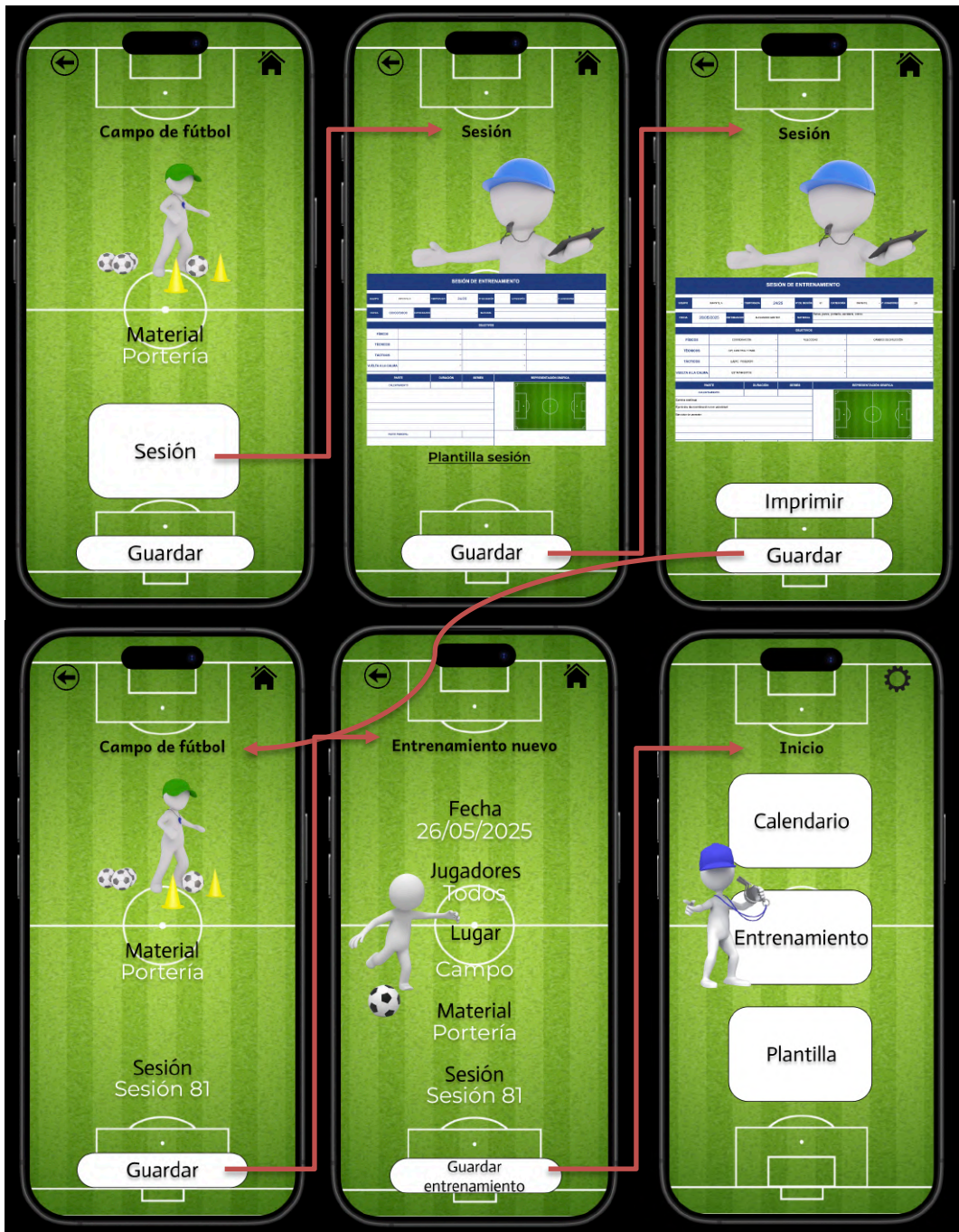


Ilustración 16. Flujo de usuario de crear un nuevo entrenamiento en el campo de fútbol. Fuente: elaboración propia.

Reservar desde el calendario un entrenamiento en la sala de video

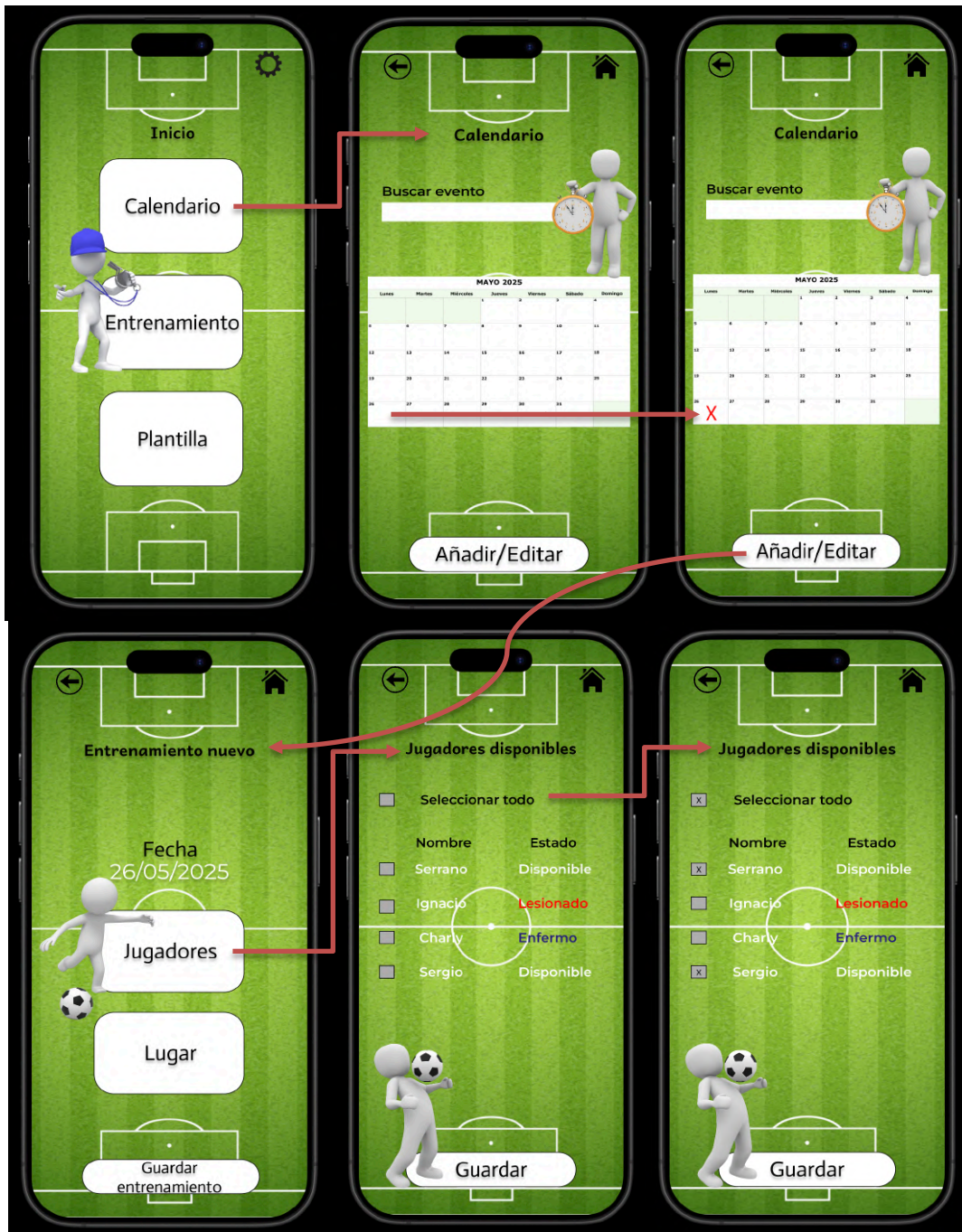




Ilustración 17. Flujo de usuario de reservar desde el calendario un entrenamiento en la sala de video.
 Fuente: elaboración propia.

Reservar desde el calendario un entrenamiento en el gimnasio

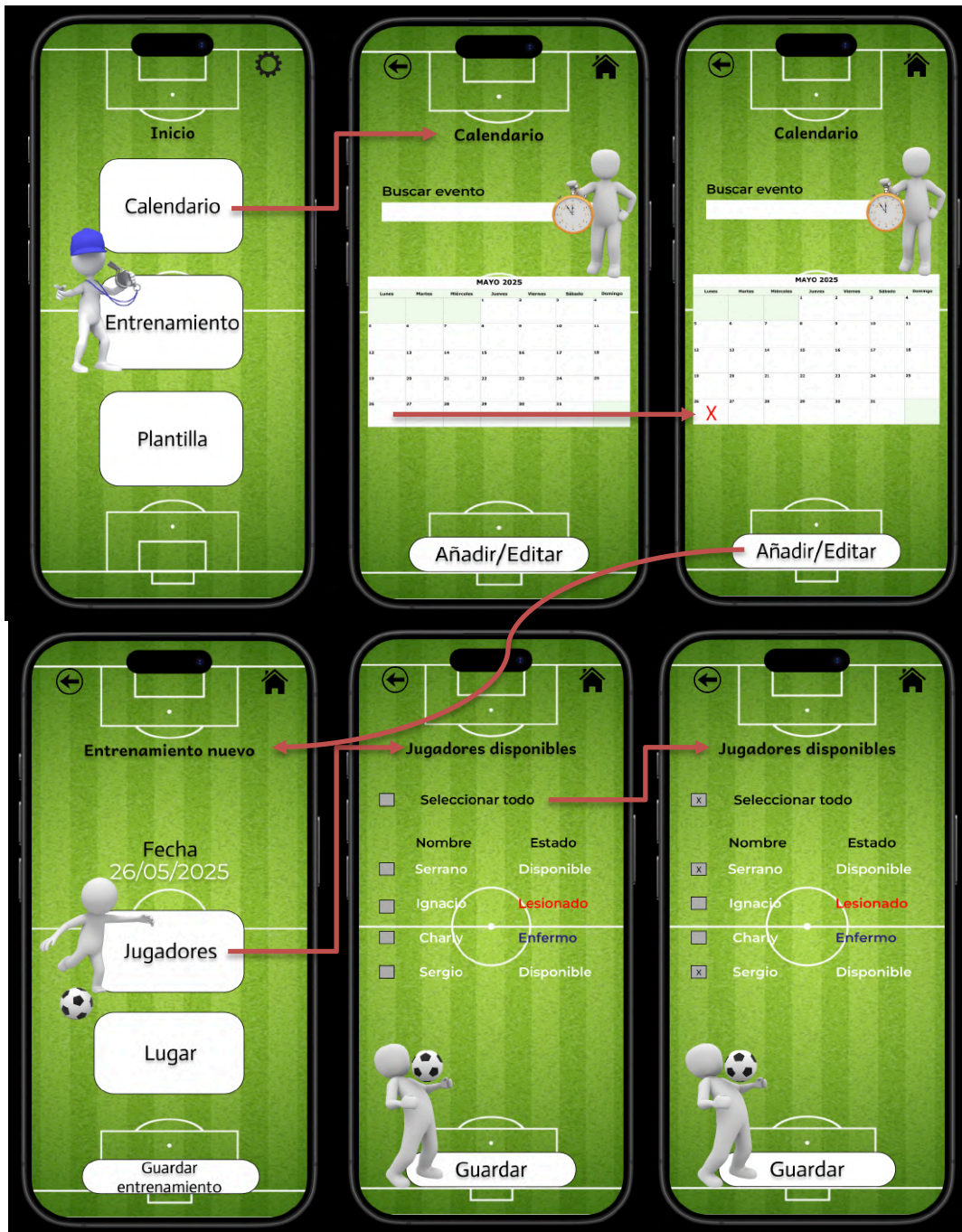




Ilustración 18. Flujo de usuario de reservar desde el calendario un entrenamiento en el gimnasio. Fuente: elaboración propia.

10.3 Registro de datos

ID 3			
Tareas	N.º errores	Tiempo (s)	N.º acciones
1. Registrarse en la aplicación	0	25	15
2. Registrar un nuevo jugador	0	24	21
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	1	52	19
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	0	20	11

Tabla 15. Resultados del usuario ID 3. Fuente: elaboración propia.

ID 5			
Tareas	N.º errores	Tiempo (s)	N.º acciones
1. Registrarse en la aplicación	1	31	16
2. Registrar un nuevo jugador	0	44	21
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	0	53	18
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	0	43	11

Tabla 16. Resultados del usuario ID 5. Fuente: elaboración propia.


ID 6			
Tareas	N.º errores	Tiempo (s)	N.º acciones
1. Registrarse en la aplicación	2	45	18
2. Registrar un nuevo jugador	0	30	21
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	0	63	18
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	0	38	11

Tabla 17. Resultados del usuario ID 6. Fuente: elaboración propia.

ID 7			
Tareas	N.º errores	Tiempo (s)	N.º acciones
1. Registrarse en la aplicación	1	60	16
2. Registrar un nuevo jugador	0	47	21
3. Realizar un entrenamiento en el campo de fútbol	2	90	21
4. Añadir desde el calendario una sesión de video	0	44	11

Tabla 18. Resultados del usuario ID 7. Fuente: elaboración propia.

Este documento esta firmado por



Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Fecha/Hora	Wed Jun 04 17:19:38 CEST 2025
Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@etsiinf.upm.es, CN=CA ETS Ingenieros Informaticos, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Numero de Serie	561
Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)