



**Universidad de Valladolid**

**Escuela Ingeniería Informática de Valladolid**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Grado en Ingeniería Informática**

Mención en Tecnologías de la Información

**Aplicación móvil de gestión de  
entrenamientos de un equipo de  
balonmano**

Autor:

**D.ª Aida Rodríguez Zorrilla**

Tutor:

**D.ª Margarita Gonzalo Tasis**



## Agradecimientos

Me gustaría dedicar estas líneas para agradecer a todas las personas que han hecho posible que llegase a cabo este proyecto y toda mi formación hasta llegar a este momento.

En primer lugar, a mis padres, por haber estado siempre ahí, ayudándome y apoyándome en los momentos difíciles, celebrando cada éxito como propio y animándome a afrontar siempre los nuevos retos que se han presentado en el camino. En segundo lugar, me gustaría dar las gracias a mis compañeros y a mis amigos, por todos los buenos momentos vividos a lo largo de estos años, dentro y fuera de la universidad. También quiero aprovechar estas líneas para agradecer su colaboración en este proyecto a otros entrenadores, muchos amigos; y a mis jugadoras, que me han sufrido en el día a día.

Por último, me gustaría recordar a todos los profesores que han participado en mi formación a lo largo del tiempo, especialmente a Margarita, mi tutora, por darme la oportunidad de realizar este proyecto.



## Resumen

En el presente documento se recoge el desarrollo de una aplicación móvil para gestionar equipos deportivos. Esta aplicación está especialmente orientada a entrenadores y jugadores, principalmente de balonmano, que deseen gestionar y consultar los datos de su equipo desde su dispositivo móvil.

Este proyecto nace con el objetivo de dar respuesta a las problemáticas expuestas por muchos deportistas amateur; que lamentan los problemas derivados de la falta de organización para almacenar, acceder, consultar y modificar los datos generados a lo largo del tiempo.



## Abstract

This document includes the development of a mobile application to manage sports teams. This application is especially aimed for coaches and players, mainly handball players, who wish to manage and consult their team data from their mobile device.

This project was born with the aim of giving answer to the problems exposed by many amateur athletes, who are sorry about the problems arised from the lack of organization to store, access, consult and modify the data generated over time.





# Tabla de contenidos

<b>Capítulo 1. Introducción</b>	<b>17</b>
1.2. Contexto	18
1.3. Motivación	18
1.4. Objetivos	19
1.5. Estado de la cuestión	19
1.6. Terminología utilizada	23
1.7. Estructura de la memoria	24
<b>Capítulo 2: Requisitos</b>	<b>25</b>
2.1. Descripción de los actores y roles de la aplicación	26
2.2. Especificación de requisitos	26
2.2.1 Requisitos funcionales	26
2.2.2 Requisitos de información	26
2.2.3 Requisitos no funcionales	27
2.2.4 Restricciones	27
<b>Capítulo 3: Plan Proyecto</b>	<b>31</b>
3.1. Resumen del proyecto	32
3.1.1 Propósito, alcance y objetivos	32
3.1.2 Artefactos del proyecto	32
3.1.3 Evolución del plan	32
3.2. Metodología de gestión del proyecto	32
3.2.1 Ciclo de vida del proyecto	34
3.2.2 Plan de trabajo	34
3.2.3 Plan de gestión de riesgos	35
3.2.4 Presupuesto	35
3.3. Seguimiento del plan	43
3.3.1 Seguimiento de las fases y los riesgos	43
<b>Capítulo 4: Análisis</b>	<b>45</b>
4.1. Descripción del modelo de usuario	46
4.2. Diagrama de casos de uso	46
4.2.1 Usuario	47
4.2.2 Entrenador	47
4.2.1 Jugador	48

4.3.	Casos de uso .....	49
4.3.1	Tabla de casos de uso .....	49
4.3.2	Descripción de los casos de uso.....	53
4.4.	Realización en análisis de los casos de uso .....	61
4.5.	Modelado de dominio .....	70
<b>Capítulo 5: Diseño .....</b>		<b>71</b>
5.1.	Diseño centrado en el usuario .....	72
5.1.1	Atributos de usabilidad.....	72
5.1.2	Bocetaje.....	73
5.1.3	Retroalimentación obtenida .....	73
5.1.4	Acuación acorde a la retroalimentación .....	74
5.2.	Diseño almacenamiento persistente .....	75
5.2.1	Despliegue.....	75
5.2.2	Almacenamiento de datos.....	72
5.2.3	Cfrado de datos .....	72
5.3.	Diseño arquitectónico .....	79
5.3.1	Patrón MVP .....	79
5.1.1	Patrón DAO.....	80
5.4.	Diagrama de clases del patrón DAO .....	82
<b>Capítulo 6: Implementación .....</b>		<b>83</b>
6.1.	Entorno de desarrollo.....	84
6.1.1	Android Studio.....	84
6.2.	Implementación de la base de datos.....	85
6.3.	Control de versiones.....	86
<b>Capítulo 7: Plan de Pruebas.....</b>		<b>87</b>
7.1.	Pruebas de caja negra .....	88
7.2.	Casos de prueba .....	88
7.2.1	Casos de uso del equipo .....	92
7.2.2	Casos de uso del rol entrenador .....	93
7.2.3	Casos de uso del rol jugador .....	95
7.2.	Resultado de las pruebas.....	96
7.3.	Corrección de errores.....	96

<b>Capítulo 8: Conclusiones y trabajo futuro .....</b>	<b>97</b>
8.1. Consecución objetivos.....	98
8.1.1 Objetivos conseguidos.....	98
8.1.2 Objetivos no conseguidos.....	98
8.2. Trabajo futuro .....	98
8.3. Valoración personal.....	99
 <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	 <b>101</b>
 <b>ANEXOS.....</b>	 <b>103</b>
<b>Manual de instalación.....</b>	<b>105</b>
<b>Manual de usuario.....</b>	<b>109</b>
<b>Boceto en papel.....</b>	<b>125</b>



# Índice de tablas

<i>Tabla 01: Requisitos funcionales generales</i>	26
<i>Tabla 02: Requisitos funcionales equipo</i>	26
<i>Tabla 03: Requisitos funcionales vista entrenador</i>	27
<i>Tabla 04: Requisitos funcionales vista jugador</i>	27
<i>Tabla 05: Requisitos de información</i>	28
<i>Tabla 06: Requisitos no funcionales</i>	29
<i>Tabla 07: Restricciones</i>	30
<i>Tabla 08: Fase inicio</i>	34
<i>Tabla 09: Fase elaboración</i>	34
<i>Tabla 10: Fase construcción</i>	35
<i>Tabla 12: Exposición al riesgo según impacto y probabilidad de ocurrencia</i>	36
<i>Tabla 13: R01 – Riesgo de fallo en la planificación</i>	36
<i>Tabla 14: R02 – Riesgo de indisponibilidad del desarrollador</i>	37
<i>Tabla 15: R03 – Riesgo de indisponibilidad del tutor</i>	37
<i>Tabla 16: R04 – Riesgo de problemas de comunicación</i>	37
<i>Tabla 17: R05 – Riesgo de enfermedad</i>	38
<i>Tabla 18: R06 – Riesgo de pérdida de información</i>	38
<i>Tabla 19: R07 – Riesgo de fallo en la máquina</i>	38
<i>Tabla 20: R08 – Riesgo de curva de aprendizaje demasiado larga</i>	39
<i>Tabla 21: R09 – Riesgo de mala elección de las tecnologías a utilizar</i>	39
<i>Tabla 22: R10 – Riesgo de fallos en la elaboración del diseño</i>	39
<i>Tabla 23: R11 – Riesgo de modificación de los requisitos</i>	40
<i>Tabla 24: Estimación de los costes de un proyecto real</i>	42
<i>Tabla 25: Requisitos casos de uso</i>	49
<i>Tabla 26: CU-U01 Caso de uso “Iniciar Sesión”</i>	50
<i>Tabla 27: CU-U02 Caso de uso “Cerrar Sesión”</i>	50
<i>Tabla 28: CU-U03 Caso de uso “Registrarse”</i>	51
<i>Tabla 29: CU-U04 Caso de uso “Modificar Datos Personales”</i>	52
<i>Tabla 30: CU-EQ01 Caso de uso “Registrar Nuevo Equipo”</i>	53
<i>Tabla 31: CU-EQ02 Caso de uso “Unirse a un Equipo”</i>	53

<b>Tabla 32: CU-E01 Caso de uso “Ver Lista de Componentes del Equipo”</b>	54
<b>Tabla 33: CU-E02 Caso de uso “Ver Datos Individuales Jugador”</b>	54
<b>Tabla 34: CU-E03 Caso de uso “Crear Nueva Convocatoria”</b>	55
<b>Tabla 35: CU-E04 Caso de uso “Consultar Convocatorias Equipo”</b>	55
<b>Tabla 36: CU-E05 Caso de uso “Eliminar convocatoria”</b>	56
<b>Tabla 37: CU-U06 Caso de uso “Insertar Datos Asistencia”</b>	57
<b>Tabla 38: CU-007 Caso de uso “Abandonar Equipo (rol entrenador)”</b>	57
<b>Tabla 39: CU-J01 Caso de uso “Modificar Datos Deportivos”</b>	58
<b>Tabla 40: CU-J02 Caso de uso “Consultar Mi Asistencia”</b>	58
<b>Tabla 41: CU-J03 Caso de uso “Consultar Mis Convocatorias”</b>	59
<b>Tabla 42: CU-J04 Caso de uso “Insertar Datos Test Físicos”</b>	59
<b>Tabla 43: CU-J05 Caso de uso “Abandonar Equipo (rol jugador)”</b>	60
<b>Tabla 44: PR-01 Caso de prueba “Iniciar sesión”</b>	88
<b>Tabla 45: PR-02 Caso de prueba “Iniciar sesión con datos incorrectos”</b>	88
<b>Tabla 46: PR-03 Caso de prueba “Iniciar sesión con campos vacíos”</b>	89
<b>Tabla 47: PR-04 Caso de prueba “Registrarse”</b>	89
<b>Tabla 48: PR-05 Caso de prueba “Registrarse sin aceptar condiciones y términos de uso de la app”</b>	89
<b>Tabla 49: PR-06 Caso de prueba “Registrarse sin completar todos los campos”</b>	90
<b>Tabla 50: PR-07 Caso de prueba “Registrarse con un correo electrónico no valido”</b>	90
<b>Tabla 51: PR-08 Caso de prueba “Registrarse con un user no valido”</b>	90
<b>Tabla 52: PR-09 Caso de prueba “Registrarse con un nombre de user ya registrado”</b>	90
<b>Tabla 53: PR-10 Caso de prueba “Registrarse con una contraseña no valida”</b>	91
<b>Tabla 54: PR-11 Caso de prueba “Registrarse con fecha de nacimiento posterior a la actual”</b>	91
<b>Tabla 55: PR-12 Caso de prueba “Validar contraseña”</b>	91
<b>Tabla 56: PR-13 Caso de prueba “Modificar el nombre”</b>	91
<b>Tabla 57: PR-14 Caso de prueba “Modificar el nombre por uno no valido”</b>	92
<b>Tabla 58: PR-15 Caso de prueba “Modificar la contraseña”</b>	92
<b>Tabla 59: PR-16 Caso de prueba “Modificar la contraseña por una no validada”</b>	92
<b>Tabla 60: PR-17 Caso de prueba “Registrar nuevo equipo”</b>	92
<b>Tabla 61: PR-18 Caso de prueba “Registrar nuevo equipo con nombre no valido”</b>	93
<b>Tabla 62: PR-19 Caso de prueba “Unirse a un equipo”</b>	93

<i>Tabla 63: PR-20 Caso de prueba “Unirse a un equipo con código incorrecto”</i>	93
<i>Tabla 64: PR-21 Caso de prueba “Insertar titulación”</i>	93
<i>Tabla 65: PR-22 Caso de prueba “Crear nueva convocatoria (partido)”</i>	94
<i>Tabla 66: PR-23 Caso de prueba “Crear nueva convocatoria (entrenamiento)”</i>	94
<i>Tabla 67: PR-24 Caso de prueba “Crear nueva convocatoria campos requeridos vacíos”</i>	94
<i>Tabla 68: PR-25 Caso de prueba “Crear nueva convocatoria con fecha no valida”</i>	95
<i>Tabla 69: PR-26 Caso de prueba “Insertar asistencia”</i>	95
<i>Tabla 70: PR-27 Caso de prueba “Insertar datos deportivos”</i>	95
<i>Tabla 71: PR-28 Caso de prueba “Insertar datos deportivos valores incorrectos”</i>	95
<i>Tabla 72: PR-29 Caso de prueba “Modificar datos deportivos”</i>	95

# Índice de figuras

<i>Figura 01: Capturas de pantalla de la aplicación miSquad</i> .....	20
<i>Figura 02: Capturas de pantalla de la aplicación MindPro</i> .....	21
<i>Figura 03: Capturas de pantalla de la aplicación Ejercicios de balonmano base</i> .....	22
<i>Figura 04: fases de la metodología UPEDU</i> .....	33
<i>Figura 05: Diagrama de casos de uso: Usuario</i> .....	47
<i>Figura 06: Diagrama de casos de uso: Entrenador</i> .....	47
<i>Figura 07: Diagrama de casos de uso: Jugador</i> .....	48
<i>Figura 08: Diagrama caso de uso CU-U01: Iniciar sesión</i> .....	61
<i>Figura 09: Diagrama caso de uso CU-U02: Cerrar sesión</i> .....	62
<i>Figura 10: Diagrama caso de uso CU-U03: Registrarse</i> .....	62
<i>Figura 11: Diagrama caso de uso CU-U04: Modificar datos perfil</i> .....	63
<i>Figura 12: Diagrama caso de uso CU-EQ01: Registrar nuevo equipo</i> .....	63
<i>Figura 13: Diagrama caso de uso CU-EQ02: Unirse a un equipo</i> .....	64
<i>Figura 14: Diagrama caso de uso CU-E01: Ver lista componentes equipo</i> .....	64
<i>Figura 15: Diagrama caso de uso CU-E02: Ver datos individuales jugador</i> .....	65
<i>Figura 16: Diagrama caso de uso CU-E03: Crear nueva convocatoria</i> .....	65
<i>Figura 17: Diagrama caso de uso CU-E05: Consultar convocatorias equipo</i> .....	66
<i>Figura 18: Diagrama caso de uso CU-E06: Insertar asistencia</i> .....	66
<i>Figura 19: Diagrama caso de uso CU-E07: Abandonar equipo (rol ENT)</i> .....	67
<i>Figura 20: Diagrama caso de uso CU-J01: Modificar datos deportivos</i> .....	67
<i>Figura 21: Diagrama caso de uso CU-J02: Consultar asistencia</i> .....	68
<i>Figura 22: Diagrama caso de uso CU-J03: Consultar convocatorias jugador</i> .....	68
<i>Figura 23: Diagrama caso de uso CU-J05: Abandonar equipo (rol JUG)</i> .....	69
<i>Figura 24: Diagrama modelo de dominio (Análisis)</i> .....	70
<i>Figura 25: Diagrama modelo de dominio (Análisis)</i> .....	75
<i>Figura 26: Esquema del modelo MVC (Model View Controler)</i> .....	79
<i>Figura 27: Esquema del modelo MVP (Model View Presenter)</i> .....	80
<i>Figura 28: Esquema del patrón DAO (Data Access Object)</i> .....	81
<i>Figura 29: Diagrama de secuencia del patrón DAO (Data Access Object)</i> .....	81
<i>Figura 30: Diagrama de clases del patrón DAO</i> .....	82



# Capítulo 1. Introducción

## 1.2. Contexto

La motivación de este proyecto está estrechamente relacionada con la irrupción masiva del deporte en nuestra sociedad. Cada vez son más las tecnologías que se ponen a disposición de los deportistas de alto rendimiento, permitiéndoles llevar su cuerpo al límite con un alto grado de control, prestando atención a factores como el riesgo de lesión, la carga de trabajo o los picos de forma asociados al volumen de entrenamiento. En los últimos años estas herramientas también han llegado a la vida de los deportistas anónimos, siendo hoy día habitual que muchos deportistas no profesionales utilicen herramientas como pulsómetros y monitoricen sus entrenamientos gracias a las aplicaciones asociadas a estas.

Muchas de las herramientas anteriormente mencionadas ya están incluidas en el trabajo diario de los primeros equipos de muchos clubes, proporcionando información valiosa a sus cuerpos técnicos que les permiten ajustar la programación dependiendo de los valores registrados. Sin embargo, las prestaciones de estas aplicaciones se escapan, en muchas ocasiones, del alcance de equipos amateur, que no cuentan con los medios técnicos ni humanos para hacer uso de estas “sofisticadas” herramientas.

En el deporte base encontramos entrenadores altamente dedicados, que sin embargo no se dedican profesionalmente a esta tarea, lo que acaba generándoles algunas limitaciones. Uno de los problemas más importantes viene derivado del almacenamiento de la información, ya que a lo largo de la temporada se generan gran cantidad de datos que en muchas ocasiones acaba dispersa por distintos dispositivos, cuadernos... haciendo difícil el acceso a la misma, perdiéndola, o simplemente infrautilizando los datos recopilados. Por otro lado, los jugadores en muchas ocasiones no cuentan con información actualizada sobre los acontecimientos o se ven obligados a rellenar infinitas veces a lo largo de una temporada hojas con datos que ya se le habían solicitado antes, generando duplicados de información. De la unión de estos dos problemas de almacenamiento y consulta de información nace la idea de este proyecto.

El contexto de este proyecto tiene como finalidad servir de Trabajo Fin de grado del Grado de Ingeniería informática. A lo largo de este documento se recoge toda la información relacionada con las distintas fases de desarrollo llevadas a cabo, así como un manual de usuario de la aplicación elaborada.

## 1.3. Motivación

Desde pequeña siempre he estado relacionada con el deporte, a los 10 años comencé a jugar a balonmano y pocos años después comencé mi andadura como entrenadora. En estos últimos 10 años me he formado como entrenadora en diversos cursos, he continuado entrenando equipos y he formado parte del equipo técnico de distintas selecciones territoriales. Con el paso del tiempo he echado en falta aplicaciones dirigidas a equipos no profesionales.

Cansada de utilizar infinitas hojas de cálculo para almacenar datos, enviar WhatsApp por los grupos del equipo solicitando información a mis jugadores y crear programaciones en documentos PDF que acababan acumulando cuantiosas versiones dadas las constantes modificaciones que surgen; había llegado el momento de trabajar en una aplicación que pudiera adaptarse y dar respuesta a estos equipos “no profesionales”, facilitando la vida a entrenadores y jugadores para los que el deporte es un hobby y no un trabajo.

El principal objetivo al empezar a desarrollar esta aplicación es simplificar la vida de entrenadores y jugadores, haciendo que puedan disfrutar plenamente de la práctica deportiva.

## 1.4. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es conseguir una aplicación Android que permita almacenar los datos deportivos de los jugadores, así como los datos correspondientes a la asistencia y las citaciones a entrenamientos y partidos, entre otros. Además, la aplicación permitirá consultar la información introducida desde distintas perspectivas.

### Objetivos de la aplicación

- Ser fácilmente utilizable por jugadores y entrenadores.
- Crear, almacenar y mostrar convocatorias
- Introducir, almacenar y mostrar datos de los jugadores al entrenador del equipo
- Mostrar la asistencia de cada jugador y del equipo en general
- Almacenar valores correspondientes a distintos test físicos
- Ser compatible con la mayoría de los dispositivos Android
- Diseñar una interfaz gráfica agradable y sencilla de entender y utilizar

### Objetivos de la formación

- Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles.
- Utilizar almacenamiento persistente para los datos.
- Lograr que la aplicación desarrollada cumpla con los requisitos de funcionalidad y diseño establecidos.
- Elaborar una memoria que detalle todo el proceso de realización de la aplicación, desde el análisis inicial hasta las pruebas finales, las conclusiones y las futuras mejoras que se pueden llevar a cabo.
- Generar un manual de usuario y una guía de instalación.

## 1.5. Estado de la cuestión

Para llevar a cabo esta aplicación se han analizado otras aplicaciones ya existentes en el mercado que pretenden cubrir alguno de los objetivos propuestos. En el análisis se ha pretendido conocer el funcionamiento de cada una de ellas y conocer aquellos aspectos deseables y aquellos puntos de mejora que se han podido detectar.

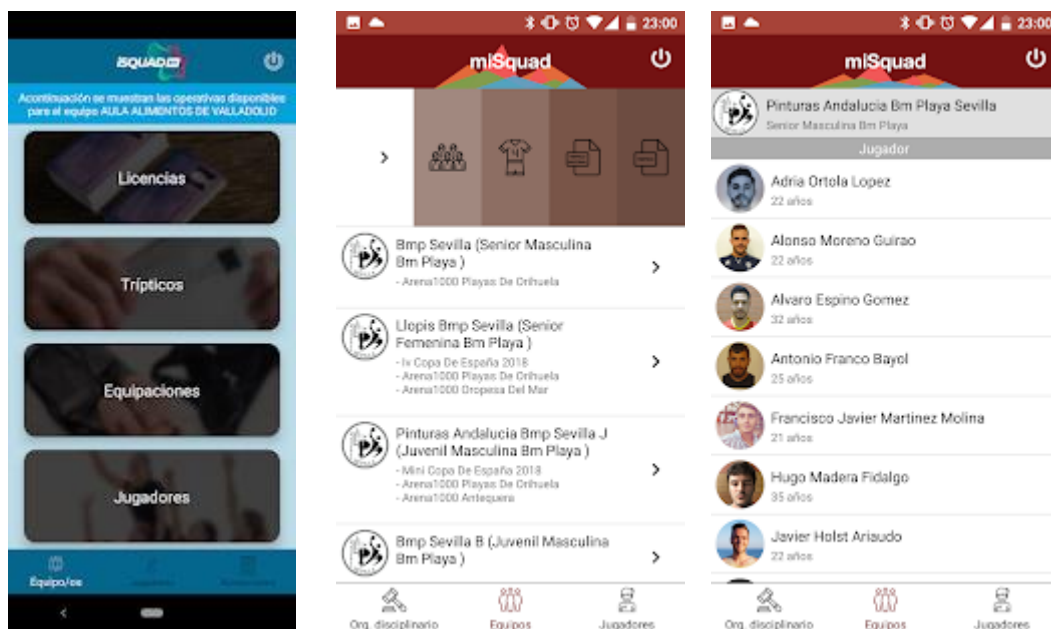
Tras un cribado previo hemos detectado que muchas aplicaciones cubren de manera extensa un único aspecto de los que se desea incluir, permitiendo realizar gran cantidad de operaciones centradas en este.

A continuación se muestra el análisis de algunas aplicaciones que comparten parte de los objetivos con nuestro proyecto:

### 3.1.1. miSquad



Según la descripción que encontramos en la AppStore, “miSquad Entrenadores es la aplicación para la gestión de los equipos por parte de los entrenadores. Podrás acceder a las fichas de tu equipo, presentar los trípticos para cada competición, cambiar las distintas equipaciones, contactar con tus jugadores y gestionar la alineación de cada partido.”



**Figura 01: Capturas de pantalla de la aplicación miSquad**

Tras utilizar la aplicación hemos visto que:

- Cuenta con varias interfaces según el rol (entrenador, jugador, arbitro, clubes...)
- Actualmente es usada por las federaciones de balonmano para la gestión de todas las licencias y organización de competiciones oficiales.
- Dispone de aplicación de escritorio y su homónima “mobile-friendly”
- Bastante compleja y confusa de usar.
- Aún se encuentra en desarrollo.

### 3.1.2. MindPro



Según la descripción que encontramos en la AppStore, “Herramienta de ayuda a la planificación de la carga de entrenamiento mediante el reporte de los efectos fisiológicos en el deportista, utilizando cuestionarios intuitivos...”

“Tiene un apartado para el seguimiento de equipos, siendo el deportista quien tiene total control sobre sus datos. El entrenador/responsable del equipo puede visualizar medias, tendencias...”

La valoración de esta aplicación es, en general, bastante positiva por parte de los usuarios (4,4/5)

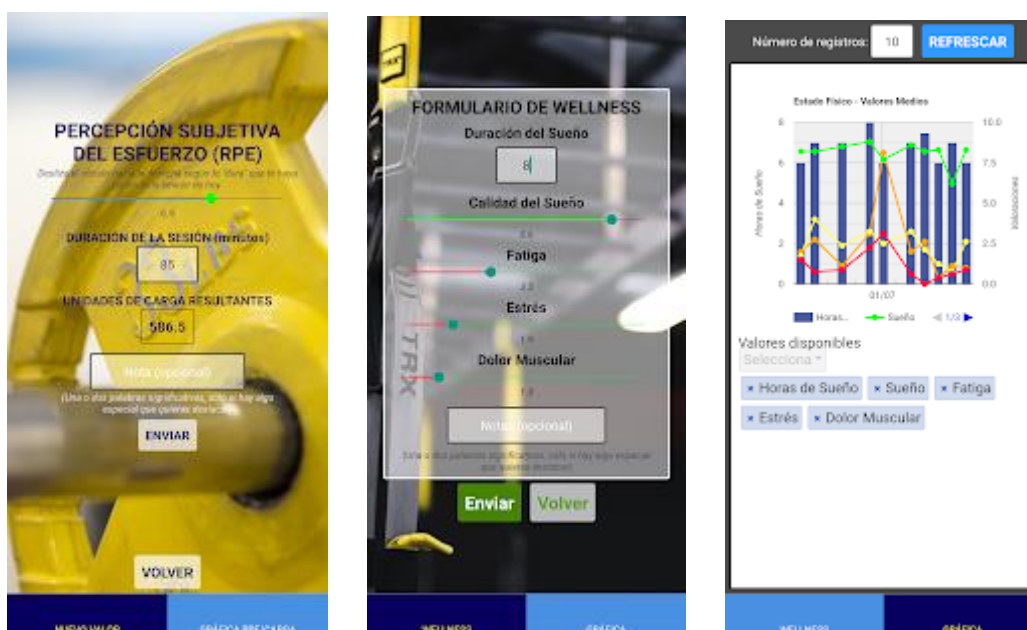


Figura 02: Capturas de pantalla de la aplicación MindPro

Tras utilizar la aplicación hemos visto que:

- La aplicación está únicamente orientada a la planificación y el análisis de la carga de entrenamiento y desarrollo de la fortaleza mental.
- Muy completa. Realiza un análisis complejo con los numerosos datos introducidos por parte de los usuarios.
- La cantidad de parámetros a introducir y el análisis generado resulta extremadamente complejo de asumir por parte de deportistas y entrenadores amateur.
- Algunos usuarios reportan problemas a la hora de crear equipos.

### 3.1.3. Ejercicios de balonmano base

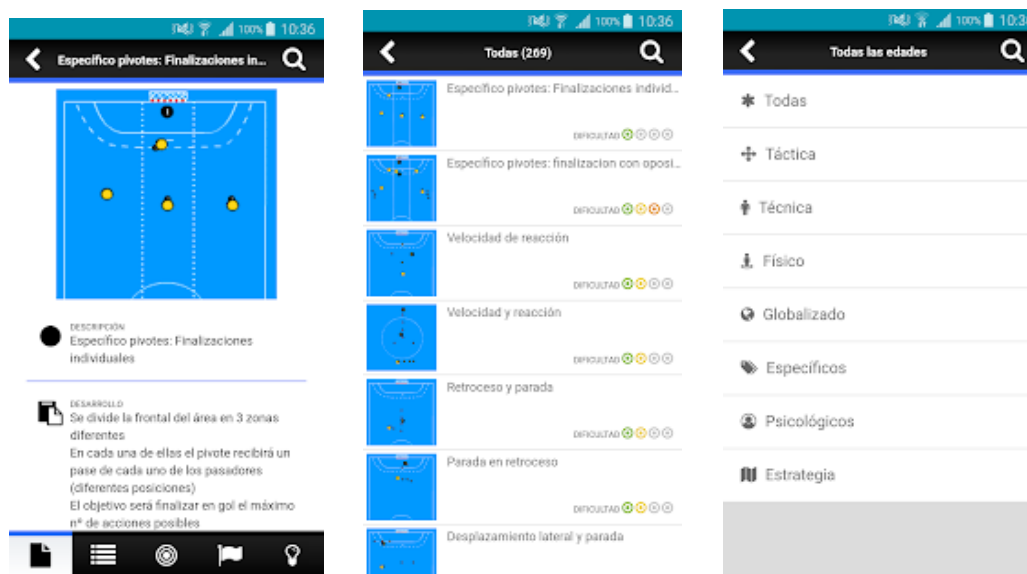


Según la descripción que encontramos en la AppStore, “aplicación de consulta con más de 200 ejercicios de entrenamiento.”

“Los ejercicios se encuentran clasificados por edad y categoría”

“Cada ficha contiene un gráfico en movimiento que facilita la comprensión de este. A su vez incluye diferente información complementaria”

A la vista de los comentarios y puntuaciones registradas en la AppStore, podemos decir que los usuarios se muestran muy conformes con el funcionamiento y el contenido de la aplicación.



**Figura 03: Capturas de pantalla de la aplicación Ejercicios de balonmano base**

Tras utilizar la aplicación hemos visto que:

- La aplicación únicamente lista más de 200 ejercicios orientados a la práctica del balonmano.
- La aplicación funciona sin ningún tipo de “login”, podemos decir que se trata de una “enciclopedia digital” de ejercicios de balonmano.
- No permite la interacción entre usuarios.
- Una de las críticas más repetidas es que la aplicación no cuenta con sección de favoritos, permitiendo así que cada usuario pueda almacenar aquellos ejercicios que más le interesen.
- La interfaz es sencilla y amigable, siendo muy fácil y cómoda de utilizar.

### 3.1.4. Pasalista



Según la descripción que encontramos en la AppStore, *“Pasalista te permite llevar el control de asistencia y evaluaciones de tus grupos escolares...”*

*“Pasalista también te permite acceder a las estadísticas de todos y cada uno de tus alumnos dentro del rango de fechas que selecciones.”*

*“Con la versión gratuita puedes generar un máximo de 2 grupos. Si deseas crear más grupos debes adquirir la versión Premium, la cual libera a tu aplicación de toda restricción y elimina el contenido publicitario. Este pago es único y para siempre.”*

Los comentarios y puntuaciones registrados en la AppStore son muy positivos (4,5/5), además el servicio técnico se muestra muy accesible, respondiendo a la mayoría de las dudas planteadas en los comentarios.

Tras utilizar la aplicación hemos visto que:

- La aplicación está muy orientada al ámbito docente.
- Ofrece la posibilidad de gestionar la asistencia, pero el resto de las funcionalidades se encuentran alejadas del ámbito deportivo.
- Entre las sugerencias de mejora hemos encontrado la posibilidad de que los datos sean compartidos entre varios profesores.

## 1.6. Terminología utilizada

Dado que la aplicación está pensada para utilizarse en el ámbito deportivo durante el desarrollo de esta se utilizará terminología específica de este ámbito. Para ayudar a la comprensión de la aplicación a continuación se detallan algunos de los términos utilizados que pueden generar confusión.

- **Convocatoria:** Citación para que un grupo de jugadores acudan a alguna actividad programada para el equipo (entrenamiento o partido)
  - **Entrenamiento:** sesión dedicada a la práctica y formación del deportista individualmente y del equipo
  - **Partido:** Evento deportivo en el que se enfrentan dos equipos
- **Sesión:** Conjunto de ejercicios que se realizan en un entrenamiento determinado
- **Ejercicio:** Cada una de las partes que componen una sesión

## 1.7. Estructura de la memoria

La memoria se organizará conforme a los siguientes apartados:

### **Capítulo 1: Introducción**

Ofrece una visión general sobre la aplicación que se pretende desarrollar, analizando además otras aplicaciones similares ya existentes.

### **Capítulo 2: Requisitos**

Esta fase nos presenta todos los requisitos de la aplicación y las restricciones asociadas.

### **Capítulo 3: Plan de proyecto**

En este capítulo se incluye toda la planificación del proyecto. Se describe la metodología utilizada en el proceso de desarrollo, se muestra la calendarización, las tareas a realizar, los riesgos existentes y el presupuesto.

### **Capítulo 4: Análisis**

Esta fase nos presenta una descripción detallada del modelo de usuario y el modelo de dominio, el diagrama de casos de uso y la descripción detallada de estos.

### **Capítulo 5: Diseño**

Esta fase nos mostrara la adaptación de los diagramas presentados en la fase de análisis de cara a su implementación. Además, incluirá la arquitectura del sistema, los patrones de desarrollo utilizados y algunos diagramas de diseño de caso de uso

### **Capítulo 6: Implementación**

En este capítulo se abordará la implementación de la base de datos, se profundizará sobre el entorno de desarrollo elegido y se explicaran con mayor detalles algunos de los patrones utilizados. Además, se mencionarán algunos problemas que ha habido que enfrentar para sacar adelante la aplicación.

### **Capítulo 7: Plan de pruebas y evaluación**

Se incluirá una breve descripción de las pruebas realizadas, así como los resultados obtenidos. También se verificarán los casos de error que la aplicación contempla.

### **Capítulo 8: Conclusiones y trabajo futuro**

Esta sección pretende servir de valoración del trabajo realizado y mencionar aquellos aprendizajes que se han obtenido con la realización del proyecto desde un punto de vista personal. Además, hace mención de las líneas de trabajo que han quedado abiertas.

### **Bibliografía**

Este capítulo muestra las referencias que han sido consultadas a lo largo del proyecto

### **Anexos**

En esta sección se encuentran los manuales de la aplicación y otros documentos de interés que no tienen cabida en los capítulos anteriores



## **Capítulo 2: Requisitos**

En este punto se describirá de forma detallada la aplicación a desarrollar. Para ello se definirán los actores y roles, se especificarán los requisitos y los casos de uso; buscando de esta manera poder realizar posteriormente un buen diseño del sistema.

## 2.1 Descripción de los actores y roles de la aplicación

Para esta aplicación se van a tener en cuenta dos actores diferentes, cada uno de ellos podrá realizar las acciones implementadas para su rol.

- **Entrenador:** representa al usuario que busca disponer de las herramientas ofrecidas por la aplicación como parte del trabajo de su equipo.
- **Jugador:** representa al usuario que se une al equipo creado por su entrenador y puede hacer uso de las funciones ofrecidas por la herramienta.

## 2.2 Especificación de requisitos

### 2.2.1. Requisitos funcionales

Debido a la existencia de dos vistas distintas de la aplicación, una para cada rol de usuario mencionado anteriormente, se definirán los requisitos asociados a cada una de ellas de forma separada:

#### Requisitos funcionales generales

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
REF 1	Gestión del propio usuario	El sistema deberá permitir la gestión del usuario	
REF 1.1	Registrar usuario	El sistema deberá permitir que un usuario se registre	ALTA
REF 1.2	Iniciar sesión	El sistema deberá permitir que un usuario registrado inicie sesión	ALTA
REF 1.3	Modificar datos del usuario	El sistema deberá permitir que un usuario registrado modifique sus datos personales	ALTA
REF 1.4	Cerrar sesión	El sistema deberá permitir que un usuario cierre sesión	ALTA

**Tabla 01: Requisitos funcionales generales**

#### Requisitos funcionales equipo

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
REF 2	Gestión nuevo equipo	El sistema deberá permitir a los usuarios crear y acceder a los equipos según su rol	
REF 2.1	Registrar equipo	El sistema deberá permitir a los usuarios con rol entrenador registrar un equipo, generando un código aleatorio.	ALTA
REF 2.2	Incorporarse a un equipo	El sistema deberá permitir a los usuarios con rol jugador incorporarse a un equipo a través de la utilización de un código	ALTA

**Tabla 02: Requisitos funcionales equipo**

**Requisitos funcionales asociados a la vista entrenador**

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
REF 4	Gestión rol entrenador	El sistema deberá permitir que el entrenador genere convocatorias y consulte los datos de los jugadores dados de alta en su equipo	
REF 4.1	VER DATOS DEL EQUIPO		
REF 4.1.1	Ver componentes equipo	El entrenador deberá poder ver todos los jugadores dados de alta en el equipo	ALTA
REF 4.1.2	Ver datos componentes equipo	El entrenador deberá poder consultar la asistencia, los datos personales y los datos deportivos de los jugadores dados de alta en el equipo	ALTA
REF 4.1.3	Ver asistencia equipo	El entrenador deberá poder conocer la asistencia media del equipo	MEDIA
REF 4.2	GESTIONAR CONVOCATORIAS EQUIPO		
REF 4.2.1	Crear nueva convocatoria	El usuario deberá poder crear nuevas citaciones para el equipo	ALTA
REF 4.2.2	Eliminar convocatoria	El usuario deberá poder eliminar convocatorias creadas que ha creado anteriormente	MEDIA
REF 4.2.3	Consultar convocatorias	El usuario deberá poder consultar la lista de eventos asociados a su equipo	ALTA
REF 4.3	Control asistencia	El usuario deberá poder modificar los valores de la asistencia de cada componente para cada convocatoria	MEDIA
REF 4.4	Abandonar equipo	El sistema permitirá que un usuario abandone el equipo en el que se encuentra y pueda crear otro nuevo.	MEDIA

**Tabla 03: Requisitos funcionales vista entrenador**

**Requisitos funcionales asociados a la vista jugador**

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
REF 3	Gestión rol jugador	El sistema deberá permitir que el jugador consulte las convocatorias asociadas a su equipo y gestione sus propios datos	
REF 3.1	Modificar ficha de datos	El usuario deberá ser capaz de modificar y añadir datos de su ficha de datos	ALTA
REF 3.2	Consultar datos de asistencia	El usuario deberá poder consultar sus datos de asistencia	MEDIA
REF 3.3	Consultar convocatorias	El usuario deberá poder consultar la lista de eventos asociado a su equipo	ALTA
REF 3.4	Añadir datos test físicos	El usuario deberá poder introducir datos asociados a test físicos	BAJA
REF 3.5	Abandonar equipo	El sistema permitirá que un usuario abandone el equipo en el que se encuentra y pueda unirse a otro.	MEDIA

**Tabla 04: Requisitos funcionales vista jugador**

### 2.2.2. Requisitos de información

Los requisitos de información del proyecto representan los datos que necesita almacenar la aplicación para su funcionamiento.

ID	Nombre	Descripción
RI01	Usuario	El sistema deberá almacenar información sobre cada usuario, en particular: User, Contraseña, Rol, Nombre, Apellidos, Fecha Nacimiento, D.N.I, Teléfono y E-mail.
RI02	Tipo de usuario	El sistema deberá almacenar información sobre el rol del usuario en el sistema
RI03	Jugador	El sistema deberá almacenar información relativa a un usuario cuyo rol sea jugador, en concreto: Altura, Peso, Envergadura, Lateralidad, Alergias, Posición específica, Talla camiseta, Talla pantalón y Dorsal
RI04	Entrenador	El sistema deberá almacenar información relativa a un usuario cuyo rol sea entrenador, en concreto su titulación
RI05	Equipo	El sistema deberá almacenar la información sobre cada equipo, en particular el nombre y el código de acceso
RI06	Relación usuario-equipo	El sistema deberá almacenar la información sobre la relación entre usuario y equipo, específicamente a que equipo pertenece cada usuario
RI07	Convocatoria	El sistema deberá almacenar la información relativa a una convocatoria, en concreto: Equipo al que pertenece, Tipo, Fecha, Hora, Lugar, Hora partido, Rival partido y Observaciones
RI08	Relación usuario-convocatoria	El sistema deberá almacenar información sobre las relaciones entre usuario y convocatoria

**Tabla 05: Requisitos de información**

### 2.2.3 Requisitos no funcionales

A continuación se muestran los requisitos no funcionales comunes a ambas vistas de la aplicación. Estos requisitos muestran limitaciones existentes en el sistema de desarrollo.

Para elaborar estos requisitos utilizaremos el sistema FURPS+ [1], este permite clasificar requisitos basándose en cinco factores de calidad que se describen a continuación [2]:

- **Funcionalidad:** Referencia a las principales características y capacidades del sistema. Estas características representan los requisitos referentes a las acciones que pueden realizar los usuarios. (Descritos en el apartado requisitos funcionales)
- **Usabilidad:** Características relacionadas con la interfaz de usuario y la estética del sistema.
- **Fiabilidad:** Características dirigidas a describir el comportamiento deseado de la aplicación respecto a la disponibilidad y la recuperación ante fallos.
- **Rendimiento:** Características enfocadas en determinar la productividad del sistema (tiempo de respuesta, disponibilidad, uso de recursos...)

- **Soporte:** Características asociadas al mantenimiento, la escalabilidad, la configuración... de la aplicación.
- **+ (plus):** Esta categoría incluye características adicionales como la implementación, la interfaz, aspectos legales... relacionados con el proyecto.

Según este sistema hemos obtenido los siguientes requisitos:

ID	Nombre	Descripción
RNF01	Uso de la aplicación	La aplicación será utilizada a través de un <i>.apk</i> que se podrá instalar en cualquier dispositivo Android
RNF02	Formato UTF8	El sistema utilizara el formato de codificación de caracteres UTF8
RNF03	Diseño	La aplicación contara con un diseño minimalista para facilitar su uso. Se utilizará una combinación de colores adecuada para facilitar su uso a personas con algunas discapacidades visuales
RNF04	Dispositivos soportados	El sistema será utilizado sobre dispositivos móviles con sistema operativo Android.
RNF05	Usabilidad	La aplicación será fácil de usar, asegurando que el 90% de los usuarios sean capaces de utilizar las funcionalidades básicas tras 3 accesos y las funcionalidades avanzadas en menos de 10
RNF06	Confiabilidad (Disponibilidad)	La aplicación estará disponible 24 horas al día, 365 días al año.
RNF07	Rendimiento	La aplicación tardara menos de 5 segundos en responder a las interacciones del usuario
RNF08	Soporte (Instalabilidad)	La aplicación requerirá ser instalada por parte del usuario en un dispositivo compatible
RNF09	Idioma	La aplicación estará disponible en castellano
RNF10	Seguridad	La aplicación contara con un acceso regulado mediante el uso de usuario y contraseña
RNF11	Privacidad	La aplicación se compromete a no compartir datos de usuarios con terceros

**Tabla 06: Requisitos no funcionales**

## 2.2.4 Restricciones

ID	Nombre	Descripción
R01	Versión Android	La aplicación solo será soportada en dispositivos con versión de Android 6.0 o superior
R02	Registro	El sistema deberá garantizar el registro de usuarios con distinto usuario. No se podrá acceder a la aplicación si no se esta registrado.
R03	Acceso	El acceso a los servicios de la aplicación solo estará disponible si estas registrado en un equipo (Rol: jugador) o si has creado un nuevo equipo (Rol: entrenador)
R04	Modificación de datos	El sistema deberá garantizar que los datos de acceso y los datos personales solo puedan ser modificados por el usuario al que pertenecen
R05	Eliminar convocatoria	En el momento que un entrenador elimine una convocatoria, los jugadores del equipo dejaran de tener acceso a la misma y no aparecerá en la lista de convocatorias asociada al equipo.
R06	Abandonar equipo	En el momento que un jugador decida abandonar un equipo se borrarán todos los registros de su asistencia, dejando de poder consultar está en equipo. Cuando este jugador se una a un nuevo equipo su asistencia se encontrará de nuevo a 0.

**Tabla 07: Restricciones**

## **Capítulo 3: Plan Proyecto**

## 3.1. Resumen del proyecto

### 3.1.1. Propósito, alcance y objetivos

El propósito es conseguir una aplicación móvil dirigida a entrenadores y jugadores, principalmente de balonmano, pero adaptable a cualquier deporte de equipo.

El objetivo principal es que el entrenador pueda registrar las convocatorias de su equipo y acceder a los datos (personales, deportivos y físicos) de aquellos jugadores dados de alta en el equipo.

La aplicación también permitirá a los jugadores consultar las convocatorias asociadas a su equipo e introducir sus datos personales.

### 3.1.2. Artefactos del proyecto

Más adelante se describe la metodología UPEDU (Proceso Unificado orientado al entorno educativo). Para la utilización de esta se necesita el desarrollo de los siguientes artefactos:

- Plan de desarrollo de software
- Requisitos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Test

### 3.1.3. Evolución del plan

La presente memoria recoge el plan de desarrollo del proyecto. El plan se irá actualizando a medida que se completen las tareas asociadas a cada fase, además contará con una calendarización y la duración estimada asociada a cada tarea.

Asimismo, el plan permitirá llevar a cabo un seguimiento de cada tarea; controlando factores como el tiempo de trabajo consumido por cada una, los riesgos asociados y, por ende, un plan de actuación para paliar los efectos de que alguno de estos riesgos se acabe materializando.

## 3.2. Metodología de gestión del proyecto

Dada la duración y el ámbito de desarrollo del proyecto se ha decidido utilizar la metodología UPEDU (Proceso Unificado para Educación).

La metodología UPEDU [3] es una simplificación del enfoque RUP 2000 (Proceso Racional Unificado) desarrollado por IBM, que proporciona pautas orientadas al desarrollo de un proyecto software de ámbito académico.

Esta metodología define 4 fases que se desarrollan de manera iterativa:

- Inicio
- Elaboración
- Construcción
- Transición

Al final de cada fase se obtienen entidades concretas y tangibles denominadas artefactos.



### 3.2.1. Ciclo de vida del proyecto

A continuación se describen las fases del proyecto [4]:

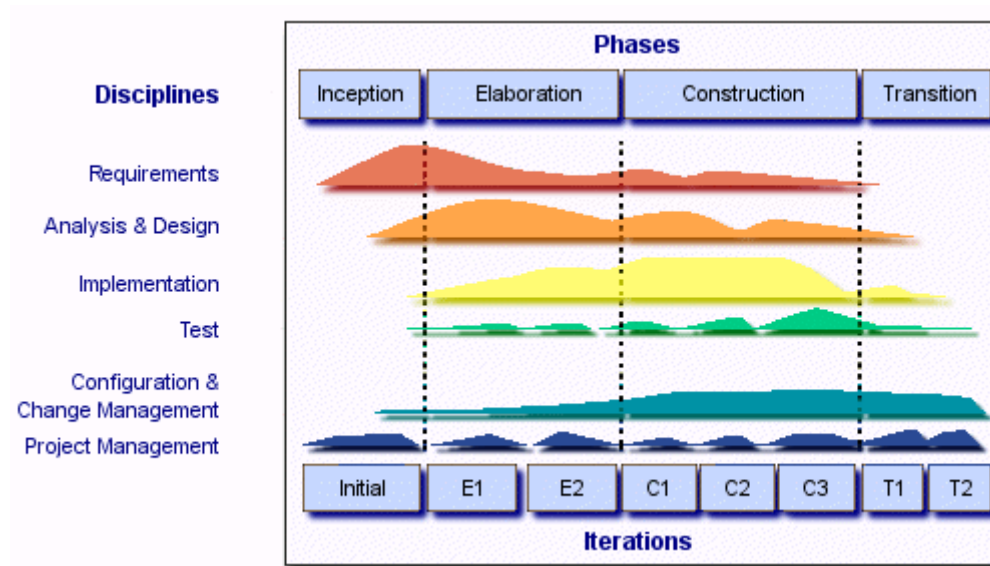


Figura 04: fases de la metodología UPEDU

#### **Fase de inicio**

En esta fase se busca conocer en detalle el problema a abordar, su ámbito y las tecnologías que se utilizarán. Se llevan a cabo las actividades de modelado de negocios, definición de requisitos, eliminación de riesgos críticos asociados a la implementación y se comienza a establecer la base de la arquitectura a utilizar.

#### **Fase de elaboración**

Se inicia la implementación de la arquitectura a utilizar. Los desarrolladores comienzan a enfrentar los requisitos anteriormente modelados, buscando combinar las peticiones del cliente con una solución informática.

#### **Fase de construcción**

Se comienza a implementar la solución conseguida en la fase anterior. Se llevan a cabo múltiples iteraciones, en las que se van introduciendo cambios o nuevos requisitos a medida que avanza el desarrollo.

#### **Fase de transición**

Esta fase es utilizada para realizar pruebas y garantizar que se tiene un producto preparado para ser entregado al cliente y funcional para sus usuarios objetivo.

### 3.2.2. Plan de trabajo

A continuación, se describirán las tareas a desarrollar en cada una de las fases mencionadas anteriormente en la metodología de gestión del proyecto. Del mismo modo se procederá a su calendarización.

Por comodidad se tomará la semana como unidad de referencia temporal.

#### Fase Inicio

Semana	Fechas	Tarea
<b>S1</b>	5 oct 11 oct	Búsqueda de información sobre la metodología de gestión (UPEDU) Análisis de requisitos iniciales
<b>S2</b>	12 oct 18 oct	Definición de las fases Calendarización Elaboración del documento de seguimiento
<b>S3</b>	19 oct 25 oct	Gestión de riesgos Cálculo de presupuestos y costes Preparar entorno y herramientas

**Tabla 08: Fase inicio**

#### Fase elaboración

Semana	Fechas	Tarea
<b>S4</b>	26 oct 1 nov	Especificación detallada de requisitos Modelo de casos de uso
<b>S5</b>	2 nov 8 nov	Especificación completa de los casos de uso Diagramas casos de uso (Análisis)
<b>S6</b>	9 nov 15 nov	Modelo de dominio Diseño de la interfaz de usuario
<b>S7</b>	16 nov 22 nov	Diseño de la interfaz de usuario Pruebas con usuarios
<b>S8</b>	23 nov 29 nov	Investigación de la BD Diseño de la base de datos
<b>S9</b>	30 nov 6 dic	Investigación de las tecnologías a utilizar Investigación de las herramientas a utilizar
<b>S10</b>	7 dic 13 dic	Diseño de la arquitectura de la aplicación Diagrama de clases de diseño

**Tabla 09: Fase elaboración**

Fase construcción

Semana	Fechas	Tarea
<b>S11</b>	14 dic 20 dic	Diseño vistas “Entrenador”
<b>S12</b>	21 dic 27 dic	<b>NAVIDAD</b>
<b>S13</b>	28 dic 3 ene	<b>NAVIDAD</b>
<b>S14</b>	4 ene 10 ene	Diseño vistas “Jugador”
<b>S15</b>	11 ene 17 ene	Implementar casos de uso
<b>S16</b>	18 ene 24 ene	
<b>S17</b>	25 ene 31 ene	
<b>S18</b>	1 feb 7 feb	
<b>S19</b>	8 feb 14 feb	
<b>S20</b>	15 feb 21 feb	

**Tabla 10: Fase construcción**

Fase transición

Semana	Fechas	Tarea
<b>S21</b>	22 feb 28 feb	Pruebas de la aplicación
<b>S21</b>	1 mar 7 mar	Elaborar manual de instalación Elaborar manual usuario
<b>S23</b>	8 mar 14 mar	Finalizar memoria proyecto

**Tabla 11: Fase transición**

### 3.2.3. Plan de gestión de riesgos

La gestión de riesgos es el proceso de valorar y controlar los riesgos que afectan al proyecto. Este proceso busca identificar los problemas que pueden ocurrir durante el desarrollo del proyecto y planificar qué medidas se tomaran en caso de producirse.

Para llevar a cabo este proceso se realizan las siguientes tareas:

1. Identificar los posibles riesgos
2. Analizar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo.
3. Elaborar el plan de actuación en caso de producirse algún riesgo
4. Realizar un seguimiento de los indicadores de riesgo a lo largo del desarrollo del proyecto. Este seguimiento pretende anticiparse a la ocurrencia de los riesgos, y así, tomar las medidas necesarias con la mayor antelación posible.

La tabla 12 muestra la exposición al riesgo en función de su impacto y su probabilidad de ocurrencia:

	$p \geq 81\%$	$80\% \leq p < 60\%$	$60\% \leq p < 40\%$	$40\% \leq p < 20\%$	$p \leq 20\%$
<b>Catastrófico</b>	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Bajo
<b>Crítico</b>	Alto	Alto	Moderado	Bajo	-
<b>Marginal</b>	Moderado	Moderado	Bajo	-	-
<b>Despreciable</b>	Moderado	Bajo	Bajo	-	-

**Tabla 12: Exposición al riesgo según impacto y probabilidad de ocurrencia**

Una vez identificados los riesgos y el grado de exposición, se procede a generar los planes de contingencia respectivos, prestando especial atención a aquellos con una alta exposición.

#### Análisis de riesgos

Las siguientes tablas recogen el análisis en profundidad de los riesgos identificados para el proyecto y los posibles planes de mitigación y contingencia asociados:

R01 – Fallo en la planificación	
<b>Descripción</b>	Los tiempos estimados en la planificación no son sufrientes para desarrollar las tareas, lo que se retrasa la ejecución del proyecto sobre la calendarización establecida
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	50%
<b>Exposición</b>	Moderada
<b>Plan de mitigación</b>	Analizar las tareas con la mayor precisión posible. Desarrollar las tareas cumpliendo con los plazos de tiempo establecidos en la planificación.
<b>Plan de contingencia</b>	Priorizar las tareas a desarrollar Realizar los cambios pertinentes en la planificación Replanificar la calendarización teniendo en cuenta el tiempo perdido con el fin de minimizar su impacto final

**Tabla 13: R01 – Riesgo de fallo en la planificación**

<b>R02 – Indisponibilidad del desarrollador</b>	
<b>Descripción</b>	El desarrollador no puede dedicar el tiempo suficiente a sus tareas, provocando una demora en los tiempos inicialmente planificados
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	65%
<b>Exposición</b>	Alto
<b>Plan de mitigación</b>	Planificar incluyendo un margen de seguridad teniendo en cuenta los factores controlables. Cumplir con la calendarización
<b>Plan de contingencia</b>	Replanificar las tareas, solapando algunas si fuera posible. Dedicar tiempo a mayores del inicialmente previsto

**Tabla 14: R02 – Riesgo de indisponibilidad del desarrollador**

<b>R03 – Indisponibilidad del tutor</b>	
<b>Descripción</b>	El tutor no puede dedicar el tiempo suficiente a sus tareas, provocando una demora en los tiempos inicialmente planificados
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	25%
<b>Exposición</b>	Bajo
<b>Plan de mitigación</b>	Planificar incluyendo un margen de seguridad Cumplir con los tiempos planificados y las entregas establecidas
<b>Plan de contingencia</b>	Replanificar las tareas, solapando algunas si fuera posible.

**Tabla 15: R03 – Riesgo de indisponibilidad del tutor**

<b>R04 – Problemas de comunicación</b>	
<b>Descripción</b>	Problemas y demoras asociadas a la comunicación entre el desarrollador y el tutor que frenan o detienen el avance del proyecto
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	50%
<b>Exposición</b>	Moderado
<b>Plan de mitigación</b>	Mantener contacto periódico Conocer los periodos en los que la comunicación entre ambos no será posible y planificar con antelación y detalle las tareas asociadas
<b>Plan de contingencia</b>	Replanificar las tareas, solapando algunas si fuera posible. Dedicar tiempo a mayores del inicialmente previsto

**Tabla 16: R04 – Riesgo de problemas de comunicación**

R05 – Enfermedad	
<b>Descripción</b>	No se cumple con el trabajo establecido o este avanza a menor ritmo debido a enfermedad o motivos personales del desarrollador.
<b>Impacto</b>	Marginal
<b>Probabilidad</b>	30%
<b>Exposición</b>	Ninguno
<b>Plan de mitigación</b>	Planificar incluyendo un margen de seguridad. Cumplir con la calendarización
<b>Plan de contingencia</b>	Replanificar las tareas, solapando algunas si fuera posible. Dedicar tiempo a mayores del inicialmente previsto

**Tabla 17: R05 – Riesgo de enfermedad**

R06 – Pérdida de información	
<b>Descripción</b>	Se produce la pérdida de algún documento o de datos ya generados, lo que se traduce en una pérdida de tiempo empleado en el desarrollo del proyecto
<b>Impacto</b>	Catastrófico
<b>Probabilidad</b>	10%
<b>Exposición</b>	Bajo
<b>Plan de mitigación</b>	Realizar copias de seguridad en la nube cada vez que se genere algún documento o se avance en el desarrollo del proyecto
<b>Plan de contingencia</b>	Evaluar el alcance de la pérdida y replanificar en consecuencia

**Tabla 18: R06 – Riesgo de pérdida de información**

R07 – Fallo en la máquina	
<b>Descripción</b>	Avería del hardware o software utilizado para el desarrollo producida por causas naturales
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	25%
<b>Exposición</b>	Bajo
<b>Plan de mitigación</b>	Cuidar el hardware y el software utilizado Atender a las posibles anomalías que vayan surgiendo y llevar un control temprano y riguroso de las mismas
<b>Plan de contingencia</b>	Arreglar el hardware y recuperar el entorno Obtener un nuevo hardware, montar nuevamente el entorno y recuperar la información de las copias de seguridad

**Tabla 19: R07 – Riesgo de fallo en la máquina**

R08 – Curva de aprendizaje demasiado larga	
<b>Descripción</b>	El tiempo planificado para investigar y aprender sobre las tecnologías y herramientas a utilizar no es suficiente para dominarlas al nivel que requiere el desarrollo de la aplicación
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	50%
<b>Exposición</b>	Moderado
<b>Plan de mitigación</b>	Realizar una investigación de las tecnologías antes de establecer el tiempo necesario para el aprendizaje Ir adelantando la investigación
<b>Plan de contingencia</b>	Replanificar las tareas y priorizar, solapando algunas si fuera posible. Dedicar tiempo a mayores del inicialmente previsto

**Tabla 20: R08 – Riesgo de curva de aprendizaje demasiado larga**

R09 – Mala elección de las tecnologías a utilizar	
<b>Descripción</b>	Las tecnologías seleccionadas no permiten llevar a cabo los requisitos especificados
<b>Impacto</b>	Catastrófico
<b>Probabilidad</b>	15%
<b>Exposición</b>	Bajo
<b>Plan de mitigación</b>	Estudiar concienzudamente las posibilidades que ofrecen las tecnologías antes de incluirlas en el proyecto
<b>Plan de contingencia</b>	Buscar una tecnología sustitutiva, que permita desarrollar los objetivos. Rehacer la calendarización del proyecto, adaptándose a las necesidades que provoque la nueva tecnología escogida (aprendizaje, desarrollo, integración...)

**Tabla 21: R09 – Riesgo de mala elección de las tecnologías a utilizar**

R10 – Fallos en la elaboración del diseño	
<b>Descripción</b>	El diseño elaborado inicialmente no se ajusta a los requisitos deseados para el proyecto
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	45%
<b>Exposición</b>	Moderado
<b>Plan de mitigación</b>	Comprender cada requisito completamente antes de comenzar su implementación
<b>Plan de contingencia</b>	Corregir el error y replanificar las tareas

**Tabla 22: R10 – Riesgo de fallos en la elaboración del diseño**

R11 – Modificación de los requisitos	
<b>Descripción</b>	Durante el desarrollo del proyecto se encuentran requisitos que no han sido tenidos en cuenta en el análisis inicial
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Probabilidad</b>	20%
<b>Exposición</b>	Bajo
<b>Plan de mitigación</b>	Trabajar siempre en base al análisis de requisitos. Identificar y resolver los conflictos en las primeras etapas del proyecto Al tratarse de un proyecto libre, tener claros los requisitos desde el comienzo.
<b>Plan de contingencia</b>	Evaluar el impacto del nuevo requisito en el desarrollo Replanificar las tareas y priorizar

*Tabla 23: R11 – Riesgo de modificación de los requisitos*

### 3.2.4. Presupuesto

En esta sección se detalla el presupuesto estimado del proyecto, teniendo en cuenta todos los recursos necesarios para su desarrollo.

#### Recursos de personal

El proyecto será llevado a cabo por una única persona (el alumno), que ira desempeñando diferentes roles a lo largo del mismo. Estos roles serán:

- Cliente
- Jefe de proyecto
- Diseñador
- Android developer
- Probador

#### Recursos materiales

Para llevar a cabo el proyecto será imprescindible contar con los siguientes recursos materiales:

- **Equipos**
  - Telefono Android
  - Ordenador portátil
- **Herramientas**
  - Astah UML
  - Balsamiq
  - Google Drive
  - Microsoft Office 365
  - GitLab
  - Android Studio
  - SQLite
  - Visual Studio



- **Material de oficina**
- **Lugar de trabajo**
  - Residencia del alumno
- **Servicios**
  - Conexión a Internet
  - Conexión a la red eléctrica

### Estimación de costes reales del proyecto

Dado que el ámbito del proyecto es la realización de un TFG y no se considera la posibilidad de invertir dinero en la realización de este, los costes van a ser nulos.

Para que esto sea posible ha de tenerse en cuenta que:

- Las herramientas que se utilicen serán de libre distribución o se utilizara la licencia proporcionada por la UVA.
- Los servicios de red e internet que se utilizarán normalmente serán los existentes en el domicilio del alumno, de los que ya se disponía antes del comienzo del proyecto. También se usarán conexiones presentes en otros lugares (Escuela, Biblioteca...), todas ellas con coste cero.
- Los equipos y materiales no informáticos no supondrán un coste, ya que se disponía de ellos antes de comenzar a desarrollar el proyecto.

### Simulación de un proyecto real

En el siguiente apartado vamos a plantear una simulación como si este proyecto no fuera un TFG, si no un proyecto real que va a ser llevado a cabo por una empresa.

Tomaremos como referencia una duración de proyecto aproximada de 300h., lo que en nuestro caso tomaremos una como 2 meses de trabajo a jornada completa (suponiendo que en cada mes hay una media de 20 días laborables).

Para calcular los costes de personal contaremos con los servicios de un desarrollador Android, atendiendo a la media salarial para cada grupo profesional en España, el coste de este trabajador ascenderá a 10€/hora.

Respecto a los costes materiales deberemos tener en cuenta la amortización de estos a lo largo del proyecto, ya que la inversión en dispositivos informáticos o servicios como el Internet no será únicamente para este proyecto.

Sumando los costes humanos estimados y los costes de recursos materiales (teniendo en cuenta la amortización de estos en el tiempo), calcularemos el coste total estimado para llevar a cabo el proyecto.

Recurso	Descripción / Duración	Coste
<b>Costes humanos del proyecto</b>		
Diseñador	300horas x 10€/hora	3000€
Desarrollador Android		
Probador		
<b>Costes materiales del proyecto</b>		
Equipos [3]	Telefono Android	30€ *
	Ordenador portátil	60€ *
Herramientas	Astah UML (licencia mensual) [5]	7,5€ x 2
	Balsamiq * (licencia mensual) [6]	8,3€
	Google Drive	0€
	Microsoft Office 365 (licencia por usuario de Office 365 Empresa) [7]	17,60€
	GitLab (licencia 6 meses)	36€
	Android Studio	0€
	Visual Studio (licencia mensual) [8]	41,50€ x 2
	Heroku ** (licencia mensual) [9]	21€
Material de oficina	Papel, bolígrafos, rotuladores...	10€
Lugar de trabajo	Domicilio particular	0€
Servicios	Conexión a Internet (Fibra Óptica Movistar 100Mb) [10]	15€ *
<b>COSTE TOTAL</b>		<b>3295,90€</b>

**Tabla 24: Estimación de los costes de un proyecto real**

\* Los costes para estos dispositivos están amortizados, teniendo en cuenta que anteriormente fueron ya empleados en otros proyectos y es posible que lo sean en proyectos posteriores. En el caso de los servicios, estos no se dedican a tiempo completo a este proyecto, repartiendo su coste entre los distintos proyectos que se realicen simultáneamente y hagan uso de estos.

\*\* Dado que no todas las herramientas software son necesarias a lo largo del desarrollo de todo el proyecto, algunas de ellas han sido contratadas únicamente por el espacio necesario para ser utilizadas. Por ejemplo, el programa de bocetaje (*Balsamiq*) únicamente se utilizará durante la fase inicial, por lo que se contratará un solo mes de sus servicios. En este mismo caso se encuentran los servicios de servidor (*Heroku*), que serán utilizados solo en la última fase del proyecto, cuando se configurará el despliegue de este.

### 3.3. Seguimiento del plan

En esta sección se presenta el seguimiento de las distintas tareas asociadas a las fases de desarrollo del proyecto. Además, en cada fase analizaremos los riesgos que se hayan presentado durante su desarrollo y las medidas de contingencia asociadas en el caso de que se hayan llevado a cabo.

El análisis de estos datos nos permitirá conocer si el proyecto se ha desarrollado dentro de los plazos establecidos y, en caso contrario, cual ha sido la desviación sobre lo previsto, porque ha sido motivada y como esta variación ha afectado al desarrollo del proyecto

#### 3.3.1. Seguimiento de las fases y los riesgos

##### Seguimiento fase de inicio

Las tareas de esta fase se realizaron en el tiempo estimado en, tres semanas. Además, el tiempo fue suficiente para revisarlas y unificar el estilo de todos los documentos.

La realización de las tareas asociadas resulto sencilla gracias a la consulta previa de otros TFG ya presentados, que ayudaron mucho a estructurar los pasos a seguir. Solamente se presentaron algunas dudas a la hora de definir los requisitos iniciales, pero estas no evitaron que todas las tareas de esta fase se concluyeran según la planificación.

##### Seguimiento fase de elaboración

Esta fase se alargó una semana más de lo previsto, durando 8 semanas y finalizando en la semana 11 de proyecto. El retraso vino motivado principalmente por dudas en torno a que sistema gestor de bases de datos utilizar y conocer el funcionamiento de este. Sin embargo, la tarea que más tiempo ha requerido en esta fase ha sido la elaboración de los casos de uso y de los diagramas de secuencia (análisis) asociados a los casos de uso, por la gran cantidad de cambios que se fueron produciendo.

En esta ocasión si se manifestaron algunos de los riesgos que impidieron seguir la planificación inicial:

- **R02 – Indisponibilidad del desarrollador:** El desarrollador esta empleado en otras tareas y no puede dedicar el tiempo necesario al proyecto.
- **R08 – Curva de aprendizaje demasiado larga:** Pese a haber investigado previamente sobre el gestor de bases de datos a utilizar, esta investigación no resulta suficiente, necesitando de más tiempo para decidir cuál resultaba la mejor opción para este proyecto y posteriormente aprender a desenvolverse con soltura.

##### Seguimiento fase de construcción

Esta fase comienza con casi dos semanas útiles de desfase sobre la planificación inicial; a la semana de retraso arrastrada de la fase anterior se une que durante las vacaciones de Navidad el desarrollador tiene que desempeñar otras obligaciones y se reengancha al proyecto con más retraso del esperado.

El tiempo estimado para realizar esta fase era de 8 semanas, pero los problemas de manejo de la IDE y principalmente la existencia de otras ocupaciones del desarrollador hace que esta se alargue hasta las 13 semanas de duración.

En el diseño de la interfaz se lograron cumplir los plazos de manera holgada, pero a la hora de implementar los distintos casos de uso fueron surgiendo numerosos problemas de trabajo con

la IDE elegida y se tuvieron que llevar a cabo algunos cambios sobre lo inicialmente diseñado para poder llevar a cabo todas las funcionalidades, esto causó que la demora en esta fase fuera muy grande.

Los riesgos que se presentaron en esta fase del desarrollo son los siguientes:

- **R01 – Fallo en la planificación:** La estimación de tiempos que requiere cada tarea no ha sido suficiente, necesitándose más tiempo del que inicialmente se planificó. La probabilidad de que existiese ese riesgo era bastante alta dada la inexperiencia a la hora de estimar el tiempo necesario para cada tarea y el desconocimiento en la realización de algunas de ellas.
- **R04 – Problemas de comunicación:** Avanzada ya esta fase, cuando el desarrollador necesitó de la ayuda del tutor para tomar algunas decisiones de diseño, los correos entre ambos no fueron entregados, por lo que ambos se encontraron incomunicados durante algo más de dos semanas. Este problema ha sido crítico finalmente, ya que con la pandemia de la Covid-19 toda la comunicación era vía telemática y este fallo demoró algunas soluciones en el tiempo.
- **R10 – Fallos en la elaboración del diseño:** A lo largo de esta fase se modificaron algunos detalles del diseño. Es posible que, si estas decisiones se hubieran tomado desde el principio, llevar a cabo esta fase hubiera sido más sencillo y el retraso acumulado en la misma hubiera sido menor.

#### Seguimiento fase de transición

Con los retrasos acumulados en las fases anteriores se llegó a esta fase con un desfase insalvable. Esta fase da comienzo el 26 de abril de 2021, más de un mes después de lo que se desearía haber acabado el proyecto. Sin embargo, la estimación de tiempos para llevar a cabo esta fase estaba bien estimada en la planificación inicial y en 3 semanas se concluyen con éxito todas las tareas.

La realización de las tareas de esta fase ha sido sencilla y salvo algunos detalles que ha habido que modificar al llevar a cabo las pruebas, no han existido dificultades para completarla en el tiempo previsto.

## **Capítulo 4: Análisis**

## 4.1. Descripción del modelo de usuario

Esta aplicación está pensada para ser utilizada por un grupo muy concreto de personas. Estas pertenecerán al mundo del deporte, más concretamente al balonmano.

Los usuarios serán deportistas, con independencia de su género, y estarán distribuidos en dos grupos dentro de la aplicación: entrenadores y jugadores.

El rango de edad estimado para el modelo de usuario es algo difuso, ya que podemos encontrar jugadores y entrenadores de muy diversas edades.

Teniendo en cuenta que la legislación deportiva vigente permite entrenar a partir de los 16 años, el rango de edad comprendido para los usuarios entrenadores se estimara en [16,70].

En el caso de los jugadores no existe barrera de edad, pero entenderemos que un jugador está preparado para utilizar una aplicación de estas características a partir de los 16 años (etapa juvenil). Entre otras ventajas entendemos que, con una correcta supervisión por parte de los tutores, puede favorecer su autonomía e implicación en la práctica deportiva. Por el otro lado, es difícil que un jugador tenga una carrera deportiva, acorde a las prestaciones ofrecidas por la aplicación, más allá de los 40 años. Por todo lo anterior entendemos que el rango de edad para los jugadores será [16, 40].

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se estimará que las edades de los usuarios se encontraran en el rango [16,70].

Dada la sociedad actual en la que nos encontramos y el rango de edades de uso establecido, entendemos que todos los usuarios están familiarizados con el uso de aplicaciones móviles.

El deporte en general, y el balonmano en particular, siguen unos estándares de definición y cuentan con un lenguaje y una simbología asociada que facilita la comunicación y generación de información inteligible por diversos usuarios. El funcionamiento de la aplicación dará por sentado que el usuario conoce y domina la nomenclatura y terminología utilizada.

## 4.2. Diagrama de casos de uso

A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación. Para facilitar la comprensión de estos diagramas se han realizado tres agrupaciones diferentes en función del actor que puede llevar a cabo cada caso de uso. [11] [12]

Las agrupaciones definidas son las siguientes:

1. **Usuario:** todos aquellos casos de uso comunes a todos los usuarios de la aplicación.
2. **Entrenador:** agrupa todos aquellos casos de uso pertenecientes al usuario con rol entrenador.
3. **Jugador:** agrupa todos aquellos casos de uso relacionados con el usuario con rol jugador.

#### 4.2.1. Usuario

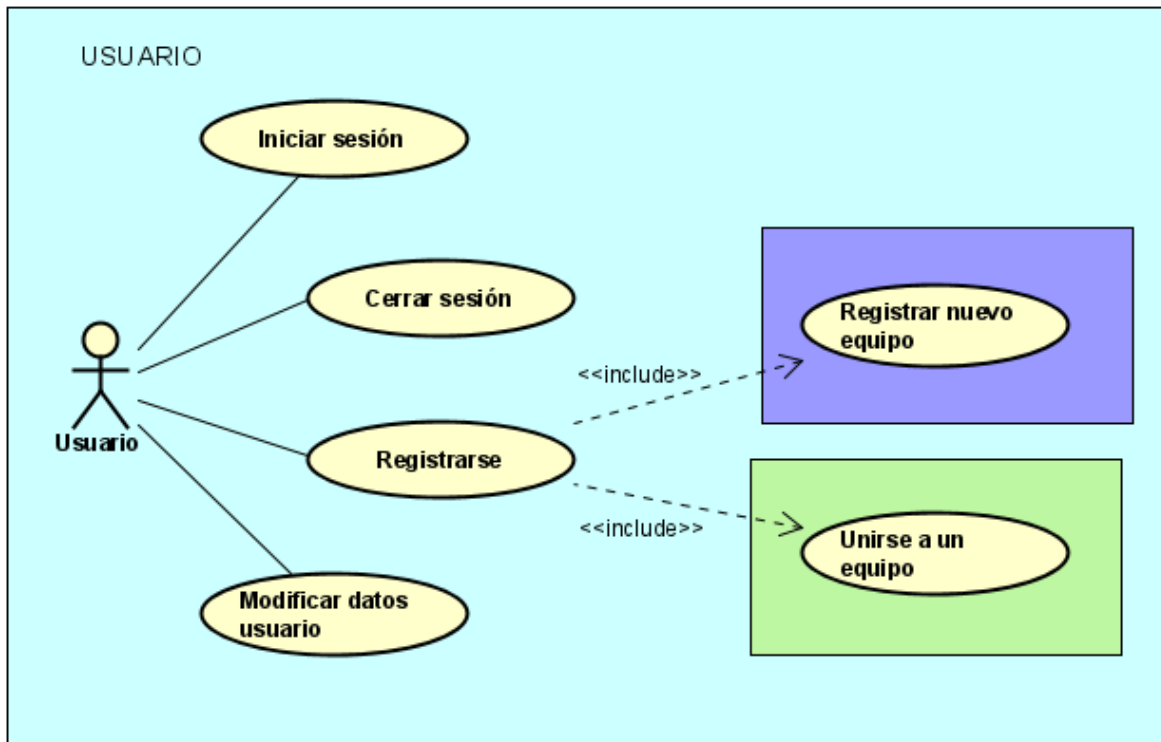


Figura 05: Diagrama de casos de uso: Usuario

#### 4.2.2. Entrenador

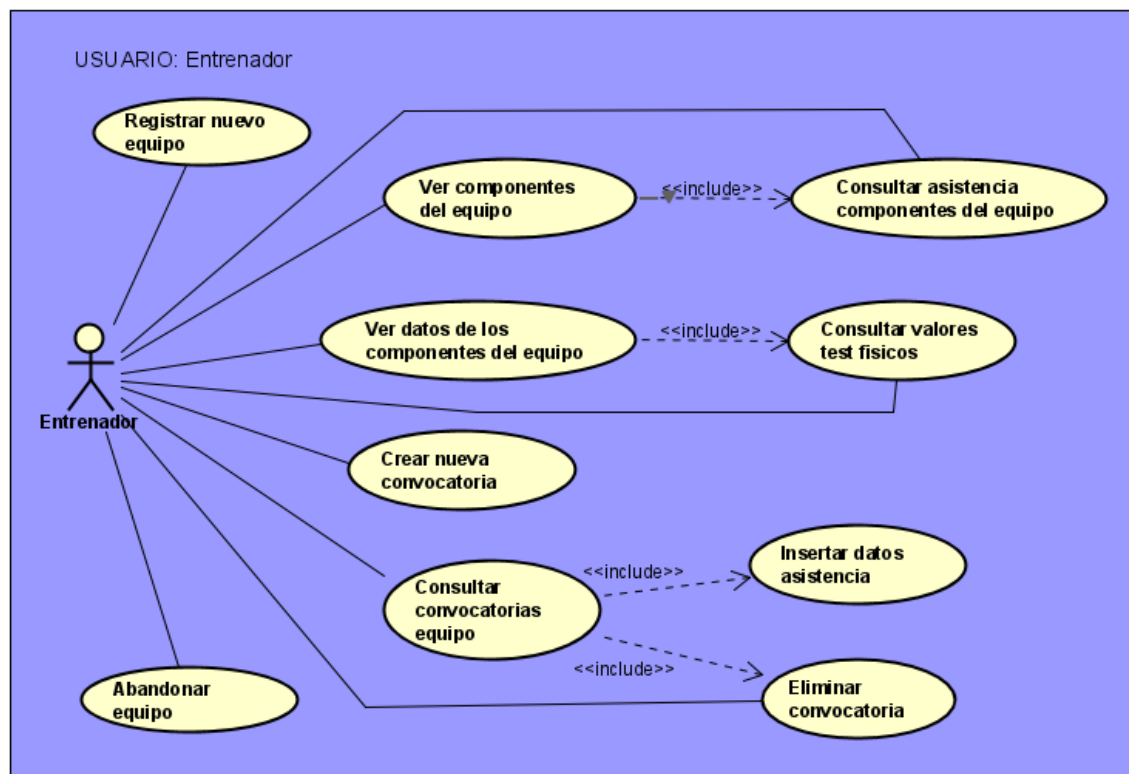


Figura 06: Diagrama de casos de uso: Entrenador

### 4.2.3. Jugador

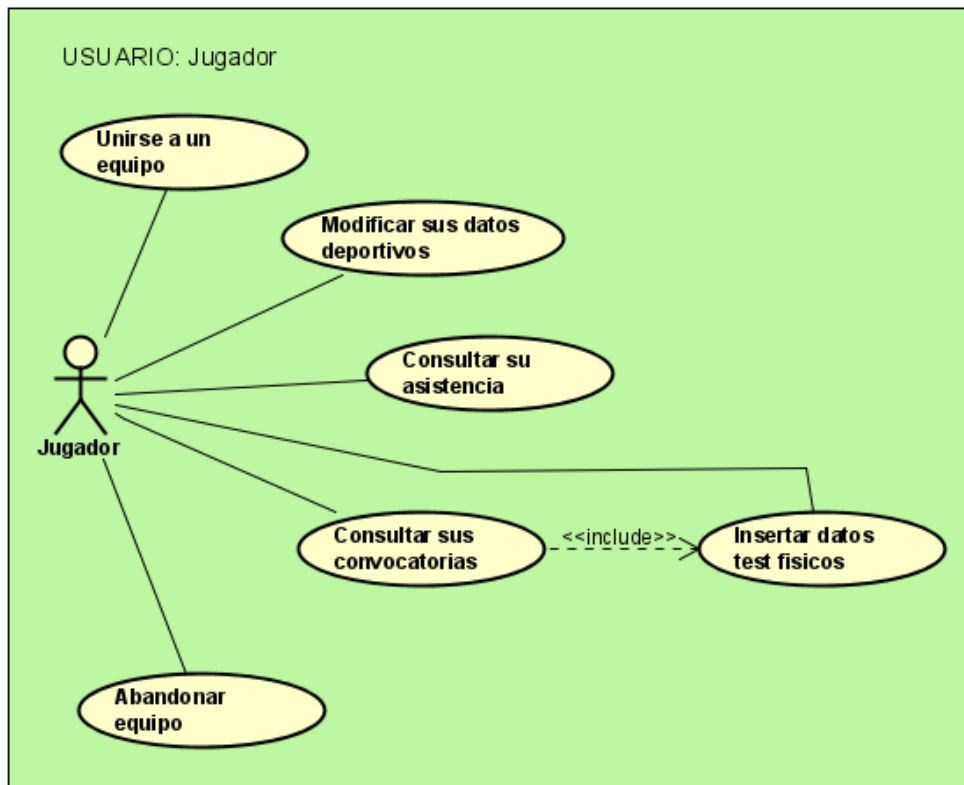


Figura 07: Diagrama de casos de uso: Jugador



### 4.3. Casos de uso

En las tablas que se muestran a continuación se recogen los casos de uso existentes en la aplicación. Estos representan las acciones que puede realizar el usuario en la aplicación.

#### 4.3.1. Tabla de casos de uso

ID	Nombre del caso de uso	Prioridad
<b>USUARIO</b>		
CU-U01	Iniciar sesión	ALTA
CU-U02	Cerrar sesión	ALTA
CU-U03	Registrarse	ALTA
CU-U04	Modificar datos personales	ALTA
<b>EQUIPO</b>		
CU-EQ01	Registrar nuevo equipo	ALTA
CU-EQ02	Unirse a un equipo	ALTA
<b>ROL ENTRENADOR</b>		
CU-E01	Ver lista de componentes del equipo	ALTA
CU-E02	Ver datos individuales jugador	ALTA
CU-E03	Crear nueva convocatoria	ALTA
CU-E04	Eliminar convocatoria	MEDIA
CU-E05	Consultar sus convocatorias equipo	ALTA
CU-E06	Insertar datos asistencia	MEDIA
CU-E07	Abandonar equipo	MEDIA
<b>ROL JUGADOR</b>		
CU-J01	Modificar datos deportivos	ALTA
CU-J02	Consultar su asistencia	MEDIA
CU-J03	Consultar sus convocatorias	ALTA
CU-J04	Insertar datos test físicos	BAJA
CU-J05	Abandonar equipo	MEDIA

**Tabla 25: Requisitos casos de uso**

### 4.3.2. Descripción de los casos de uso

#### Usuario

CU-U01		INCIAR SESIÓN	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario" inicia sesión en la aplicación		
Actores	Todos los usuarios		
Dependencias			
Precondición	El usuario deberá estar previamente registrado y haber accedido a la aplicación		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario" introduce usuario y contraseña	
	2	El sistema comprueba que ambos campos han sido completados correctamente y muestra la página principal del usuario	
Postcondición	El usuario que ha iniciado sesión ve la página principal asociada al su rol en la aplicación (jugador o entrenador)		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1a	El actor "Usuario" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	2a	El sistema detecta que los campos no se han introducido correctamente, muestra el error y el caso de uso vuelve al paso 1	
	2b	El sistema detecta que el usuario introducido no tiene asociado un equipo. Según el rol del usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrenador:</b> Se ejecuta el CU-EQ01 (registrar nuevo equipo) desde el paso 2</li> <li>• <b>Jugador:</b> Se ejecuta el CU-EQ02 (unirse a un equipo) desde el paso 2</li> </ul>	
Comentarios			

*Tabla 26: CU-U01 Caso de uso "Iniciar Sesión"*

CU-U02		CERRAR SESIÓN	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario" cierra su sesión en la aplicación		
Actores	Todos los usuarios		
Dependencias			
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario" elige la opción "Cerrar sesión"	
	2	El sistema desconecta al "Usuario", eliminando su autenticación e imposibilitando el acceso a la aplicación si no vuelve a iniciar sesión	
Postcondición			
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
Comentarios			

*Tabla 27: CU-U02 Caso de uso "Cerrar Sesión"*

CU-U03		REGISTRARSE
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario" crea una cuenta en la aplicación	
<b>Actores</b>	Todos los usuarios	
<b>Dependencias</b>		
<b>Precondición</b>		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El actor "Usuario" elige la opción "Registrarse"
	2	El sistema muestra un mensaje avisando de las condiciones de uso de la aplicación (LOPD)
	3	El actor "Usuario" acepta las condiciones de uso
	4	El sistema muestra un formulario con los campos necesarios para registrarse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Fecha Nacimiento</li> <li>• D.N.I.</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• User</li> <li>• Contraseña</li> <li>• Comprobar contraseña</li> </ul>
	5	El actor "Usuario" completa los campos
	6	El sistema comprueba que los campos han sido rellenados correctamente y muestra un nuevo formulario para seleccionar el rol que desea desempeñar en la aplicación
	7	El actor "Usuario" selecciona una de las dos opciones
	8a	<b>Si el actor "Usuario" selecciona el rol entrenador (CU-EQ01):</b> El sistema muestra un formulario que permite crear un equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del equipo</li> <li>• Código equipo (dado por el sistema)</li> </ul>
	8b	<b>Si el actor "Usuario" selecciona el rol jugador (CU-EQ02):</b> El sistema muestra un formulario que permite unirse a un equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del equipo</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	El usuario queda registrado en el sistema y asociado a un equipo	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2a	El actor "Usuario" no acepta las condiciones, el sistema no permite el registro y el caso de uso queda sin efecto
	5a	El actor "Usuario" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto
	6a	El sistema detecta que alguno de los campos no se ha introducido correctamente, muestra el mensaje de error asociado y el caso de uso vuelve al paso 3
	6b	El sistema detecta que el "user" introducido ya ha sido utilizado, muestra esta información y el caso de uso continua en el paso 3
	7	El actor "Usuario" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto
<b>Comentarios</b>		

**Tabla 28: CU-U03 Caso de uso "Registrarse"**

CU-U04	MODIFICAR DATOS PERSONALES	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario" desea modificar sus datos en el sistema.	
<b>Actores</b>	Todos los usuarios	
<b>Dependencias</b>		
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El actor "Usuario" elige la opción "Mi perfil" en el desplegable superior derecho
	2	El sistema muestra un formulario con los datos del usuario prellenados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Fecha Nacimiento</li> <li>• D.N.I.</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Contraseña</li> <li>• Comprobar contraseña</li> </ul>
	3	El actor "Usuario" modifica los campos que desee
	4	El sistema comprueba que los campos han sido rellenados correctamente y modifica los datos en la aplicación
<b>Postcondición</b>	Los campos se registran en el sistema	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3a	El actor "Usuario" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto
	4a	El sistema detecta que los campos no se han introducido correctamente, muestra el mensaje de error asociado y el caso de uso vuelve al paso 3
<b>Comentarios</b>		

**Tabla 29: CU-U04 Caso de uso "Modificar Datos Personales"**

**Equipo**

<b>CU-EQ01</b>		<b>REGISTRAR NUEVO EQUIPO</b>	
<b>Versión</b>	1.0		
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Entrenador" registra un nuevo equipo en el sistema		
<b>Actores</b>	Usuario Entrenador		
<b>Dependencias</b>	CU-U03		
<b>Precondición</b>	El usuario deberá haber completado los dos primeros pasos del registro		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Se ejecuta el caso de uso "Registrarse" (Rol: entrenador)	
	2	El actor "Usuario Entrenador" completa el campo con el nombre del equipo	
	3	El sistema comprueba que el campo ha sido rellenado correctamente y registra el nuevo equipo en el sistema	
<b>Postcondición</b>	El equipo queda registrado en el sistema		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1a	El actor "Usuario Entrenador" abandona un equipo	
	2a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	3a	El sistema detecta que el "Nombre de equipo" introducido ya ha sido utilizado, muestra esta información y el caso de uso continua en el paso 2	
<b>Comentarios</b>			

**Tabla 30: CU-EQ01 Caso de uso "Registrar Nuevo Equipo"**

<b>CU-EQ02</b>		<b>UNIRSE A UN EQUIPO</b>	
<b>Versión</b>	1.0		
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Jugador" se une a un equipo ya existente en el sistema		
<b>Actores</b>	Usuario Jugador		
<b>Dependencias</b>	CU-U03		
<b>Precondición</b>	El usuario deberá haber completado los dos primeros pasos del registro		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Se ejecuta el caso de uso "Registrarse" (Rol: jugador)	
	2	El actor "Usuario Jugador" introduce el código del equipo al que desea unirse	
	3	El sistema comprueba que los campos han sido rellenados correctamente y registra al usuario en el equipo solicitado	
<b>Postcondición</b>	El usuario jugador queda registrado en el equipo		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1a	El actor "Usuario Jugador" abandona un equipo	
	2a	El actor "Usuario Jugador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	3a	El sistema detecta que el "Código de equipo" introducido no se encuentra en el sistema, muestra esta información y el caso de uso continua en el paso 2	
<b>Comentarios</b>			

**Tabla 31: CU-EQ02 Caso de uso "Unirse a un Equipo"**

## Entrenador

CU-E01		VER LISTA DE COMPONENTES DEL EQUIPO	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Entrenador" accede a una lista con los jugadores registrados en el equipo, pudiendo ver su asistencia.		
Actores	Usuario Entrenador		
Dependencias	CU-U03		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Datos Equipo"	
	2	El sistema le muestra una nueva pantalla de selección	
	3	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Datos Componentes"	
	4	El sistema muestra una lista con los jugadores registrados en el equipo y su asistencia	
Postcondición	El usuario entrenador obtendrá una lista de todos jugadores registrados en el equipo. A través de esta podrá consultar los datos de cada jugador de manera individual.		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
Comentarios			

**Tabla 32: CU-E01 Caso de uso "Ver Lista de Componentes del Equipo"**

CU-E02		VER DATOS INDIVIDUALES JUGADOR	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Entrenador" accede a una lista con los jugadores registrados en el equipo. Al seleccionar un jugador accederá a su ficha deportiva.		
Actores	Usuario Entrenador		
Dependencias	CU-U03		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Entrenador" ejecuta el CU-E01 (ver componentes equipo)	
	2	En actor "Usuario Entrenador" selecciona uno de los jugadores de la lista	
	3	El sistema muestra una ficha con los datos personales y deportivos del jugador	
Postcondición			
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
Comentarios			

**Tabla 33: CU-E02 Caso de uso "Ver Datos Individuales Jugador"**

CU-E03		CREAR NUEVA CONVOCATORIA	
<b>Versión</b>	1.0		
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Entrenador" podrá crear convocatorias asociadas a su equipo.		
<b>Actores</b>	Usuario Entrenador		
<b>Dependencias</b>			
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Convocatorias"	
	2	El sistema le muestra una nueva pantalla de selección	
	3	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Nueva convocatoria"	
	4	El sistema muestra un formulario con los campos necesarios para crear una nueva convocatoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Id</li> <li>• Tipo convocatoria</li> <li>• Fecha y hora convocatoria</li> <li>• Lugar</li> <li>• Rival</li> <li>• Hora partido</li> <li>• Observaciones</li> </ul>	
	5	El actor "Usuario Entrenador" completa los campos	
6	El sistema comprueba que todos los campos obligatorios han sido rellenados, almacena la convocatoria y confirma el registro.		
<b>Postcondición</b>	La convocatoria quedara registrada en el sistema y asignada al equipo		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	3a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	5a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
<b>Comentarios</b>			

**Tabla 34: CU-E03 Caso de uso "Crear Nueva Convocatoria"**

CU-E04		CONSULTAR CONVOCATORIAS EQUIPO	
<b>Versión</b>	1.0		
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Entrenador" puede revisar las convocatorias ya creadas asociadas a su equipo		
<b>Actores</b>	Usuario Entrenador		
<b>Dependencias</b>			
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Convocatorias"	
	2	El sistema le muestra una nueva pantalla de selección	
	3	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Consultar Convocatorias"	
	4	El sistema muestra una lista con las convocatorias de su equipo	
<b>Postcondición</b>			
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
<b>Comentarios</b>			

**Tabla 35: CU-E04 Caso de uso "Consultar Convocatorias Equipo"**

CU-E05	ELIMINAR CONVOCATORIA	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Entrenador" podrá eliminar una convocatoria que ha creado previamente	
<b>Actores</b>	Usuario Entrenador	
<b>Dependencias</b>	CU-E03	
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión. El usuario solo puede eliminar las convocatorias creadas por él.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Se ejecuta el caso de uso "Consultar Convocatorias Equipo" (CU-E04)
	2	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la convocatoria que desea eliminar
	3	El sistema muestra la opción "Eliminar convocatoria" junto con la lista de jugadores convocados
	4	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Eliminar convocatoria"
	5	El sistema muestra una alerta informativa solicitando confirmación
	6	El actor "Usuario Entrenador" confirma que desea eliminar la convocatoria
7	El sistema elimina la convocatoria seleccionada	
<b>Postcondición</b>	La convocatoria eliminada desaparece de la lista de convocatorias para todos los miembros del equipo	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto
<b>Comentarios</b>		

**Tabla 36:CU-E05 Caso de uso "Eliminar convocatoria"**



CU-E06		INSERTAR DATOS ASISTENCIA	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Entrenador" podrá modificar el valor de la asistencia para cada jugador en cada convocatoria		
Actores	Usuario Entrenador		
Dependencias	CU-E3		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Se ejecuta el caso de uso "Consultar Convocatorias Equipo" (CU-E04)	
	2	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la convocatoria en la que desea insertar la asistencia	
	3	El sistema muestra una lista con los jugadores convocados para esa citación	
	4	El actor "Usuario Entrenador" selecciona el jugador en el que desea introducir su asistencia	
	5	El sistema muestra un desplegable con los distintos valores correspondientes a la asistencia	
	6	El actor "Usuario Entrenador" selecciona una de las opciones y pulsa aceptar	
7	El sistema registra la asistencia y regresa al paso 3		
Postcondición	La asistencia quedara registrada en el sistema		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	2a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	6a	El actor "Usuario Entrenador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
Comentarios			

**Tabla 37: CU-U06 Caso de uso "Insertar Datos Asistencia"**

CU-E07		ABANDONAR EQUIPO (rol entrenador)	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Entrenador" tendrá la posibilidad de abandonar el equipo y crear uno nuevo.		
Actores	Usuario Entrenador		
Dependencias	CU-EQ01		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Entrenador" selecciona la opción "Abandonar Equipo"	
	2	El sistema muestra una alerta informativa que solicita confirmación	
	3	El actor "Usuario Entrenador" confirma que desea abandonar el equipo	
4	El sistema elimina al "Usuario Entrenador" de ese equipo y ejecuta el caso de uso "Cerrar sesión" (CU-U02)		
Postcondición	El entrenador perderá acceso a ese equipo y toda su información de manera permanente. La próxima vez que el usuario inicie sesión se le pedirá cree un nuevo equipo		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	3a	El actor "Usuario Entrenador" no confirma y el caso de uso queda sin efecto	
Comentarios			

**Tabla 38: CU-007 Caso de uso "Abandonar Equipo (rol entrenador)"**

## Jugador

CU-J01		MODIFICAR DATOS DEPORTIVOS
Versión	1.0	
Descripción	El actor "Usuario Jugador" desea introducir o modificar sus datos deportivos en el sistema	
Actores	Usuario Jugador	
Dependencias		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.	
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El actor "Usuario Jugador" elige la opción "Mis datos"
	2	El sistema muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura</li> <li>• Peso</li> <li>• Envergadura</li> <li>• Lateralidad</li> <li>• Alergias</li> <li>• Puesto específico</li> <li>• Talla camiseta</li> <li>• Talla pantalón</li> <li>• Dorsal</li> </ul>
	3	El actor "Usuario Jugador" completa los campos que desee y pulsa aceptar
	4	El sistema registra los datos y muestra un mensaje confirmando el registro
Postcondición	Los datos introducidos se registran en el sistema	
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2a	Si el actor "Usuario Jugador" ha introducido datos previamente el formulario se muestra con estos datos ya introducidos
	2b	El actor "Usuario Jugador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto
	4a	El sistema detecta que alguno de los campos introducidos no es correcto, muestra el error y el caso de uso vuelve al paso 3
Comentarios		

**Tabla 39: CU-J01 Caso de uso "Modificar Datos Deportivos"**

CU-J02		CONSULTAR MI ASISTENCIA
Versión	1.0	
Descripción	El actor "Usuario Jugador" desea conocer su asistencia porcentual	
Actores	Usuario Jugador	
Dependencias		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.	
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El actor "Usuario Jugador" elige la opción "Mis datos"
	2	El sistema muestra el valor de la asistencia del jugador
Postcondición		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
Comentarios		

**Tabla 40: CU-J02 Caso de uso "Consultar Mi Asistencia"**

CU-J03		CONSULTAR MIS CONVOCATORIAS	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Jugador" desea consultar las convocatorias asociadas a su perfil		
Actores	Usuario Jugador		
Dependencias			
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El actor "Usuario Jugador" selecciona la opción "Mis Convocatorias"	
	2	El sistema muestra una lista con las convocatorias asociadas al jugador	
Postcondición			
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
Comentarios			

**Tabla 41: CU-J03 Caso de uso "Consultar Mis Convocatorias"**

CU-J04		INSERTAR DATOS TEST FISICOS	
Versión	1.0		
Descripción	El actor "Usuario Jugador" puede añadir el valor "RPE" (test perceptivo asociado a la percepción relativa del esfuerzo del propio jugador) en cada citación.		
Actores	Usuario Jugador		
Dependencias	CU-J03		
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.		
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Se ejecuta el caso de uso "Consultar mis Convocatorias" (CU-J04)	
	2	El actor "Usuario Jugador" selecciona la convocatoria en la que desea insertar el valor "RPE"	
	3	El sistema muestra un desplegable para seleccionar el valor "RPE"	
	4	El actor "Usuario Jugador" selecciona el valor solicitado y pulsa aceptar	
	5	El sistema registra el valor en la aplicación y regresa al paso 1	
Postcondición	El valor del "RPE" quedara registrado en el sistema		
Excepciones	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	2a	El actor "Usuario Jugador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
	4a	El actor "Usuario Jugador" decide no continuar y el caso de uso queda sin efecto	
Comentarios			

**Tabla 42: CU-J04 Caso de uso "Insertar Datos Test Físicos"**

<b>CU-J05</b>	<b>ABANDONAR EQUIPO (rol jugador)</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Descripción</b>	El actor "Usuario Jugador" tendrá la posibilidad de abandonar el equipo y unirse a otro.	
<b>Actores</b>	Usuario Jugador	
<b>Dependencias</b>	CU-EQ02	
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar previamente registrado y haber iniciado sesión.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El actor "Usuario Jugador" selecciona la opción "Abandonar Equipo"
	2	El sistema le muestra una alerta informativa solicitándole confirmación
	3	El actor "Usuario Jugador" confirma que desea abandonar el equipo
	4	El sistema elimina al "Usuario Jugador" de ese equipo y ejecuta el caso de uso "Cerrar sesión" (CU-U02)
<b>Postcondición</b>	El jugador perderá acceso a ese equipo y toda su información de manera permanente	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3a	El actor "Usuario Entrenador" no confirma y el caso de uso queda sin efecto
<b>Comentarios</b>		

**Tabla 43: CU-J05 Caso de uso "Abandonar Equipo (rol jugador)"**

## 4.4. Realización en análisis de los casos de uso

A continuación se muestran los casos de uso de análisis asociados a lo planteado en los diagramas de casos de uso de la sección anterior. Al igual que en esta, los diagramas se muestran agrupados en función del actor que los puede llevar a cabo.

### 4.4.1. Usuario

#### CU-U01 Iniciar sesión

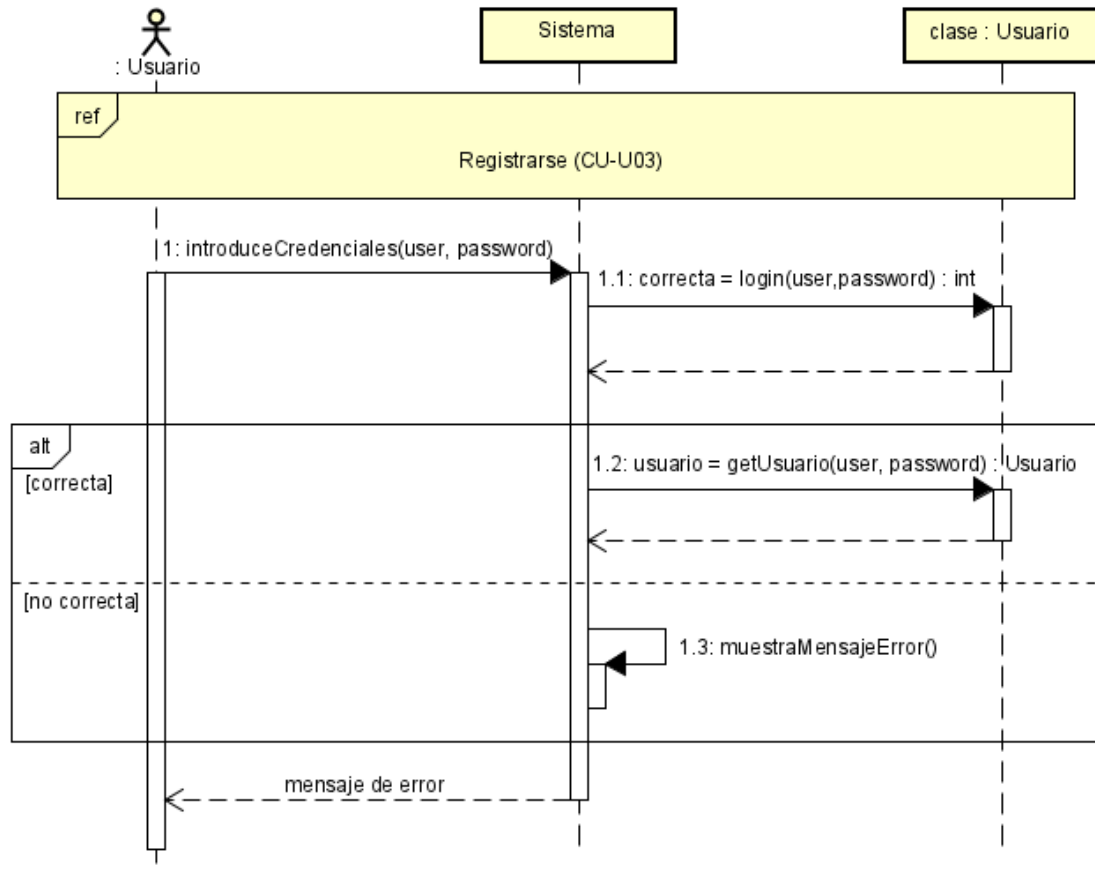


Figura 08: Diagrama caso de uso CU-U01: Iniciar sesión

CU-U02 Cerrar sesión

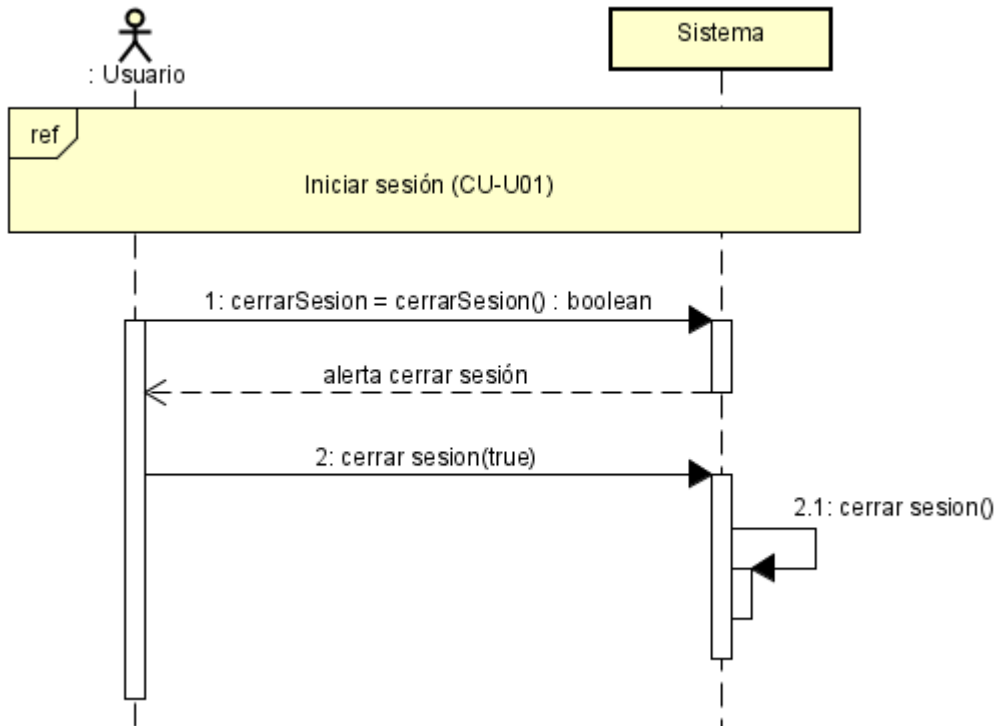


Figura 09: Diagrama caso de uso CU-U02: Cerrar sesión

CU-U03 Registrarse

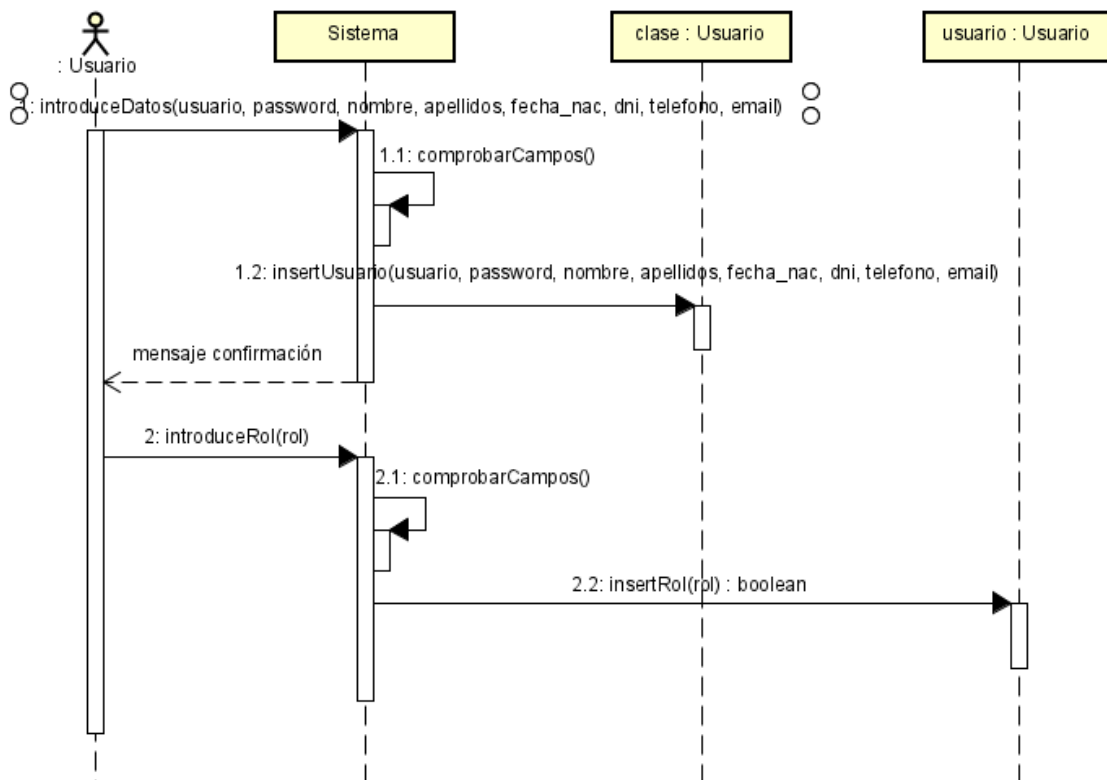


Figura 10: Diagrama caso de uso CU-U03: Registrarse

CU-U04 Modificar datos perfil

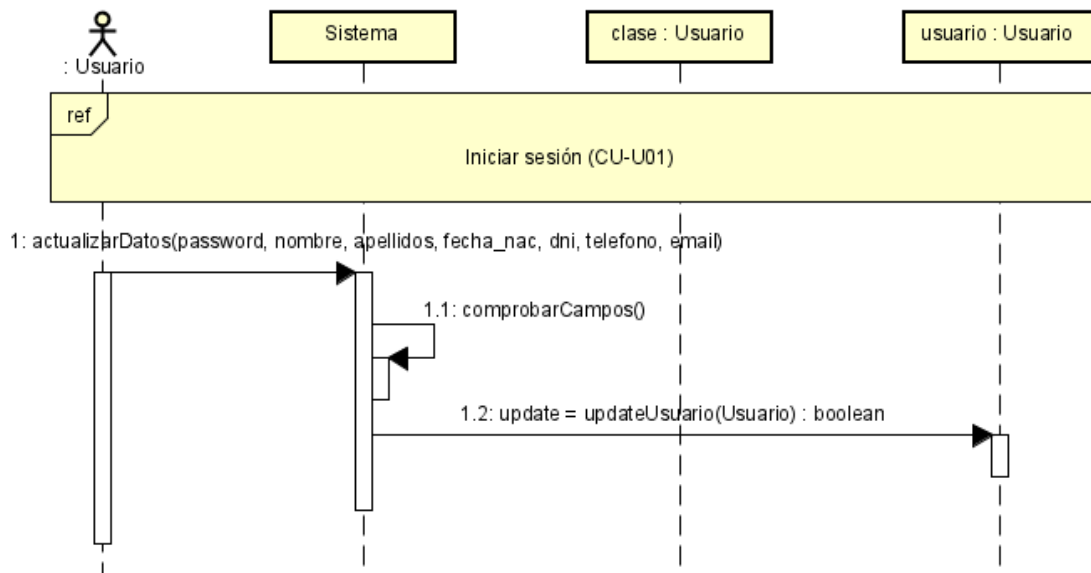


Figura 11: Diagrama caso de uso CU-U04: Modificar datos perfil

4.4.2. Equipo

CU-EQ01 Registrar nuevo equipo

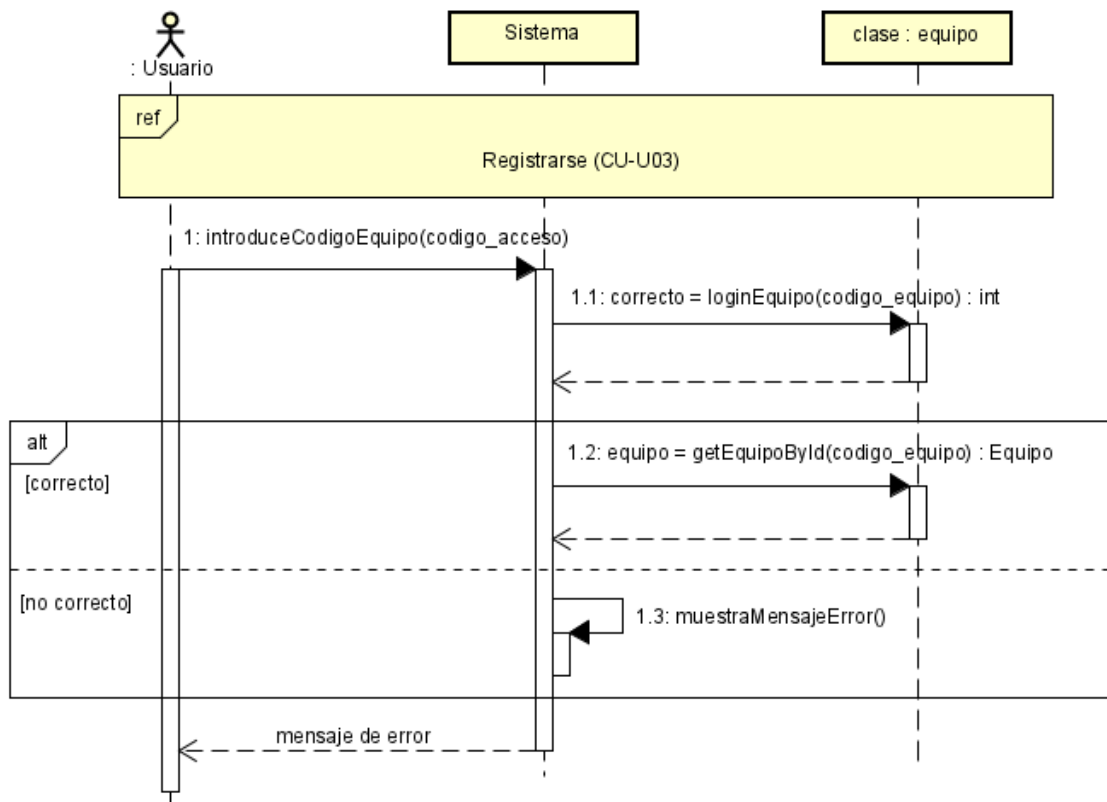


Figura 12: Diagrama caso de uso CU-EQ01: Registrar nuevo equipo

### CU-EQ02 Unirse a un equipo

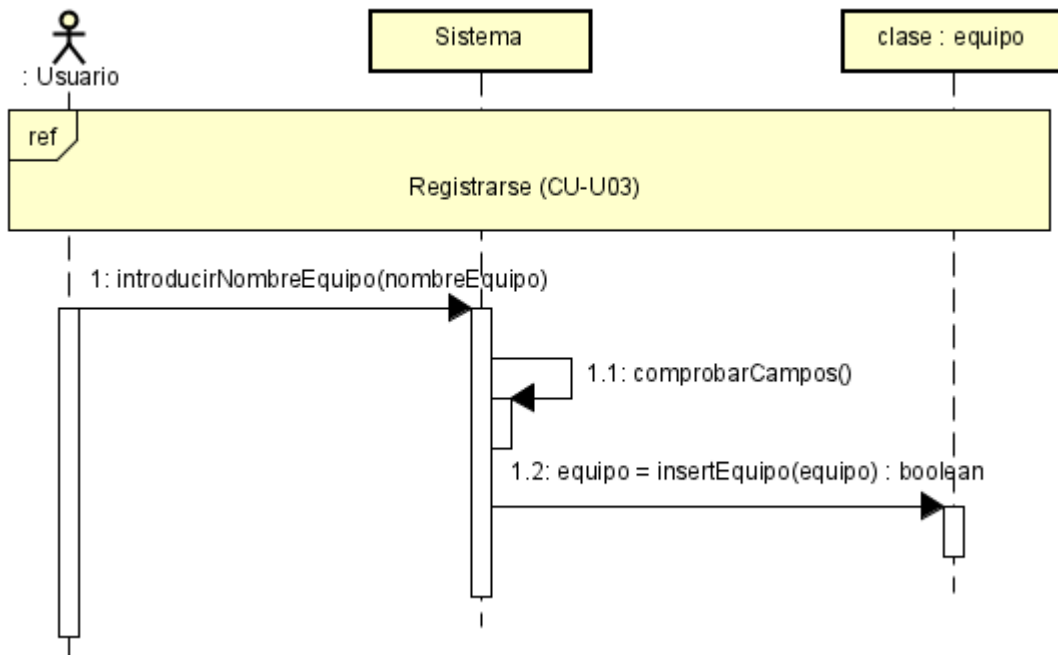


Figura 13: Diagrama caso de uso CU-EQ02: Unirse a un equipo

### 4.4.3. Entrenador

#### CU-E01 Ver lista componentes equipo

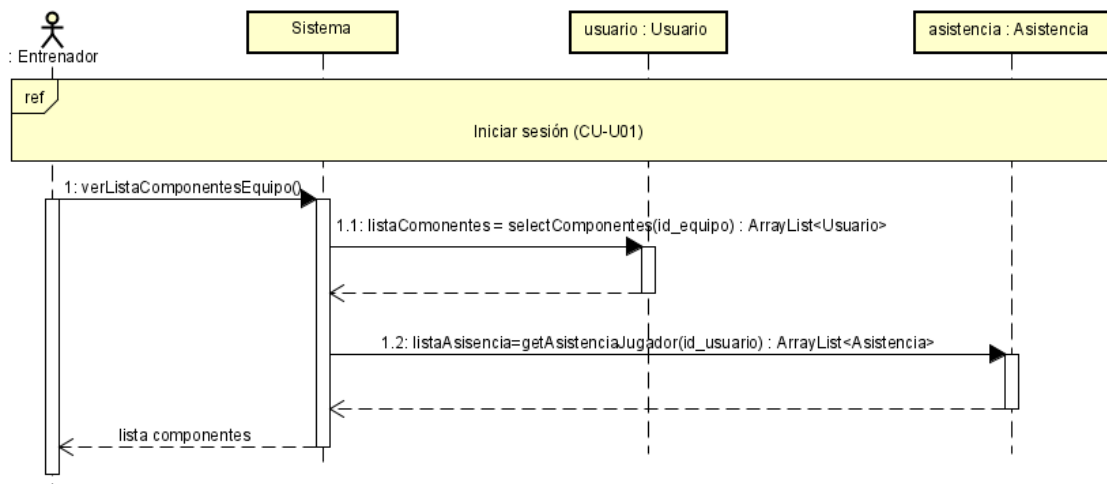


Figura 14: Diagrama caso de uso CU-E01: Ver lista componentes equipo



CU-E02 Ver datos individuales jugador

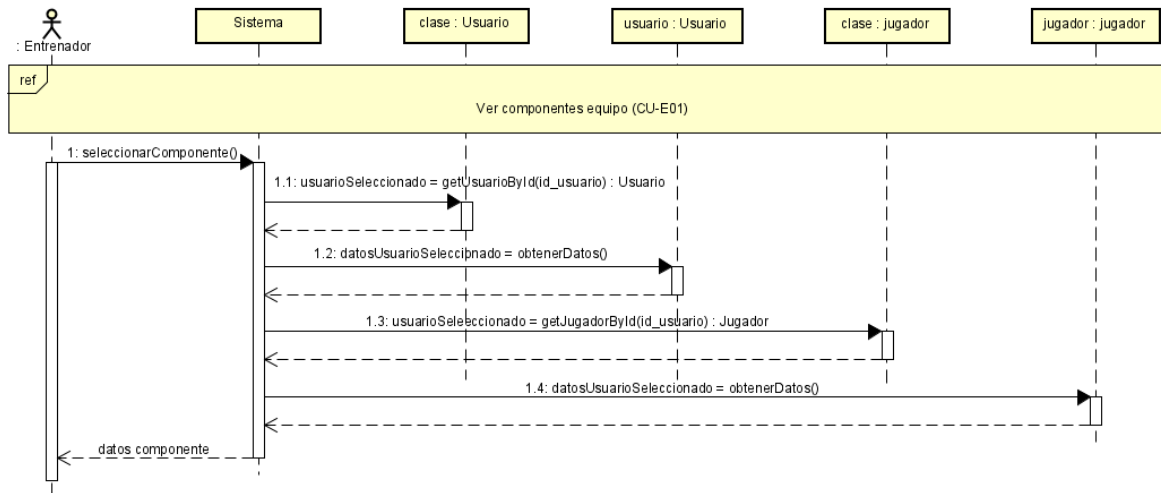


Figura 15: Diagrama caso de uso CU-E02: Ver datos individuales jugador

CU-E03 Crear nueva convocatoria

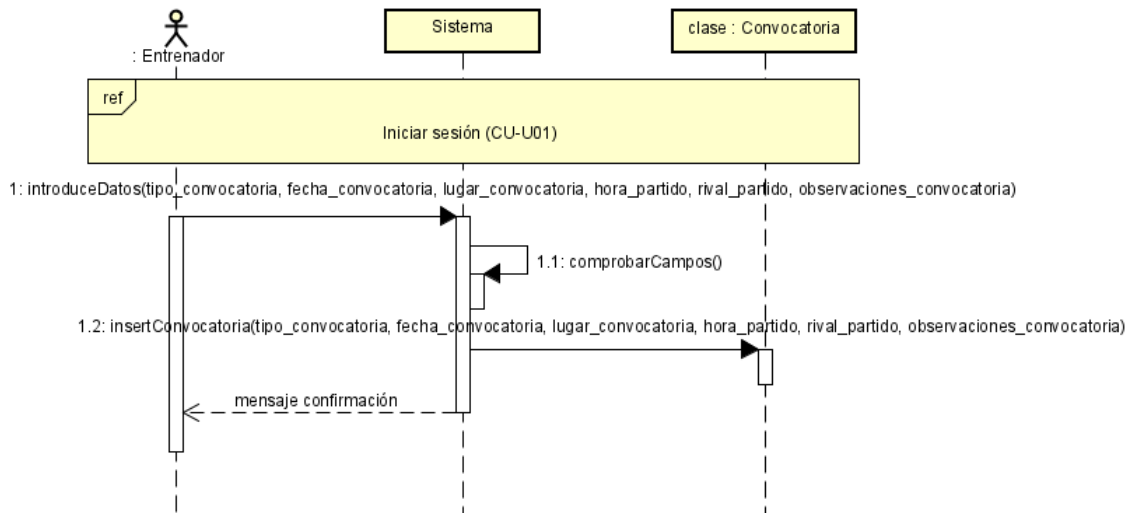


Figura 16: Diagrama caso de uso CU-E03: Crear nueva convocatoria

### CU-E05 Consultar convocatorias equipo

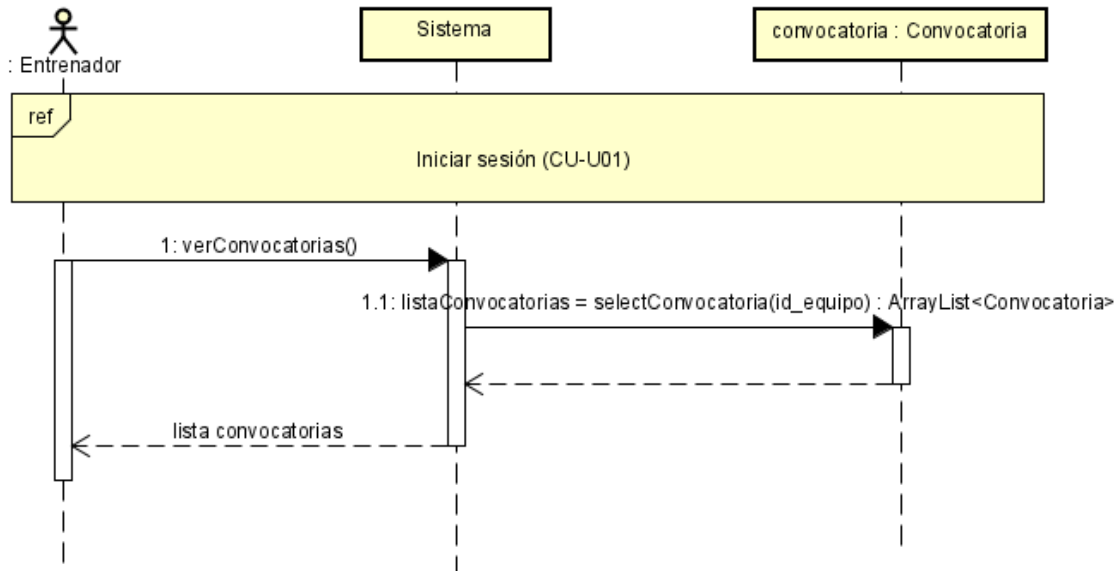


Figura 17: Diagrama caso de uso CU-E05: Consultar convocatorias equipo

### CU-E06 Insertar asistencia

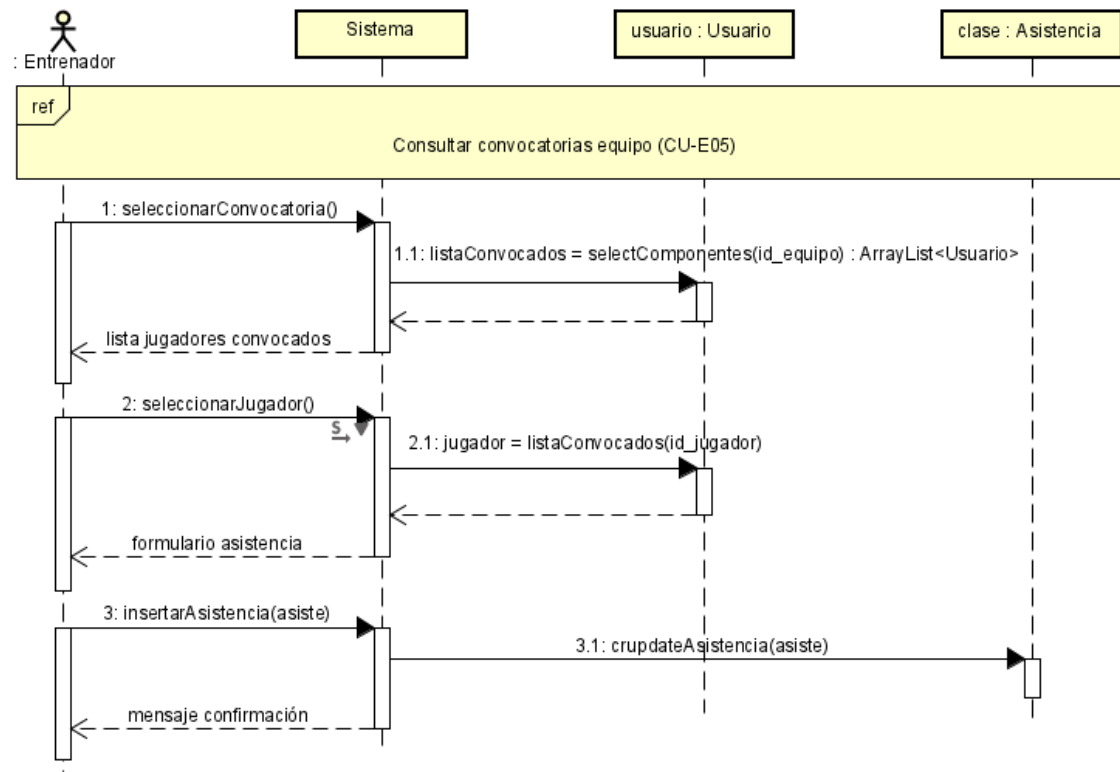


Figura 18: Diagrama caso de uso CU-E06: Insertar asistencia

CU-E07 Abandonar equipo (rol ENT)

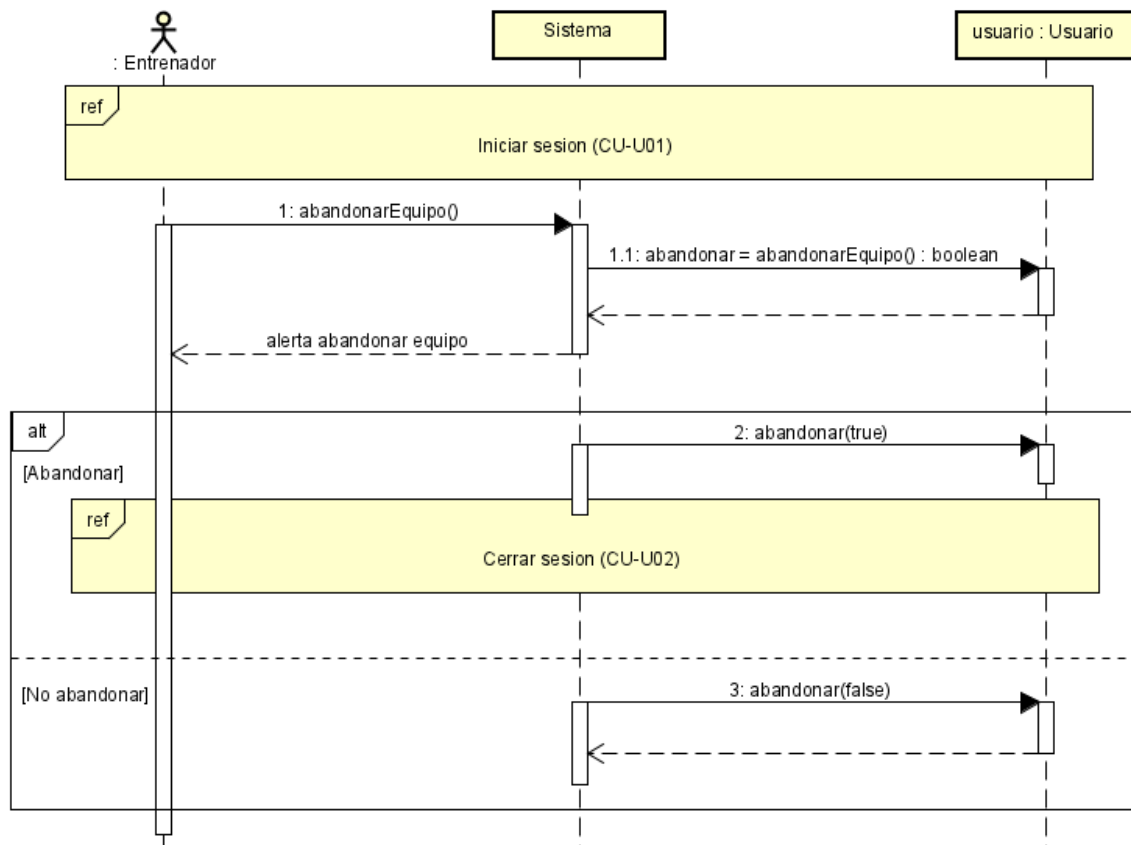


Figura 19: Diagrama caso de uso CU-E07: Abandonar equipo (rol ENT)

4.4.4. Jugador

CU-J01 Modificar datos deportivos

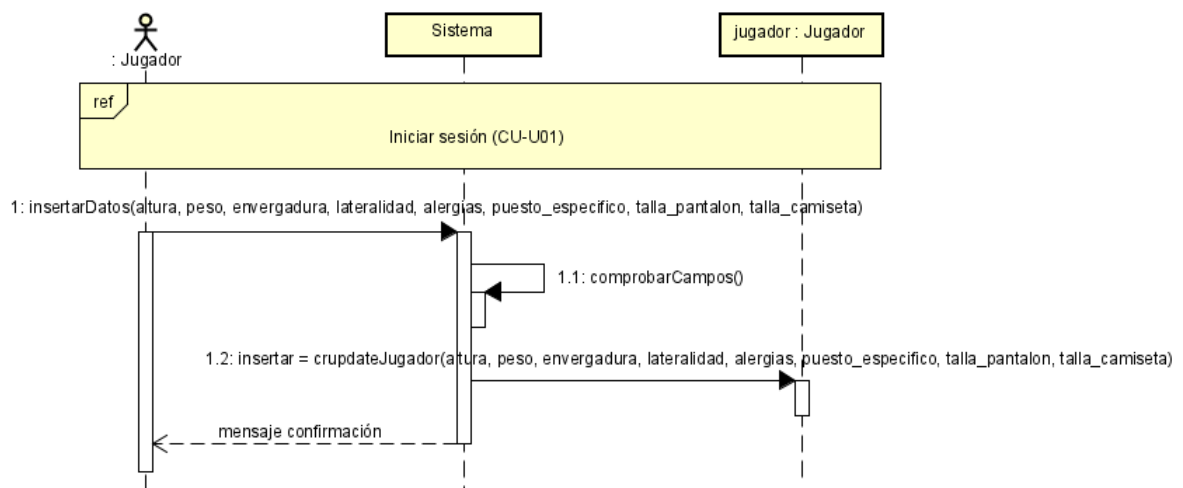


Figura 20: Diagrama caso de uso CU-J01: Modificar datos deportivos

### CU-J02 Consultar asistencia

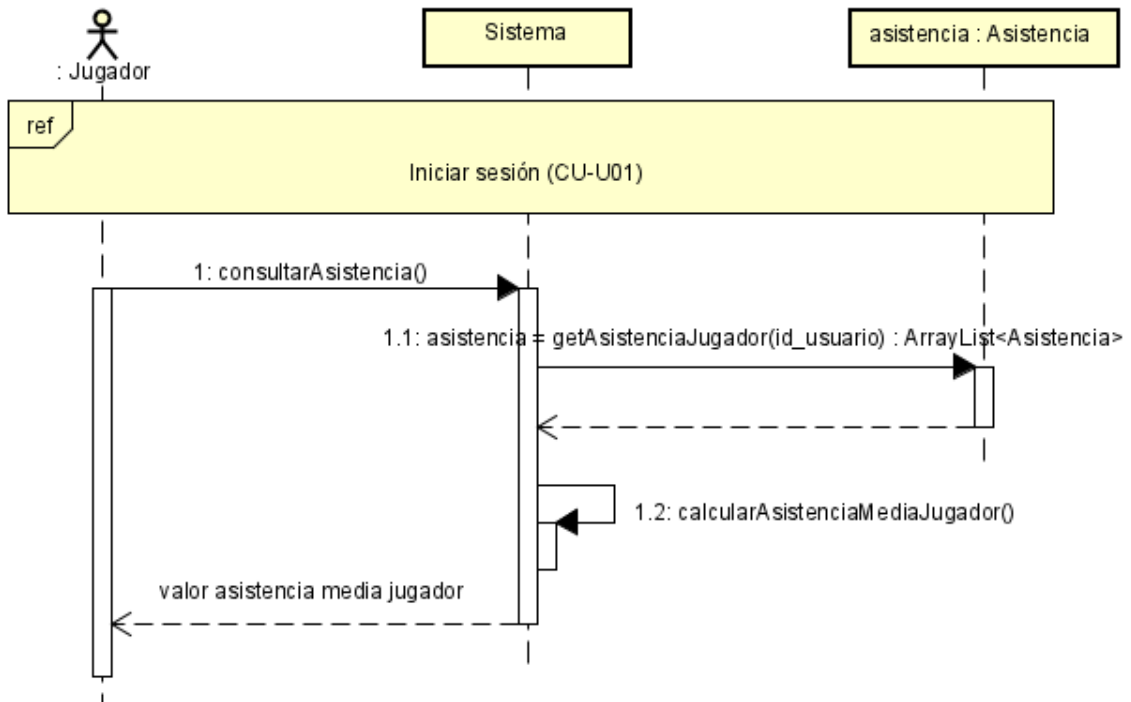


Figura 21: Diagrama caso de uso CU-J02: Consultar asistencia

### CU-J03 Consultar convocatorias jugador

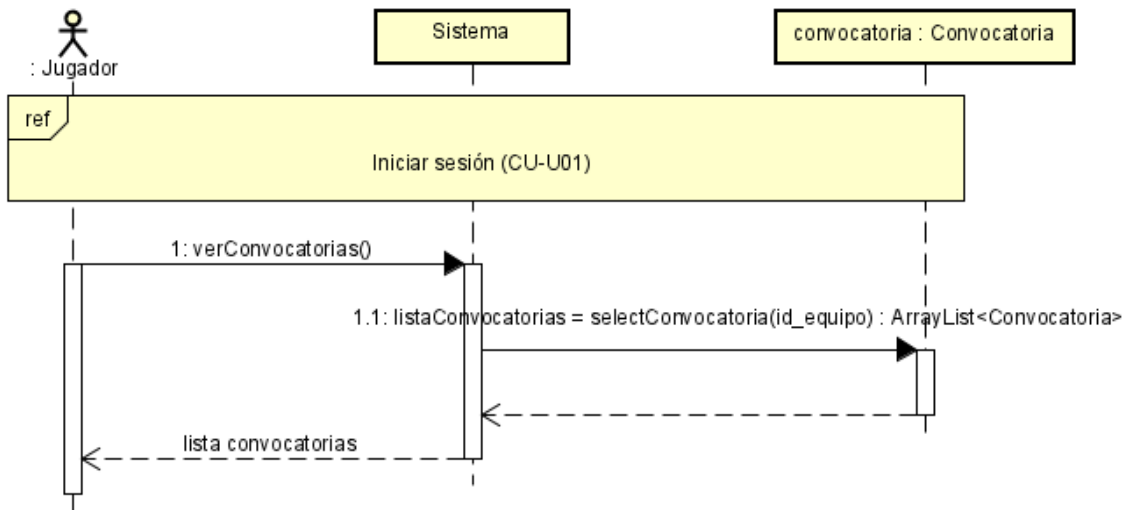


Figura 22: Diagrama caso de uso CU-J03: Consultar convocatorias jugador

CU-J05 Abandonar equipo (rol JUG)

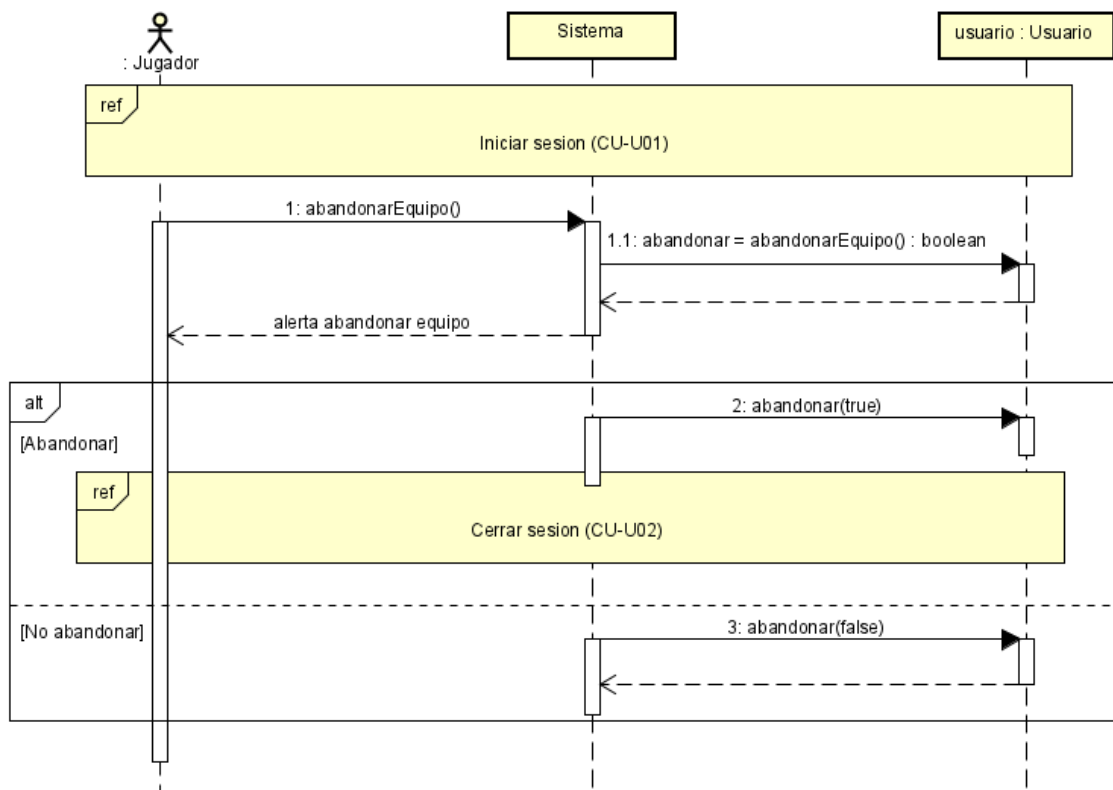


Figura 23: Diagrama caso de uso CU-J05: Abandonar equipo (rol JUG)

## 4.5. Modelado de dominio

La Figura 24 muestra el diagrama de clases que representa el modelo conceptual obtenido en la fase de análisis. Este diagrama recoge las principales clases que representarán las entidades que se construirán en la fase de diseño. Además, este diagrama muestra la relación existente entre las distintas entidades.

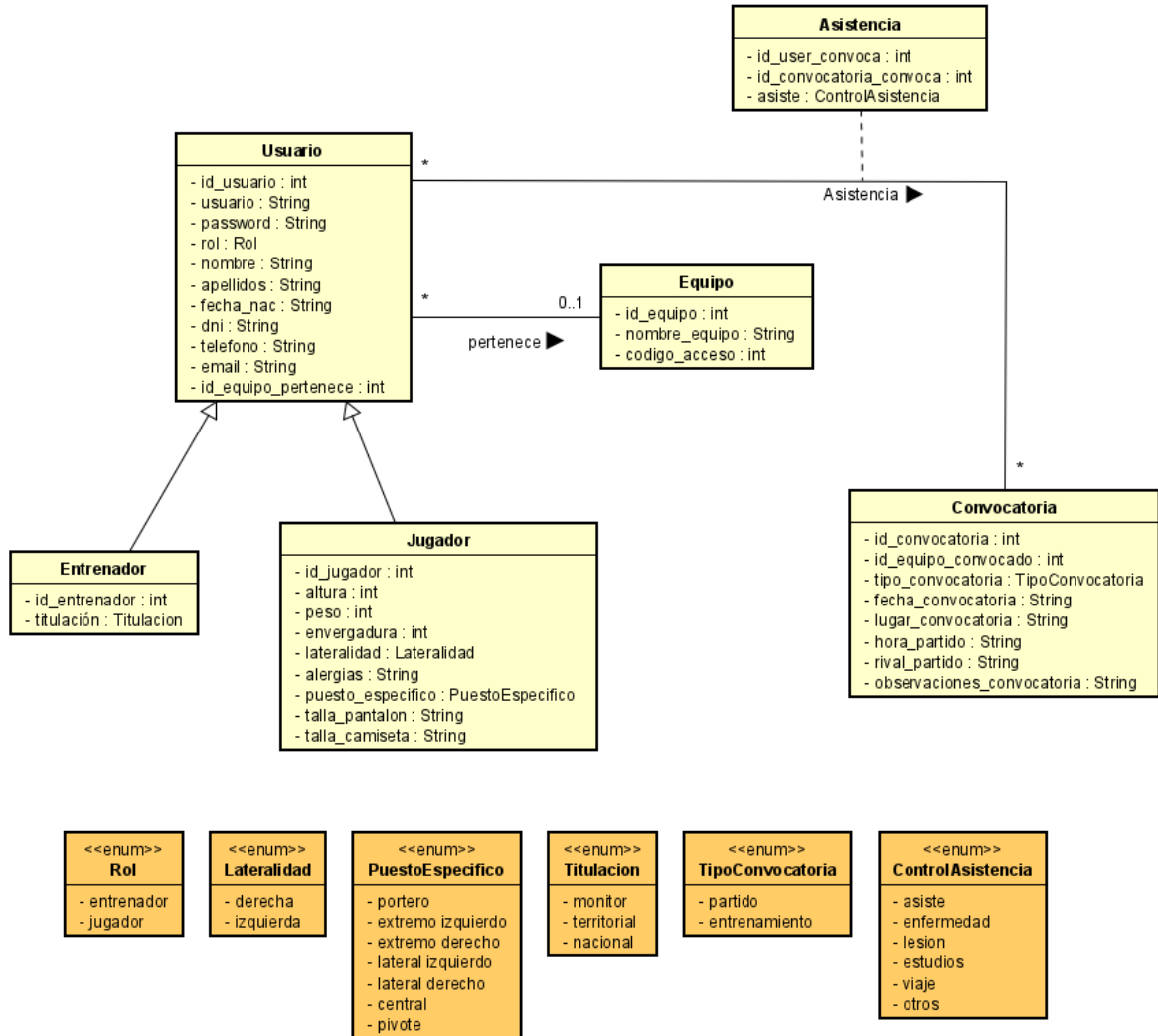


Figura 24: Diagrama modelo de dominio (Análisis)

## **Capítulo 5: Diseño**

## 5.1. Diseño centrado en el usuario

Antes de comenzar a tomar decisiones de diseño hemos prestado especial atención a la usabilidad de la aplicación. Una vez analizada, hemos llevado a cabo un boceto inicial de la interfaz en papel para mostrárselo a los usuarios. El objetivo de estas pruebas es conocer si algunos aspectos de los planteados inicialmente resultan complejos de llevar a cabo o si los usuarios proponen algún cambio que puede ser corregido, mejorado o añadido a la aplicación existente.

Valoramos que este paso nos ayudara a llevar a cabo una implementación más exacta, evitando lo máximo posible tener que llevar a cabo cambios una vez se haya realizado la implementación “definitiva”.

### 5.1.1. Atributos de usabilidad [13]

Jakob Nielsen es considerado el padre la usabilidad y define esta como el atributo de calidad que mide lo fáciles de usar que son las interfaces web. Es decir, un sitio web o aplicación usable es aquella en que los usuarios pueden interactuar de la forma más fácil, cómoda, segura e inteligente posible.

A continuación, se muestran los 10 principios de Nielsen:

1. **Visibilidad del estado del sistema**  
El sistema debe mantener siempre informado al usuario de lo que está ocurriendo.
2. **Relación entre el sistema y el mundo real**  
El sitio web o aplicación tiene que utilizar el lenguaje conocido por el usuario. Además, la información debe aparecer en orden lógico.
3. **Control y libertad del usuario.**  
En caso de elegir alguna opción por error, el usuario debe poder deshacer o repetir una acción previamente realizada.
4. **Consistencia y estándares**  
Es importante establecer convenciones lógicas y mantenerlas en el tiempo.
5. **Prevención de errores**  
Ayudar al usuario a que no caiga en un error
6. **Reconocimiento antes que recuerdo**  
Debemos evitar que el usuario tenga que recordar información entre distintas secciones o partes de la aplicación
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso**  
Los atajos de teclado facilitan y hacen más rápida la interacción, especialmente para usuarios expertos. De este modo logramos que la aplicación sea útil tanto para usuarios básicos como avanzados.
8. **Estética y diseño minimalista**  
Las paginas no deben contener información irrelevante.
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores**  
Los mensajes de error deben mostrarse en lenguaje claro y simple. Indicando siempre que sea posible el problema surgido y una posible solución a este
10. **Ayuda y documentación**  
Aunque siempre que se pueda se intentara que la aplicación pueda ser utilizada sin ayuda, puede ser necesario proveer cierto tipo de ayuda. La ayuda debe ser fácil de localizar, muy precisa y no ser muy extensa.



Teniendo en cuenta estos principios, la aplicación a desarrollar creemos que es importante que incluya:

- Ubicación del usuario dentro de la aplicación en cada vista.
- La aplicación contará con lenguaje natural (evitando incluir formulaciones que no se usen al hablar o escribir en cualquier otro ámbito). Además, utilizará palabras propias del lenguaje deportivo, siendo esta de fácil comprensión por los usuarios objetivo.
- El usuario podrá acceder a su perfil desde cualquier punto de la aplicación.
- La aplicación mostrará ventanas emergentes para notificar acciones realmente determinantes en el sistema, pero se evitará abusar de estas, ya que pueden confundir o saturar al usuario.
- Se optará por un diseño minimalista, incluyendo en cada pantalla únicamente lo necesario. Respecto la gama cromática, se mantendrá homogénea en toda la aplicación y se buscará que resulte identificativa en cada sección de la aplicación, favoreciendo así el reconocimiento por parte del usuario.
- Los mensajes de error mostrados se presentarán en lenguaje comprensible por el usuario y se tratará de ofrecer soluciones al mismo. Por otro lado, se tratará de que sean los menos posibles y su extensión se limite lo máximo posible.
- La interacción estará basada en pulsaciones sobre botones. En aquellos casos en los que haya que introducir información, se mostrarán desplegables con opciones siempre que sea posible, intentando con ello limitar errores mecanográficos y facilitando la introducción de datos.
- El objetivo es que la aplicación sea completamente intuitiva y muestre en pantalla la información necesaria para interactuar. Al finalizar el proyecto se generará un breve manual de usuario en el que a través de imágenes se mostrará el funcionamiento de la aplicación y las distintas posibilidades de uso que esta ofrece.

### 5.1.2 Bocetaje

Utilizamos la herramienta Balsamiq para generar el boceto. Este boceto queda recogido en el anexo “Bocetaje”

El boceto generado fue enviado a varios usuarios (jugadores y entrenadores) para que lo testeasen, con el objetivo de obtener su opinión y algunas sugerencias de mejora.

### 5.1.3. Retroalimentación obtenida

La mayoría de los entrenadores se muestran encantados con la idea, ya que creen que la aplicación permitirá tener agrupadas funcionalidades que normalmente se realizan en distintas plataformas no específicas. Además, también ven positivo que su equipo pueda acceder a este tipo de información de manera automática, evitando el “teléfono escacharrado” que se produce al transmitir la información por otras vías, como los grupos de “WhatsApp”.

Los jugadores por su parte se muestran ilusionados con la facilidad de acceso a la información en cualquier momento, aunque reconocen que deberán acostumbrarse a utilizar una “app” para esta finalidad. Creen que el proceso de adaptación al uso de la aplicación será sencillo, pero no inmediato, ya que tendrían que familiarizarse con las funcionalidades ofrecidas.

Del testeo del boceto dinámico en papel hemos obtenido las siguientes observaciones y sugerencias:

- Añadir foto del jugador en sus datos personales
- Añadir una etiqueta que te muestre la ubicación actual en la parte superior facilitaría mucho la navegación.
- Al insertar la asistencia ofrecer la posibilidad de insertar el motivo de las ausencias para que el entrenador pueda conocer porque un jugador no acudió a una citación.
- Creación automática del código de acceso a un equipo
- Permitir que un jugador no tenga que insertar todos sus “datos deportivos” en el formulario, pudiendo quedar campos en blanco.
- Hacer posible que un jugador o entrenador pueda pertenecer a varios equipos simultáneamente, ya que esto se da en algunas ocasiones

Respecto a la usabilidad no encontramos problemas, los usuarios son capaces de seguir los distintos casos de uso que se les proponen de manera intuitiva y sin apenas dudar. Tras usar la aplicación todos nos reportan que les ha resultado fácil de entender su funcionamiento y podrían aprender a usarla de manera intuitiva, sin instrucciones o manual de usuario.

#### 5.1.4. Actuación acorde a la retroalimentación

De las sugerencias obtenidas encontramos algunas que se escapan del ámbito actual de desarrollo, pero que pueden ser interesantes de añadir en una posible actualización del proyecto en la que se modifiquen funcionalidades existentes y se añadan otras nuevas.

Las siguientes propuestas realizadas por los usuarios tras el testeo si se van a incluir en esta primera implementación:

- Ubicación actual en la app en la parte superior de la pantalla en aquellas vistas que puedan resultar confusas.
- Ofrecer una lista de opciones en las que se pueda insertar la asistencia y seleccionar el motivo de las ausencias
- Creación automática de código de acceso a un equipo
- Se permitirá que el usuario deje campos sin completar al rellenar sus “datos deportivos”

Además, tras el testeo pensamos que se pueden añadir algunos desplegados más para la inserción de datos. Esto facilitara la introducción de datos al usuario, al mismo tiempo que minimizará errores en la introducción de datos, lo que facilitará los posibles filtrados y búsquedas, haciendo la aplicación más eficiente y segura.

## 5.2. Diseño almacenamiento persistente

A continuación, se recoge el modelo relacional obtenido para la base de datos:

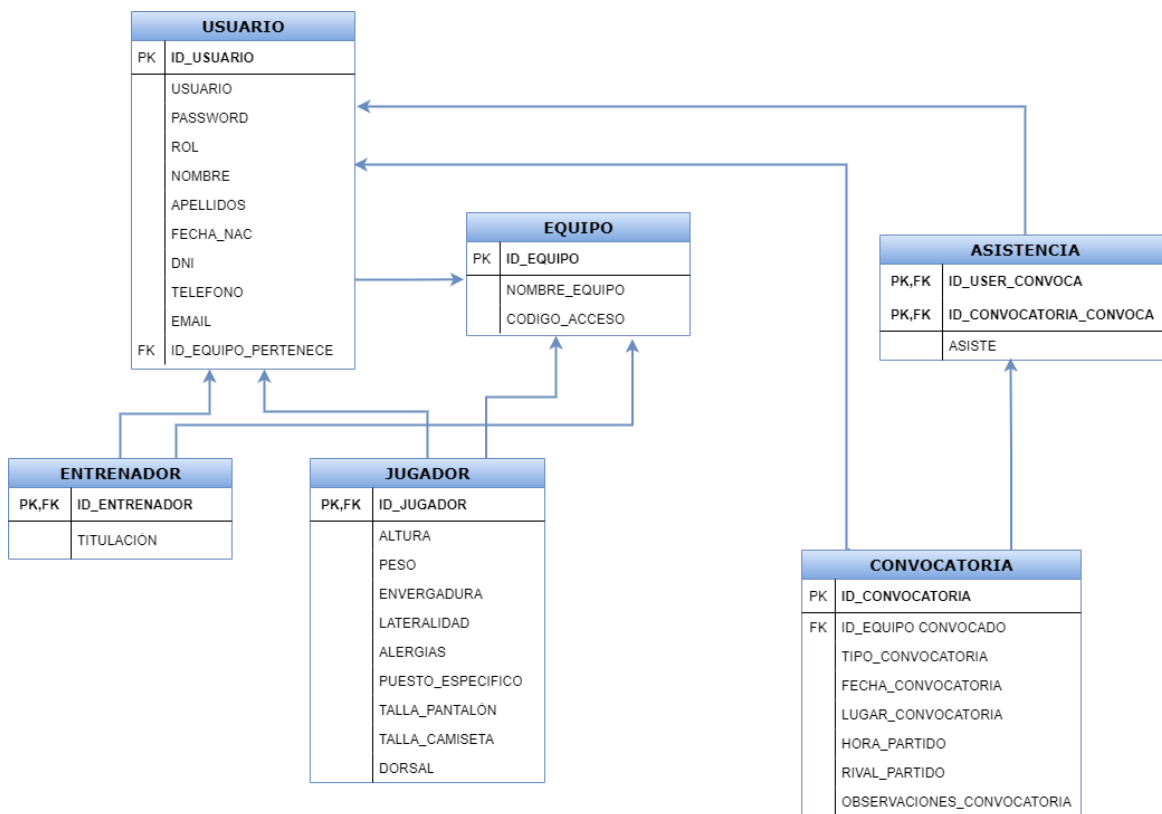


Figura 25: Diagrama modelo de dominio (Análisis)

### 5.2.1. Despliegue

Dado el ámbito del proyecto a desarrollar se decidió utilizar el sistema gestor de bases de datos incluido dentro del propio entorno Android Studio, por lo que la base de datos se encuentra dentro del dispositivo local en el que se ejecuta la aplicación, no permitiendo conexión entre dispositivos.

El entorno local ha sido suficiente para llevar a cabo la primera implementación de la aplicación, aunque hace que esta no ofrezca su funcionalidad al completo. Como mejora futura cabría desplegar el proyecto en un servidor externo, por ejemplo "Heroku". La versión gratuita de este tiene limitaciones, pero podría ser una buena opción inicial para llevar la aplicación fuera del entorno local.

### SQLite en Android Studio

Como ya hemos mencionado, Android Studio cuenta con una implementación de la base de datos SQLite incorporada. A continuación, podemos conocer algunas de las principales características de este motor de bases de datos, además de las ventajas que este ofrece y que han llevado a la elección de esta opción para llevar a cabo este proyecto.

SQLite es una base de datos SQL transaccional de código abierto, sencilla de configurar y sin servidor, que cuenta con todas las funcionalidades de una base de datos relacional [14]. SQLite es de dominio público y puede ser descargada de forma libre desde su sitio web oficial. Pese a su simplicidad este gestor de bases de datos maneja gran cantidad de tipos de datos.

## Principales características SQLite [15]

- **Configuración sencilla;** una vez instalada apenas requiere esfuerzos de administración.
- **No necesita soporte de un servidor,** implementa librerías propias que se encargan de la gestión y administración de la información.
- **Genera un archivo único para el esquema,** almacenando toda la base de datos en un único archivo; lo que supone una gran ventaja en cuanto a la seguridad y la facilidad de migración de datos. Dado que los datos de las aplicaciones desarrolladas para Android no son accedidos desde el exterior este gestor es ideal para su desarrollo.

## Ventajas SQLite en Android

- Los paquetes *android.database* y *android.database.sqlite*. ya incluidos en Android, ofrecen gran rendimiento y no presentan problemas de compatibilidad, lo que optimiza el uso de recursos.
- La aplicación solo carga aquellos datos que necesita, lo que reduce el tiempo de inicio y el uso de memoria
- Permite el acceso al contenido y su actualización mediante consultas SQL, simplificando mucho la complejidad del código de la aplicación
- No presenta problemas de compatibilidad, permitiendo que programas escritos en distintos lenguajes puedan acceder a los archivos de aplicación.
- Las bases de datos creadas en Android solo son visibles para la aplicación que las creo, lo que hace que estas sean mucho más seguras.

De todo lo anterior podemos concluir que las principales ventajas ofrecidas por SQLite son su reducido tamaño, la potencia ofrecida por un gestor SQL, el coste nulo del software, el alto rendimiento que presenta (para aplicaciones de pequeño y mediano tamaño) y la gran estabilidad que proporciona en todos los ámbitos.

Atendiendo a todo lo anterior podemos decir que la combinación de SQLite y Android ofrece una forma simple y solida de almacenar, consultar y manejar los datos de una aplicación; siendo una combinación ideal para el desarrollo del proyecto al que nos enfrentamos.

### 5.2.2. Almacenamiento de datos

Dado que vamos a almacenar datos personales debemos analizar cómo vamos a guardar todos los datos de carácter personal, asegurándonos de que estos están “en buenas manos”. A continuación, se muestran los pasos que se deben seguir para lograrlo [16] [17]:

1. **Inscribir todos los ficheros con datos sensibles en la AEPD** (Agencia Española de Protección de Datos): Siempre que existan ficheros con datos personales se debe notificar la existencia de ese fichero.

2. **Relación con los usuarios:**

#### Principio de la información

Al pedir un dato personal debes informar al afectado de que vas a hacer con sus datos y de donde puede ejercer sus derechos ARCO (Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición de sus datos)

#### Principio de consentimiento

No se deben tratar los datos personales sin el consentimiento del interesado, así que debemos recabar el consentimiento del usuario y poder demostrar que lo tenemos posteriormente.

3. **Responsable del fichero:** Cada fichero contara con uno (o varios) responsables. Estos deberán encargarse de que se adopten todas las medidas de seguridad sobre los datos, evitando su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado. También debe asegurarse de que todas las personas que tengan acceso a los datos cumplan las normas establecidas en la LOPD (Ley Orgánica de Protección de datos).
4. **Establecer un periodo de conservación de datos:** Se debe establecer un periodo razonable en el que los datos de los usuarios sean conservados. Después de este periodo de tiempo los datos serán eliminados de la base de datos.
5. **Elaboración de un documento de seguridad:** Este documento debe mantenerse actualizado y sirve para incorporar procedimientos seguros, conocer el tipo de información que se almacena, los puntos críticos existentes y las incidencias que puedan ir surgiendo entre otra información.

Para obtener más información relativa al almacenamiento de este tipo de datos en España podemos consultar la *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD)*

Los datos de menores [18] son un material especialmente sensible, por lo que el RGPD regula su tratamiento de manera específica. Ningún menor de 16 años podrá hacer nada que requiera la cesión de sus datos sin el consentimiento expreso de su tutor legal.

La ley vigente en España consiente que los menores, a partir de 14 años, puedan consentir el tratamiento de sus datos personales sin necesidad de autorización por parte de los tutores. Por esto nuestro tratamiento de datos no se verá afectado.

### 5.2.3. Cifrado de datos

Este procedimiento hace que los datos almacenados solo puedan ser legibles para aquellas personas que posean una clave de acceso. El cifrado puede aplicarse a todos los datos o solo a algunas carpetas o archivos específicos que necesitan una mayor protección. [19]

El RGPD dice que será imprescindible realizar cifrado de aquellos datos sensibles o especialmente protegidos, además de aquellos relativos a opiniones políticas, religiosas o respecto a salud personal. En nuestro caso contamos con datos de estos ámbitos, como el D.N.I de todos los usuarios o las alergias, estatura y peso de los jugadores. [20]

Existen dos grandes tipos de cifrado aprobados por la legislación española y europea.

- Cifrado de clave simétrica
- Cifrado de clave asimétrica

#### Cifrado de datos en SQLite [21]

SQLite cuenta con complementos integrados para el cifrado que no se utilizan en la distribución normal. Algunas implementaciones de estos son:

#### ***SEE (SQLite Encryption Extension)*** [22]

Complemento de la versión de dominio público de SQLite que permite que una app lea y escriba archivos de base de datos cifrados. SEE es un software con licencia perpetua, es decir, no hay tarifas por copia ni renovaciones de licencia. El precio de este software es de unos 2000 dólares estadounidenses (algo menos de 1700€)

Este complemento incluye dos nuevas API:

```
int sqlite3_key (
    sqlite3 * db, / * La conexión desde sqlite3_open () * /
    const void * pKey, / * La clave * /
    int nKey / * Número de bytes en la clave * /
);

int sqlite3_rekey (
    sqlite * db, / * Base de datos que se cambiará la clave * /
    const void * pKey, int nKey / * La nueva clave * /
);
```

*sqlite3\_key()*, que se utiliza para especificar la clave de cifrado en una conexión de base de datos recién abierta.

*sqlite3\_rekey()*, que se utiliza para cambiar la clave de cifrado en una base de datos previamente cifrada. También permite descifrar una base de datos previamente cifrada.

### **SQLCipher [23]**

SQLCipher, a diferencia de SEE, cuenta con una biblioteca de código abierto y proporciona un cifrado AES de 256 bits para archivos de base de datos SQLite. Las versiones comercial y empresarial si requieren de pago de licencia y ofrecen funciones de cifrado extendidas entre otras.

Este complemento es una de las plataformas de cifrado más populares y utilizadas para aplicaciones móviles. Compañías como Samsung, UBS o la NASA la utilizan para el cifrado de sus datos.

Una de las ventajas más importantes de este software, aparte de que cuenta con licencia “gratuita” y por tanto es muy adecuado para ser utilizado en pequeños proyectos de desarrollo, es la facilidad de migración de código.

### **Otras consideraciones sobre el cifrado**

Por todos son conocidas las ventajas existentes en cifrar una base de datos, pero antes de cifrar los datos debemos conocer también algunas consecuencias de llevar a cabo esta medida de seguridad:

- El peso de la APK aumentara considerablemente.
- El funcionamiento de la aplicación se verá ralentizado (en ocasiones de forma muy notable). Para minimizar este indeseado efecto se deben optimizar los accesos que se realizan a la base de datos.
- Como desarrollador, trabajar con una base de datos cifradas, puede resultar molesto y bastante ineficiente debuggear, confirmar datos...
- Después de llevar a cabo una operación de cifrado es muy importante respetar la distribución de las carpetas y ficheros, manteniéndolo tal y como se muestra en las guías de configuración.

A pesar de estos inconvenientes, cabe recordar que algunos tipos de datos deben ser obligatoriamente cifrados para preservar su seguridad, por lo que en muchos casos este método no es una elección para el desarrollador, si no una obligación.

### 5.3. Diseño arquitectónico [24]

En esta sección se explicarán los distintos patrones de diseño que se han utilizado a lo largo del desarrollo de la aplicación.

Los patrones son técnicas que permiten resolver problemas comunes y recurrentes en el desarrollo software. Para que una solución pueda considerarse un patrón debe estar probada su efectividad resolviendo problemas similares anteriormente.

Uno de los principales objetivos perseguidos con el uso de patrones es evitar la búsqueda de soluciones a problemas recurrentes ya solucionados anteriormente. Además, el uso de patrones permite estandarizar el modo en el que se realizan algunos diseños, facilitando el aprendizaje y agrupando el conocimiento ya existente.

Los patrones no pretenden eliminar la creatividad asociada a cualquier proceso de diseño; por eso su uso no es obligatorio, solo aconsejable en aquellas situaciones en las que nos enfrentemos a un problema recurrente ya resuelto. Cabe destacar también que un patrón puede no ser aplicable a un caso concreto y que el abuso de estos puede llegar a ser contraproducente.

#### 5.3.1. Patrón MVP

El patrón MVP (Model View Presenter) es un patrón derivado del MVC (Model View Controller) ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones Android. La principal propiedad de este patrón es que nos permite separar de forma muy clara nuestras vistas de la lógica de nuestras aplicaciones.

Si comparamos ambos patrones encontramos multitud de similitudes, aunque también algunas diferencias importantes. En las figuras que se presentan a continuación se pueden apreciar estas similitudes y diferencias con facilidad.

El modelo MVC define por un lado los componentes para la representación de la información y por otro lado aquellos utilizados para la interacción del usuario.

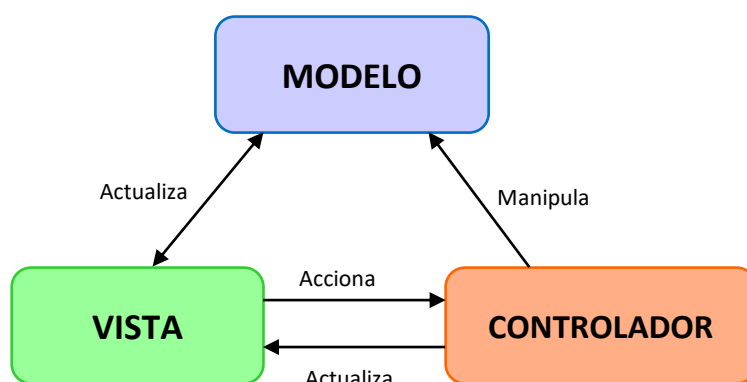
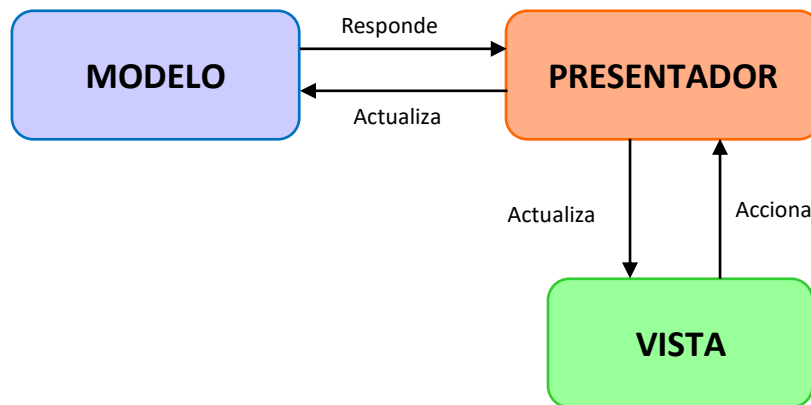


Figura 26: Esquema del modelo MVC (Model View Controller)

El modelo MVP sin embargo asume la funcionalidad del "medio hombre", colocando toda la lógica de presentación en el presentador.



**Figura 27: Esquema del modelo MVP (Model View Presenter)**

Las dos diferencias más notables entre ambos modelos son las siguientes:

1. En el MVC el modelo notifica cualquier cambio de su estado a la vista. En MVP la vista no sabe nada del modelo y es el presentador el que comunica a ambos, enlazando los datos contenidos en el modelo con la vista.
2. En el modelo MVC la vista es responsable de manejar las notificaciones del modelo y procesar los datos, lo que hace que su lógica sea más compleja. En MVP esa lógica se encuentra en el presentador y la única función de la vista es representar la información.

#### Capas del patrón MVP

- **Modelo:** Esta capa gestiona los datos. Son las clases denominadas lógica de negocio. Proveerá de datos al presentador y se actualizará con los datos recibidos de este.
- **Vista:** Se encarga de mostrar los datos.
- **Presentador:** Ubicado entre el modelo y la vista, permite conectar la interfaz gráfica con los datos y viceversa.

#### MVP en Android

Android no nos ofrece de manera nativa la posibilidad de desarrollar las aplicaciones bajo este patrón, de hecho, viola muchos de sus principios básicos. A pesar de esto, podemos llevar a cabo una aproximación al mismo, haciendo que nuestras aplicaciones sean más robustas, mantenibles y escalables.

#### 5.3.2. Patrón DAO [25]

El patrón DAO (Data Access Object) permite separar la lógica de acceso a datos de los objetos de negocio, de manera que el DAO encapsula toda la lógica de acceso de datos al resto de la aplicación.

Este patrón propone separar completamente la lógica de negocio de la lógica para acceder a los datos, así el DAO se encargará de proporcionar los métodos necesarios para insertar, actualizar, borrar y consultar la información. De ese modo, la capa de negocio solo se preocupa por la lógica de negocio y utiliza el DAO para comunicarse con la fuente de datos.



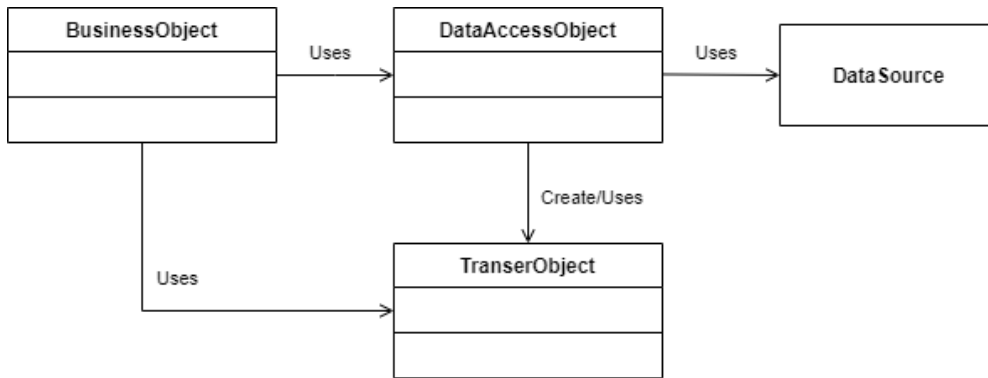


Figura 28: Esquema del patrón DAO (Data Access Object)

### Componentes de patrón DAO

- **BusinessObject**: Objeto con la lógica de negocio
- **DataAccessObject**: Capa de acceso a datos. Esta capa oculta los detalles técnicos utilizados para recuperar los datos
- **TransferObject**: Objeto que implementa el patrón *Data Transfer Object (DTO)*, el cual permite transmitir la información entre el *DAO* y el *Business Service*.
- **DataSource**: representa de forma abstracta la fuente de datos, en nuestro caso la base de datos.

En la figura que se muestra a continuación podemos ver de forma secuencial como se ejecuta el patrón DAO:

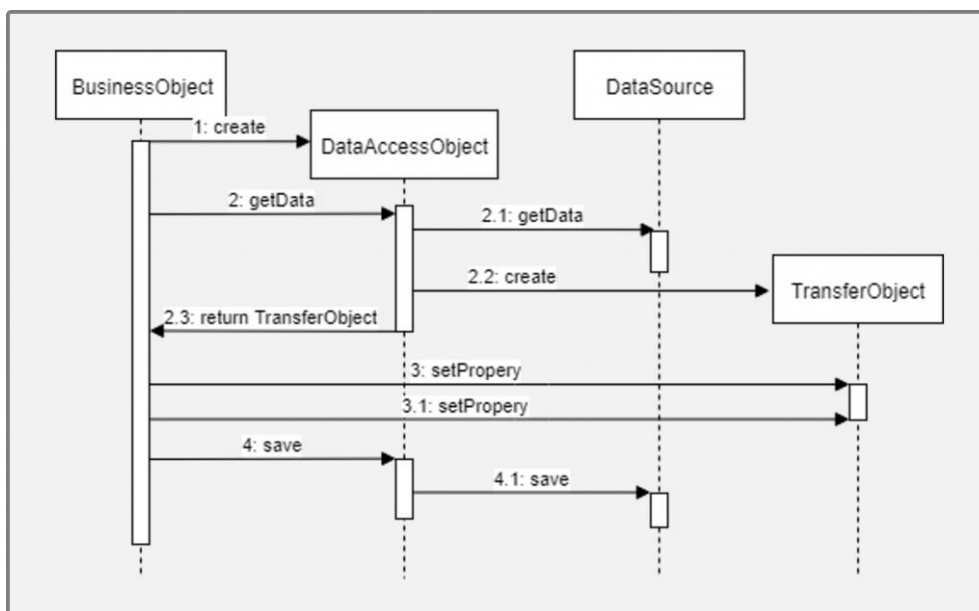
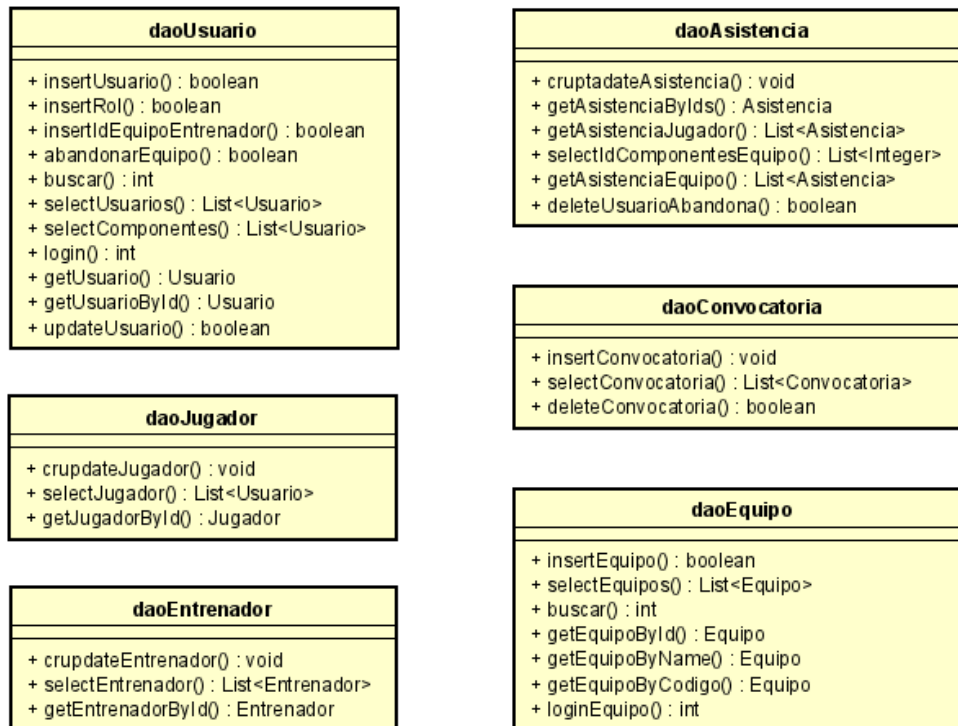


Figura 29: Diagrama de secuencia del patrón DAO (Data Access Object)

## 5.4. Diagrama de clases del patrón DAO

La figura que se muestra a continuación muestra el contenido de las clases DAO que forman parte de la aplicación, así como los métodos que contienen cada uno.



*Figura 30: Diagrama clases del patrón DAO*

## **Capítulo 6: Implementación**

Este capítulo describe el proceso de implementación del proyecto. Esta fase consiste en poner en marcha y ejecutar las tareas previstas en la planificación; estas tareas suponen la gestión de los recursos de manera adecuada (en forma y tiempo) y la orientación a la consecución de los objetivos marcados.

## 6.1. Entorno de desarrollo

Para desarrollar el proyecto se ha optado por utilizar el IDE Android Studio. Este IDE es gratuito y de fácil instalación, además ofrece una base de datos integrada y ha sido utilizada en la carrera, por lo que ya conocía su funcionamiento previamente.

Para llevar a cabo la documentación se ha utilizado Microsoft Word, apoyado en el editor de texto ofrecido por Google Drive.

Por último, para llevar a cabo los distintos diagramas y figuras que se han presentado a lo largo del proyecto, se han utilizado principalmente *Astah* y *draw.io* (editor on-line)

### 6.1.1. Android Studio [26] [27]

Android Studio es, desde 2014 cuando reemplazo a ECLIPSE, el entorno de desarrollo integrado oficial para aplicaciones. Diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones Android cuenta con todas las herramientas necesarias (editor de código, editor de vistas y emulador) para desarrollar una aplicación de principio a fin.

Al tratarse del entorno de desarrollo oficial la integración con otras “APIs” y todo lo relativo a la implementación es mucho más sencillo. Otra de las grandes ventajas de este IDE es que desde el primer momento nos encontramos con un proyecto funcional sobre el que trabajar e ir integrando nuevos elementos de formar sencilla hasta conformar la aplicación final.

Android Studio es soportado por multitud de sistemas operativos, destacando GNU/Linux, macOS y Microsoft Windows. En nuestro caso hemos desarrollado la aplicación sobre un entorno Windows ya que era el que teníamos en el PC y con qué suponíamos mayores prestaciones. (Cabe mencionar que Android Studio es un IDE altamente demandante de recursos del dispositivo físico para funcionar)

Desde 2019 Kotlin es el lenguaje preferido por Google para el desarrollo de aplicaciones, aunque este también se encuentra disponible en Android Studio y cada vez es más utilizado, nuestra aplicación ha sido desarrollada en Java. (Android Studio soporta actualmente Kotlin, Java y C++)

Al tratarse de un software libre se encuentra en permanente desarrollo, por lo que cada pocos meses encontramos nuevas actualizaciones. En nuestro caso hemos utilizado la versión de Android Studio 3.5, publicada en agosto de 2019, lo que actualmente la convierte en una versión muy estable, pero nada obsoleta.

Otra de las decisiones que nos obliga a tomar el IDE antes de comenzar el desarrollo es la versión de Android para la que queremos desarrollar nuestra aplicación. Esta decisión de diseño es importante, ya que de ella dependerá, entre otras cosas, la cantidad de dispositivos en los que pueda ser ejecutada la aplicación. La aplicación ha sido desarrollada para Android 6.0 (Marshmallow). Esta versión nos ofrece tranquilidad respecto a las prestaciones ofrecidas sin descuidar a los usuarios (se puede utilizar casi en el 85% de los dispositivos Android)

ANDROID PLATFORM VERSION	API LEVEL	CUMULATIVE DISTRIBUTION
4.0 Ice Cream Sandwich	15	
4.1 Jelly Bean	16	99,8%
4.2 Jelly Bean	17	99,2%
4.3 Jelly Bean	18	98,4%
4.4 KitKat	19	98,1%
5.0 Lollipop	21	94,1%
5.1 Lollipop	22	92,3%
6.0 Marshmallow	23	84,9%
7.0 Nougat	24	73,7%
7.1 Nougat	25	66,2%
8.0 Oreo	26	60,8%
8.1 Oreo	27	53,5%
9.0 Pie	28	39,5%
10. Android 10	29	8,2%

Figura 31: Distribución API Level Android Studio

## 5.2. Implementación de la base de datos

Como ya hemos mencionado anteriormente la base de datos utilizada ha sido la existente dentro del propio IDE Android Studio. Todas las decisiones de diseño e implementación se encuentran recogidas en el Capítulo 5 (Diseño) en el segundo punto (Diseño almacenamiento persistente) para cualquier consulta.

Para llevar a cabo las pruebas pertinentes, dada la idiosincrasia del proyecto que se está llevando a cabo, se ha tratado de poblar la base de datos a través de un Script. Esto no ha sido posible ya que en el momento de ejecución el IDE se quedaba completamente bloqueado, siendo necesario reiniciar el ordenador para poder recuperar el control. Tras varios intentos fallidos e incapaces de conocer el origen del problema para poder solucionarlo, hemos optado añadir varios registros de forma manual a la base de datos. La estructura de las sentencias utilizadas para poblar cada una de las tablas es la que se muestra a continuación:

```
"INSERT OR REPLACE INTO usuario VALUES ('1', 'alba', '1albaAA', '1', 'Alba', 'Álvarez Asenjo', '01-03-2000', '71123452T', '636214214', 'albaalv@email.es', '1') "
```

```
"INSERT OR REPLACE INTO jugador VALUES ('3', '167', '', '170', '0', '', '2', '', '', '18') "
```

```
"INSERT OR REPLACE INTO entrenador VALUES ('1', '2') "
```

```
"INSERT OR REPLACE INTO convocatoria VALUES ('1', '1', '1', '22-04-2021 11:21', 'Mariano Haro', '13:00', 'Burgos', '') "
```

```
"INSERT OR REPLACE INTO equipo VALUES ('1', 'Palencia', '690398') "
```

```
"INSERT OR REPLACE INTO asistencia VALUES ('3', '1', '1') "
```

### 5.3. Control de versiones

Una vez se comenzó a desarrollar el proyecto se decidió usar Git para llevar a cabo el control de versiones de la aplicación a lo largo de su desarrollo. El principal motivo por el que se utilizó este software de control de versiones fue que ya lo había utilizado en mis prácticas en empresa y conocía su funcionamiento, lo que me ha facilitado mucho la gestión del repositorio.

Respecto a la documentación se utilizó Google Drive para ir almacenando las modificaciones. Inicialmente se desarrolló cada capítulo en un documento separado para facilitar su modificación y distribución al minimizar su extensión.

Por último y como copia de seguridad, todos los viernes se realizaba una copia del proyecto Android y de todos los documentos en un disco duro externo.

## **Capítulo 7: Plan de Pruebas**

En este apartado se muestra la batería de pruebas realizadas sobre la aplicación para comprobar que funciona correctamente. A continuación, se describen las pruebas de caja negra realizadas sobre los casos de uso más importantes.

## 7.1. Pruebas de caja negra

Las pruebas de Caja Negra son una técnica de pruebas software en la cual se verifica la funcionalidad teniendo en cuenta las entradas y salidas del sistema, es decir, basándonos en las interacciones del usuario. Este tipo de pruebas no tienen en cuenta la estructura interna del código, los detalles de implementación o los escenarios de ejecución internos en el software. [28]

Las pruebas que se muestran a continuación han sido diseñadas a partir de los casos de uso definidos anteriormente. En la realización de todas ellas se han tenido en cuenta las variaciones que se pueden dar en cada caso de uso, además se ha comprobado que se obtienen los resultados deseados.

A continuación, se muestran algunas de las pruebas realizadas sobre la versión final. La aplicación ha sido testeada en su totalidad en su versión final y se han ido realizando baterías de pruebas similares en versiones anteriores que han permitido resolver los fallos que se han ido encontrando antes de finalizar el desarrollo.

## 7.2. Casos de prueba

PR-01	Iniciar sesión
<b>Descripción</b>	El usuario introduce sus credenciales previamente registradas
<b>Entrada</b>	Desde la pantalla inicial se introduce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario: "aida"</li> <li>• Password: "aida12"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos correctos" y abre la pantalla principal del usuario
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 44: PR-01 Caso de prueba "Iniciar sesión"*

PR-02	Iniciar sesión con datos incorrectos
<b>Descripción</b>	El usuario introduce unas credenciales no registradas
<b>Entrada</b>	Desde la pantalla inicial se introduce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario: "abcdef"</li> <li>• Password: "123455"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Usuario y/o password incorrecto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 45: PR-02 Caso de prueba "Iniciar sesión con datos incorrectos"*



<b>PR-03</b>	<b>Iniciar sesión con campos vacíos</b>
<b>Descripción</b>	El usuario deja el campo contraseña vacío
<b>Entrada</b>	Desde la pantalla inicial se introduce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario: "aida"</li> <li>• Password: ""</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Error campos vacíos"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 46: PR-03 Caso de prueba "Iniciar sesión con campos vacíos"

<b>PR-04</b>	<b>Registrarse</b>
<b>Descripción</b>	El usuario completa todos los campos del formulario de registro
<b>Entrada</b>	El usuario introduce los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre: "Aida"</li> <li>• Apellidos: "Rodríguez Zorrilla"</li> <li>• Fecha Nacimiento: "30-06-1995"</li> <li>• D.N.I: "71717171-R"</li> <li>• Telefono: "678876678"</li> <li>• Correo electrónico: "aidarz@gmail.com"</li> <li>• User: "aida"</li> <li>• Contraseña: "aida12"</li> <li>• Volver a insertar contraseña: "aida12"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Registro correcto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 47: PR-04 Caso de prueba "Registrarse"

<b>PR-05</b>	<b>Registrarse sin aceptar condiciones y términos de uso de la app</b>
<b>Descripción</b>	El usuario cancela el mensaje de términos y condiciones de la aplicación
<b>Entrada</b>	Desde el "pop-up" de términos y condiciones el usuario selecciona "Cancelar"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema regresa a la pantalla inicial, no permitiendo el registro
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 48: PR-05 Caso de prueba "Registrarse sin aceptar las condiciones y términos de uso de la app"

<b>PR-06</b>	<b>Registrarse sin completar todos los campos</b>
<b>Descripción</b>	El usuario deja campos sin completar en el formulario de registro
<b>Entrada</b>	El usuario deja sin rellenar el campo nombre
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Error campos vacíos"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 49: PR-06 Caso de prueba "Registrarse sin completar todos los campos"*

<b>PR-07</b>	<b>Registrarse con un correo electrónico no valido</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un e-mail no valido
<b>Entrada</b>	El usuario introduce el e-mail "aida@gmail"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Introduce un email valido"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 50: PR-07 Caso de prueba "Registrarse con un correo electrónico no valido"*

<b>PR-08</b>	<b>Registrarse con un user no valido</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un user de menos de 4 caracteres
<b>Entrada</b>	El usuario introduce el user "ana"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Usuario demasiado corto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 51: PR-08 Caso de prueba "Registrarse con un user no valido"*

<b>PR-09</b>	<b>Registrarse con un nombre de user ya registrado</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un nombre de user ya registrado
<b>Entrada</b>	El usuario introduce el user "pedro" (El user "Pedro" ya se encuentra registrado por otro usuario)
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Usuario ya registrado"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 52: PR-09 Caso de prueba "Registrarse con un nombre de user ya registrado"*

<b>PR-10</b>	<b>Registrarse con una contraseña no valida</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una contraseña de menos de 6 caracteres
<b>Entrada</b>	El usuario introduce la contraseña "1234"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Contraseña demasiado corta"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 53: PR-10 Caso de prueba "Registrarse con una contraseña no valida"

<b>PR-11</b>	<b>Registrarse con fecha de nacimiento posterior a la actual</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una fecha de nacimiento posterior a la actual
<b>Entrada</b>	El usuario introduce la fecha de nacimiento "18-06-2022"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Fecha nacimiento no valida"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 54: PR-11 Caso de prueba "Registrarse con fecha de nacimiento posterior a la actual"

<b>PR-12</b>	<b>Validar contraseña</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una contraseña en el campo "Contraseña" y otra diferente en el campo "Vuelva a insertar contraseña"
<b>Entrada</b>	El usuario introduce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraseña: "123456"</li> <li>• Comprobar contraseña: "123458"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "contraseñas no coinciden"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 55: PR-12 Caso de prueba "Validar contraseña"

<b>PR-13</b>	<b>Modificar el nombre</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un nuevo nombre
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como nuevo nombre "Aida María" en lugar del actual "Aida"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos actualizados"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 56: PR-13 Caso de prueba "Modificar el nombre"

<b>PR-14</b>	<b>Modificar el nombre por uno no valido</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un nombre de menos de 3 caracteres
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como nuevo nombre "A" en lugar del actual "Aida"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Nombre demasiado corto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

**Tabla 57: PR-14 Caso de prueba "Modificar el nombre por uno no valido"**

<b>PR-15</b>	<b>Modificar la contraseña</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una nueva contraseña
<b>Entrada</b>	El usuario introduce en los campos "contraseña" y "comprobar contraseña" como nueva contraseña "aidaRodriguez"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos actualizados"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

**Tabla 58: PR-15 Caso de prueba "Modificar la contraseña"**

<b>PR-16</b>	<b>Modificar la contraseña por una no validada</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una contraseña diferente en los campos "contraseña" y "comprobar contraseña"
<b>Entrada</b>	El usuario introduce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraseña: "aidaRodriguez"</li> <li>• Comprobar contraseña: "aidaRdgz"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Contraseñas no coinciden"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

**Tabla 59: PR-16 Caso de prueba "Modificar la contraseña por una no validada"**

### 7.2.1. Casos de uso del equipo

<b>PR-17</b>	<b>Registrar nuevo equipo</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un nombre de equipo
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como nombre de equipo "Equipo A"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Registro correcto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

**Tabla 60: PR-17 Caso de prueba "Registrar nuevo equipo"**

<b>PR-18</b>	<b>Registrar nuevo equipo con nombre no valido</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un nombre de equipo de menos de 4 caracteres
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como nombre de equipo "A"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Nombre demasiado corto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 61: PR-18 Caso de prueba "Registrar nuevo equipo con nombre no valido"*

<b>PR-19</b>	<b>Unirse a un equipo</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un código de equipo
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como código de equipo "72951" (El "Equipo A" se encuentra registrado con ese código)
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Registro correcto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 62: PR-19 Caso de prueba "Unirse a un equipo"*

<b>PR-20</b>	<b>Unirse a un equipo con código incorrecto</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce un código de equipo no valido
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como código de equipo "23409" (En el sistema no hay ningún equipo registrado con ese código)
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Código incorrecto"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 63: PR-20 Caso de prueba "Unirse a un equipo con código incorrecto"*

### 7.2.2. Casos de uso del rol entrenador

<b>PR-21</b>	<b>Insertar titulación</b>
<b>Descripción</b>	El usuario selecciona una de las opciones de titulación disponibles en el desplegable
<b>Entrada</b>	El usuario selecciona Titulación: "Monitor (N1)"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos guardados"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 64: PR-21 Caso de prueba "Insertar titulación"*

PR-22	Crear nueva convocatoria (partido)
Descripción	El usuario introduce los campos solicitados para crear una convocatoria (partido)
Entrada	El usuario introduce los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo convocatoria: "Partido"</li> <li>• Fecha: "30-05-2021"</li> <li>• Hora: "12:00"</li> <li>• Lugar: "Mariano Haro"</li> <li>• Rival: "Burgos"</li> <li>• Hora Partido: "13:00"</li> <li>• Observaciones: "Equipación verde"</li> </ul>
Resultado esperado	El sistema muestra un mensaje "Registro correcto"
Resultado obtenido	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 65: PR-22 Caso de prueba "Crear nueva convocatoria (partido)"*

PR-23	Crear nueva convocatoria (entrenamiento)
Descripción	El usuario introduce los campos solicitados para crear una convocatoria (entrenamiento)
Entrada	El usuario introduce los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo convocatoria: "Entrenamiento"</li> <li>• Fecha: "28-05-2021"</li> <li>• Hora: "19:00"</li> <li>• Lugar: "Mariano Haro"</li> </ul>
Resultado esperado	El sistema muestra un mensaje "Registro correcto"
Resultado obtenido	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 66: PR-23 Caso de prueba "Crear nueva convocatoria (entrenamiento)"*

PR-24	Crear nueva convocatoria campos requeridos vacíos
Descripción	El usuario deja alguno de los campos obligatorios (Tipo convocatoria, Fecha, Hora y Lugar) de la convocatoria vacíos
Entrada	El usuario deja el campo "Tipo de convocatoria" sin seleccionar
Resultado esperado	El sistema muestra un mensaje "Campos requeridos vacíos"
Resultado obtenido	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 67: PR-24 Caso de prueba "Crear nueva convocatoria campos requeridos vacíos"*

<b>PR-25</b>	<b>Crear nueva convocatoria con fecha no valida</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce una fecha anterior a la actual
<b>Entrada</b>	El usuario introduce la fecha "01-01-2021"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Fecha no valida"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 68: PR-25 Caso de prueba "Crear nueva convocatoria con fecha no valida"

<b>PR-26</b>	<b>Insertar asistencia</b>
<b>Descripción</b>	El usuario selecciona una de las opciones de asistencia disponibles en el desplegable
<b>Entrada</b>	El usuario introduce Asistencia: "ASISTE"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Asistencia guardada"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 69: PR-26 Caso de prueba "Insertar asistencia"

### 7.2.3. Casos de uso del rol jugador

<b>PR-27</b>	<b>Insertar datos deportivos</b>
<b>Descripción</b>	El usuario inserta algunos de los datos deportivos
<b>Entrada</b>	El usuario introduce los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura: "167"</li> <li>• Peso: "56"</li> <li>• Lateralidad: "Derecha"</li> <li>• Talla camiseta: "S"</li> <li>• Talla pantalón: "S"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos guardados"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

Tabla 70: PR-27 Caso de prueba "Insertar datos deportivos"

<b>PR-28</b>	<b>Insertar datos deportivos valores incorrectos</b>
<b>Descripción</b>	El usuario introduce valores no permitidos en los campos
<b>Entrada</b>	El usuario introduce los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura: "fg"</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Valores no validos"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>INCORRECTO</b>

Tabla 71: PR-28 Caso de prueba "Insertar datos deportivos valores incorrectos"

<b>PR-29</b>	<b>Modificar datos deportivos</b>
<b>Descripción</b>	El usuario modifica el valor de uno de los campos ya introducidos
<b>Entrada</b>	El usuario introduce como nuevo dorsal "19" en lugar del existente "10"
<b>Resultado esperado</b>	El sistema muestra un mensaje "Datos guardados"
<b>Resultado obtenido</b>	<b>CORRECTO</b>

*Tabla 72: PR-29 Caso de prueba "Modificar datos deportivos"*

## 7.2. Resultado de las pruebas

Como podemos observar el resultado obtenido en la mayoría de las pruebas ha sido correcto ya que, como hemos indicado, los errores se han ido corrigiendo a medida que se realizaban baterías de pruebas en versiones anteriores.

La mayoría de los errores que se han detectado han sido:

- **Errores en la retroalimentación ofrecida por el sistema:** En ocasiones los mensajes devueltos por el sistema no eran suficientemente explicativos, por lo que se han sustituido por otros que ofrecen mayor claridad al usuario.
- **Falta de retroalimentación:** Al probar la aplicación se detectaban flujos en los que el sistema no ofrecía mensaje informativo al completar acciones que modificaban el estado de la aplicación. Para mejorar la usabilidad de la aplicación se incluyeron estos mensajes.
- **Errores ortográficos:** En las pruebas se fueron descubriendo errores de escritura que se solventaron instantáneamente.
- **Errores en la validación de datos:** En las pruebas se detectaron algunos errores al comprobar el tipo de datos que se permite introducir en determinados campos. Estos errores fueron solventados mejorando el sistema de validación.
- **Falta de información sobre la ubicuidad en la aplicación:** Al probar la aplicación se detectó que en algunas pantallas el usuario podía perder la percepción de donde se encontraba y cuál era la funcionalidad de esa pantalla. Para mejorar esta situación se introdujeron títulos explicativos en todas aquellas pantallas que podían generar dudas, facilitando que el usuario sepa en todo momento donde se encuentra.

Como se puede ver la mayoría de los errores no han afectado directamente al funcionamiento del sistema y se relacionan con la usabilidad de la aplicación. A la vista de los errores obtenidos, podemos decir que muchos de estos se deben a descuidos por parte del desarrollador al implementar la lógica.

## 7.3. Corrección de errores

El error detectado en la batería de pruebas de la versión final, perteneciente al caso de uso "Insertar datos deportivos valores incorrectos", se ha solventado incluyendo una validación del tipo de datos que se permite insertar en los campos del formulario de "Datos deportivos".

Tras esta última corrección se ha testeado nuevamente la aplicación al completo, no descubriéndose nuevos fallos.



## **Capítulo 8: Conclusiones y trabajo futuro**

## 8.1. Consecución objetivos

### 8.1.1 Objetivos conseguidos

- Se han conseguido cumplir todos los requisitos planteados inicialmente
- Se ha adquirido mayor soltura en el uso de las herramientas utilizadas en el desarrollo
- Se han descubierto nuevas tecnologías y patrones que han facilitado y mejorado la implementación
- Se ha creado una aplicación móvil fácil de utilizar, intuitiva y con un lenguaje sencillo.
- Se ha conseguido que todos los usuarios que han probado la aplicación, independientemente de su edad o su experiencia deportiva, quedasen satisfechos con la experiencia de uso obtenida.

### 8.1.2 Objetivos no conseguidos

- No se ha conseguido mostrar la información relativa a los test físicos en el perfil del entrenador.
- No se ha conseguido cumplir con los plazos inicialmente establecidos

Aunque se ha desarrollado la parte de inserción de los valores asociados a los test físicos por parte de los jugadores, finalmente se decidió que estos fuesen mostrados en cada sesión aportando de esta manera una información de mayor calidad a los entrenadores. Como la parte de creación de sesiones no era objeto de desarrollo en este proyecto, estos valores no podrán ser consultados por el momento.

Respecto a los plazos marcados en el plan de proyecto han sido ampliamente superados, ya que el tiempo empleado ha sido mucho mayor que el tiempo inicialmente estimado. A pesar de ello se ha logrado finalizar el proyecto antes de junio de 2021, lo que suponía el objetivo final.

## 8.2. Trabajo futuro

Una vez finalizado el proyecto hay varios aspectos que por diversos motivos no se han llevado a cabo en toda su extensión. Además, y dado que las actualizaciones son vitales en el ámbito de las aplicaciones móviles, también se plantearán mejoras que pueden ser implementadas en el futuro.

- Mejorar el aspecto general de la aplicación, por ejemplo, ofreciendo más soporte gráfico.
- Añadir distintas posibilidades de filtrado, especialmente en el apartado de consulta de convocatorias.
- Añadir más posibilidades de realización de test físicos y mejorar la consulta de todos ellos, ofreciendo así más prestaciones a los entrenadores
- Implementar un método de recuperación de contraseña en caso de pérdida.
- Ampliar las funcionalidades de la aplicación ofreciendo la posibilidad de insertar sesiones de entrenamiento.
- Ofrecer un gestor de ejercicios en el que se puedan crear, modificar... ejercicios que posteriormente puedan ser añadidos a las sesiones
- Dotar de un servicio de mensajería dentro de la propia aplicación, permitiendo así que los usuarios se puedan comunicar entre ellos sin la necesidad de utilizar otras aplicaciones.

### 8.3. Valoración personal

El desarrollo de este proyecto ha supuesto poner fin a mi etapa de formación universitaria. Llevarlo a cabo no ha sido fácil, ya que su desarrollo ha coincidido con la pandemia del covid-19, por lo que he tenido que adaptarme a las diversas situaciones que se iban dando en todos los ámbitos de la vida.

El desarrollo de este proyecto me ha permitido poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación universitaria (desde el ámbito de la programación, la planificación y gestión de proyectos o la gestión de bases de datos).

El mayor aprendizaje que obtengo tras la realización de este proyecto es que el conocimiento que hemos recibido no es tan determinante como la capacidad de investigación y resolución ante los problemas que van surgiendo. A lo largo del proyecto he tenido que ir adaptándome a los diversos contratiempos que han ido surgiendo, tratando de darles la solución que mejor se adaptaba a los requisitos que debía ofrecer la aplicación.

Respecto a las herramientas utilizadas, considero que, si tuviera que volver a desarrollar una aplicación móvil, optaría por entornos de desarrollo más actuales (como Ionic), ya que permiten un desarrollo más ágil en todos los sentidos, además de facilitar el uso de bases de datos en servidores externos. Creo que la utilización de Android Studio como IDE para la realización de este proyecto no ha resultado todo lo óptima que se suponía al comenzar.

Tras finalizar el proyecto puedo decir que estoy satisfecha con el resultado obtenido. He podido trabajar en una aplicación destinada a uno de los ámbitos en los que más disfruto en mi día a día, el balonmano; a la vez que ponía en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de estos últimos años durante mi formación universitaria.

La realización del proyecto me ha permitido ganar autonomía, experiencia y nuevos conocimientos técnicos que estoy segura me serán muy útiles en el futuro cuando tenga que enfrentarme a proyectos “reales” en el ámbito laboral.



## BIBLIOGRAFÍA

- [1] IBM. (s. f.). *IBM developer*. DevOps - IBM Developer. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4706.html#N100A7>
- [2] *Ingeniería Software*. (2018, 29 noviembre). FURPS - Ingeniería Software. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <http://clases3ggingsof.wikifoundry.com/page/FURPS>
- [3] P. N. Robillard, P. Kruchten, and P. D'Astous, *YOOPEEDOO (UPEDU): A process for teaching software process*. 2001.
- [4] Colaboradores de Wikipedia. (2021, 9 febrero). *Proceso Unificado de Rational*. Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Unificado\\_de\\_Rational](https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational)
- [5] *Astah Online Store*. (s. f.). Astah. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://sites.fastspring.com/astah/product/online-store>
- [6] *Balsamiq Online Store - Get Pricing Info and Buy Balsamiq Wireframes | Balsamiq*. (s. f.) Balsamiq. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://balsamiq.com/buy/#cloud>
- [7] Microsoft. (s. f.). *Comparar todas las ofertas de planes de 365*. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products?&activetab=tab:primaryr2>
- [8] Microsoft. (2021, 5 mayo). *Opciones de precios y compra | Visual Studio*. Visual Studio. <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/pricing/>
- [9] *Pricing | Heroku*. (s. f.). Heroku. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://www.heroku.com/pricing>
- [10] *Comparativo de tarifas de Internet*. (2018, 25 septiembre). KillMyBill Espagne. <https://www.killmybill.es/internet/#movistar>
- [11] C. Larman, *UML y patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*, 2nd ed. Prentice Hall, 2002
- [12] M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, 1st ed. Addison Wesley, 2002
- [13] Maluenda, R. (2020, 5 mayo). *Los 10 principios de usabilidad de Jakob Nielsen: be user friendly*. Profile Software Services. <https://profile.es/blog/los-10-principios-de-usabilidad-web-de-jakob-nielsen/>
- [14] *Android - SQLite Database - Tutorialspoint*. (s. f.). Android - SQLite Database. Recuperado 13 de mayo de 2021, de [https://www.tutorialspoint.com/android/android\\_sqlite\\_database.htm](https://www.tutorialspoint.com/android/android_sqlite_database.htm)
- [15] Muradas, Y. (2020, 6 julio). *SQLite para Android: La herramienta definitiva*. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/sqlite-para-android-la-herramienta-definitiva/>
- [16] Lozano, E. (2018, 20 diciembre). *Crea una base de datos que le encantará a la LOPD*. Coregistros. <https://www.coregistros.com/crea-una-base-de-datos-que-le-encantara-a-la-lopd/>
- [17] *403 Forbidden*. (2016, 21 julio). 480 - CÓMO\_CUMPLE\_UNA\_APP\_CON\_LA\_LEY\_DE\_PROTECCIÓN\_DE\_DATOS. <https://cuatroochenta.com/como-cumple-una-app-con-la-ley-de-proteccion-de-datos/>
- [18] *Datos de menores en el RGPD*. (2019, 29 noviembre). ClickDatos. <https://clickdatos.es/datos-de-menores-en-el-rgpd/>

- [19] Tablado, F. (2021, 10 mayo). *Ley de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales (LOPDGDD) 2018*. Grupo Atico34. <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/nueva-ley-proteccion-datos-2018/>
- [20] *Cifrado y encriptación de datos para proteger contenido*. (2019, 10 diciembre). Beck Destrucción Confidencial. <https://abdc.es/blog/encryptacion-cifrado-datos-proteger-contenido/>
- [21] Stack Overflow. (2016, 14 junio). *¿Cómo encriptar una base de datos SQLite?* Stack Overflow en español. <https://es.stackoverflow.com/questions/13956/c%C3%B3mo-encriptar-una-base-de-datos-sqlite>
- [22] *SQLite Encryption Extension*. (s. f.). SQLite. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <http://www.hwaci.com/sw/sqlite/see.html>
- [23] *SQLCipher - Zetetic*. (s. f.). Zetetic. Recuperado 13 de mayo de 2021, de <https://www.zetetic.net/sqlcipher/>
- [24] Colaboradores de Wikipedia. (2021a, enero 10). *Patrón de diseño*. Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Patr%C3%B3n\\_de\\_dise%C3%B1o#Objetivos\\_de\\_los\\_patrones](https://es.wikipedia.org/wiki/Patr%C3%B3n_de_dise%C3%B1o#Objetivos_de_los_patrones)
- [25] O. Blanco (2018, 10 diciembre). *Data Access Object (DAO) Pattern*. Oscar Blancarte - Software Architecture. <https://www.oscarblancarteblog.com/2018/12/10/data-access-object-dao-pattern/#:%7E:text=Para%20esto%2C%20tenemos%20el%20patr%C3%B3n,al%20resto%20de%20la%20aplicaci%C3%B3n>
- [26] *Download Android Studio and SDK tools | Android Studio*. (s. f.). Android Developers. Recuperado 13 de mayo de 2021, de [https://developer.android.com/studio?hl=es&gclid=CjwKCAjwnPOEBhA0EiwA609ReRV4V9XRK3iOTdn1Q7QepRC1wh6BRF8adeivkUsDUswea5bl3vVOdhoCF4sQAvD\\_BwE&gclid=aw.ds](https://developer.android.com/studio?hl=es&gclid=CjwKCAjwnPOEBhA0EiwA609ReRV4V9XRK3iOTdn1Q7QepRC1wh6BRF8adeivkUsDUswea5bl3vVOdhoCF4sQAvD_BwE&gclid=aw.ds)
- [27] Colaboradores de Wikipedia. (2021c, marzo 28). *Android Studio*. Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://es.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)
- [28] *Pruebas de Caja Negra y un enfoque práctico*. (2017, 26 febrero). TestingBaires. <https://testingbaires.com/2017/02/26/pruebas-caja-negra-enfoque-practico/#:%7E:text=Las%20Pruebas%20de%20Caja%20Negra,ejecuci%C3%B3n%20internos%20en%20el%20software>.

## **ANEXOS**





# Manual de instalación



Siguiendo los pasos que se muestran a continuación se podrá instalar la aplicación en cualquier dispositivo Android.

El archivo *.apk* se encuentra disponible para su descarga en la siguiente dirección: <https://gitlab.inf.uva.es/aidrodr/tfg-app>

El código correspondiente al desarrollo de la aplicación puede consultarse en el GitLab de la Escuela, en la siguiente dirección: <https://gitlab.inf.uva.es/aidrodr/tfg-aidarodriguezzorrilla>

### Pre-requisitos

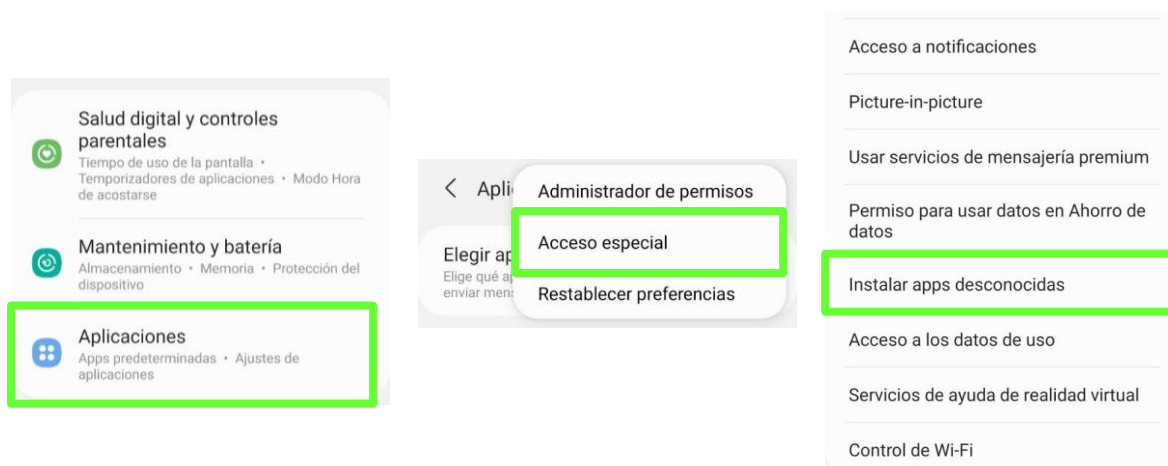
La aplicación solo será soportada en dispositivos con versión de **Android 6.0** o superior

Para poder instalar este archivo es necesario tener activado en el dispositivo el **permiso de instalación de aplicaciones de origen desconocido**.

1. En caso de que este permiso este activado ya en su dispositivo, la aplicación solicitará confirmación de que desea ser instalada y el resto del proceso de instalación se realizará de manera automática.
2. En caso de que el permiso no esté activado previamente en su dispositivo, puede activarlo en la siguiente ruta: *Ajustes > Aplicaciones > Acceso especial (menú desplegable esquina superior derecha) > Instalar apps desconocidas*.

Una vez hemos seguido la ruta debemos seleccionar la aplicación a la cual queremos otorgar estos permisos (en nuestro caso *Chrome*) y seleccionamos “Permitir desde esta fuente”.

Si hemos realizado estos pasos correctamente, la instalación de la aplicación se llevará a cabo sin problemas nada más abramos el archivo *.apk*.



**Figura A01: Capturas de pantalla ruta “permitir instalación apps desconocidas”.**



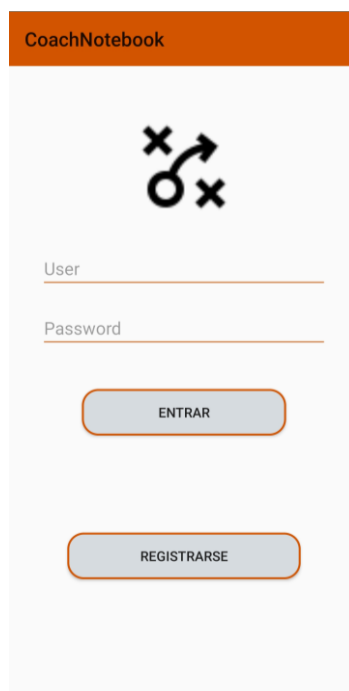
## **Manual de usuario**



## 1.1. Inicio: Acceso y Registro

Al abrir por primera vez la aplicación se mostrará una pantalla que nos permitirá efectuar dos opciones: acceder o registrarse

Para acceder, si ya estamos registrados, bastara con introducir nuestro usuario y nuestra contraseña.



**Figura A02: Captura de la pantalla de inicio de la aplicación.**

## 1.2. Registro

Para registrarse en la aplicación basta con rellenar un sencillo formulario y seleccionar el rol con el que se desea efectuar el registro (entrenador o jugador).



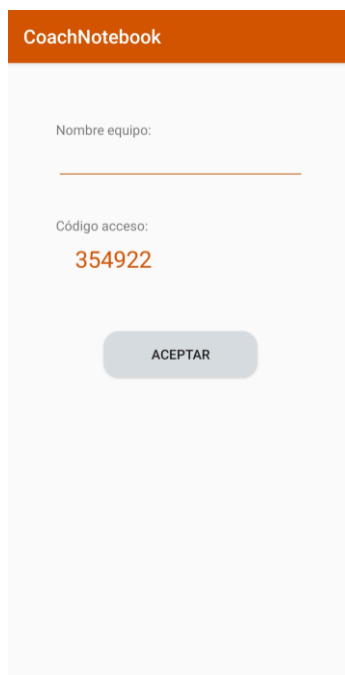
**Figura A03: Captura de las pantallas de alta nuevo usuario.**

Según el rol seleccionado se accederá a la pantalla de "Registrar Equipo" en el caso del Entrenador o la pantalla "Unirse a un equipo" para los Jugadores.



### 1.3. Registrar Equipo

Para registrar un equipo basta con añadir el nombre del equipo y el sistema proporcionara un código de acceso. El entrenador deberá facilitar este código a sus jugadores para que pueden unirse al equipo. (Esta opción solo estará disponible para los Usuario con rol Entrenador.)

La imagen muestra una captura de pantalla de la aplicación CoachNotebook. En la parte superior hay una barra de título naranja con el texto "CoachNotebook". Debajo, el formulario tiene un campo de texto etiquetado "Nombre equipo:" con una línea roja horizontal debajo. A continuación, el campo "Código acceso:" muestra el número "354922" en naranja. En la parte inferior del formulario hay un botón gris con el texto "ACEPTAR".

**Figura A04: Captura de la pantalla de registrar equipo.**

### 1.4. Unirse a un Equipo

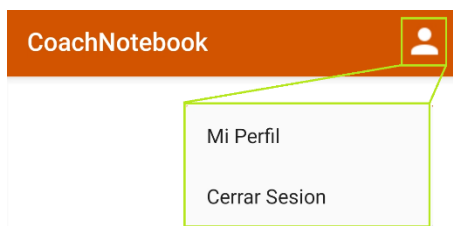
Para unirse a un equipo bastara con introducir el código asociado al equipo. (Esta opción solo estará disponible para los Usuario con rol Jugador.)

La imagen muestra una captura de pantalla de la aplicación CoachNotebook. En la parte superior hay una barra de título naranja con el texto "CoachNotebook". Debajo, el formulario tiene un campo de texto etiquetado "Introduce el código del equipo al que quiere unirse:" con una línea roja horizontal debajo. En la parte inferior del formulario hay un botón gris con el texto "CONTINUAR".

**Figura A05: Captura de la pantalla de unirse a un equipo.**

## 1.5. Menú del usuario

Siempre que estemos registrados en la aplicación y hayamos accedido a nuestra cuenta, podemos desplegar el menú que se encuentra en la barra de herramientas (esquina superior derecha). Este menú permite acceder al perfil del usuario y cerrar la sesión de este.



**Figura A06: Captura del menú de usuario de la barra de herramientas.**

### Perfil usuario

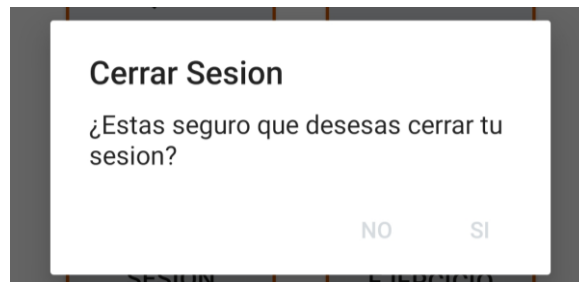
Desde el perfil de usuario se pueden modificar los datos introducidos en el momento del registro introduciéndolos en un formulario que aparece prellenado con los datos introducidos por el usuario en el registro. El nombre de usuario no se puede modificar.

Una captura de pantalla de la pantalla de edición de usuario en la aplicación CoachNotebook. El título de la pantalla es "EDITAR MI USUARIO". El formulario contiene los siguientes campos prellenados: Nombre: Jimena; Apellidos: Martin; Fecha Nacimiento: 3-4-2003 (con ícono de calendario); D.N.I.: 71432356H; Teléfono: 987786543; Correo electrónico: jimena@gmail.com; User: jimena; Contraseña: .....; Vuelva a insertar contraseña: ..... En la parte inferior hay un botón gris con el texto "ACTUALIZAR".

**Figura A07: Captura de la pantalla editar usuario.**

### Cerrar sesión

Antes de cerrar sesión el sistema solicitara confirmación, si el usuario acepta se llevara a cabo la acción.



**Figura A08: Captura de la ventana de confirmación de cerrar sesión.**

## ROL ENTRENADOR

Al acceder un usuario registrado como Entrenador se encontrará con la pantalla principal desde la que podrá acceder a las distintas funcionalidades disponibles.



*Figura A09: Captura de la pantalla principal rol entrenador.*

### 1.6. Acceder a los datos del equipo

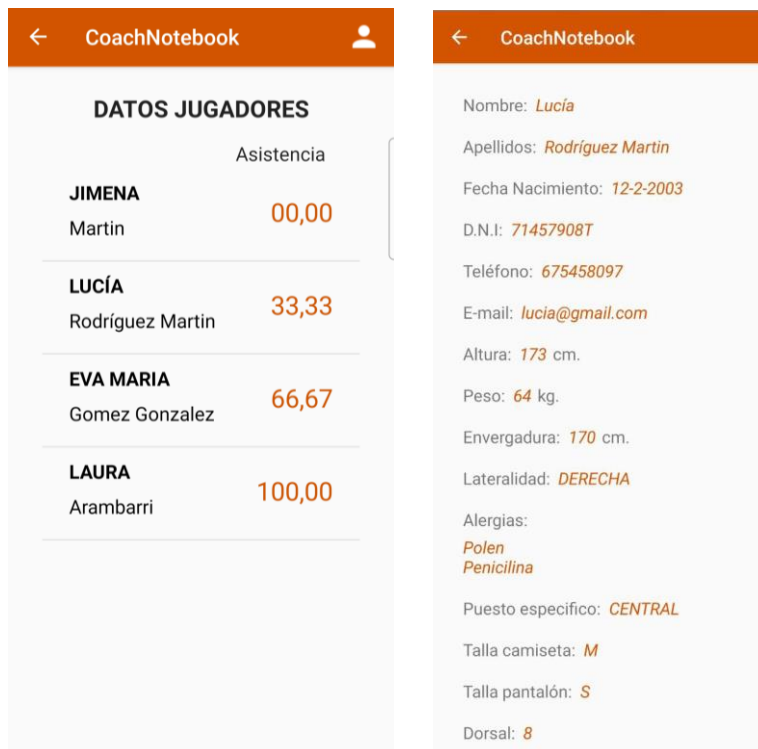
Desde esta ventana se puede acceder a los datos de todos los jugadores que forman parte del equipo además de conocer el dato de asistencia media del equipo.

En un futuro el botón "sesiones" permitirá acceder a un listado de las sesiones realizadas por el equipo, pero por el momento esa funcionalidad no se encuentra disponible.



*Figura A10: Captura de la pantalla datos del equipo.*

Desde el botón “datos jugadores” accedemos a una lista que incluye a todos los jugadores que se encuentran registrados en el equipo. Esta lista nos permitirá conocer la asistencia de cada jugador, además, pulsando sobre cada jugador se pueden ver sus datos personales y deportivos.



**Figura A11: Captura de las pantallas de datos jugadores.**

## 1.7. Convocatorias

Desde esta ventana se puede crear una nueva convocatoria o consultar las convocatorias ya asociadas al equipo. En cada convocatoria el entrenador podrá actualizar la asistencia de cada jugador a la misma.



**Figura A12: Captura de la pantalla de convocatorias.**

## Nueva convocatoria

Para incluir una nueva convocatoria en la programación de un equipo el entrenador deberá crear una nueva convocatoria, para ello simplemente tendrá que rellenar un sencillo formulario.

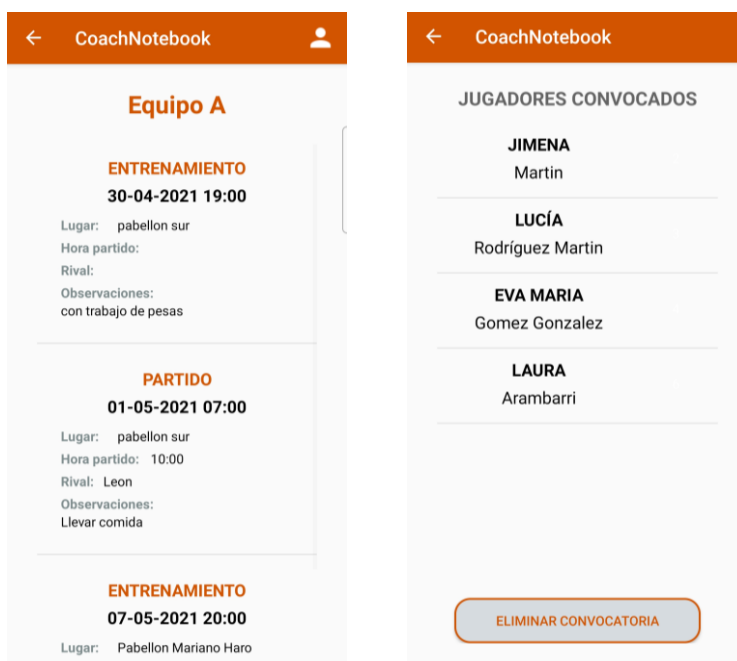


The screenshot shows a mobile application interface for creating a new call. At the top, there is a back arrow and the text 'CoachNotebook'. Below this, the title 'NUEVA CONVOCATORIA' is centered. The form contains several input fields: 'Tipo Convocatoria:' with a dropdown arrow, 'Fecha:' with a calendar icon, 'Hora:' with a clock icon, 'Lugar:', 'Rival:', 'Hora Partido:' with a clock icon, and 'Observaciones:'. At the bottom, there is a grey button labeled 'ACEPTAR'.

**Figura A13: Captura de la pantalla crear nueva convocatoria.**

## Consultar convocatorias

Desde esta pantalla podemos ver todas las convocatorias asociadas al equipo y conocer los datos de estas. Además, al pulsar sobre ella tendremos la opción de eliminarla y, mediante una lista de los jugadores convocados, podremos pulsar sobre cada uno e introducir la asistencia de este jugador a esa convocatoria.

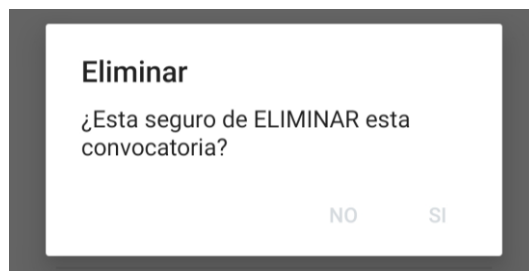


The image shows two side-by-side screenshots of the CoachNotebook app. The left screenshot is titled 'Equipo A' and displays a list of activities for the team. The first activity is 'ENTRENAMIENTO' on '30-04-2021 19:00' at 'pabellon sur'. The second activity is 'PARTIDO' on '01-05-2021 07:00' at 'pabellon sur' against 'Leon'. The third activity is 'ENTRENAMIENTO' on '07-05-2021 20:00' at 'Pabellon Mariano Haro'. The right screenshot is titled 'JUGADORES CONVOCADOS' and lists four players: 'JIMENA Martin', 'LUCÍA Rodríguez Martin', 'EVA MARIA Gomez Gonzalez', and 'LAURA Arambarri'. At the bottom of the right screenshot, there is a grey button labeled 'ELIMINAR CONVOCATORIA'.

**Figura A14: Captura de las pantallas de consultar convocatorias (rol entrenador).**

### Eliminar convocatoria

Antes de eliminar una convocatoria el sistema solicitará confirmación, solo si el usuario acepta se eliminará la convocatoria de forma permanente.



**Figura A15: Captura de la ventana de confirmación de eliminar convocatoria.**

### Insertar asistencia de un jugador

La inserción de la asistencia se llevará a cabo seleccionando entre una lista de opciones en la que se pueden encontrar las causas más habituales para faltar a una sesión de entrenamiento.



**Figura A16: Captura de la pantalla de insertar asistencia jugador.**

## 1.8. Crear sesión

Por el momento esta funcionalidad no está disponible.

En el futuro desde esta sección se espera poder crear sesiones de entrenamiento seleccionando entre los ejercicios disponibles.

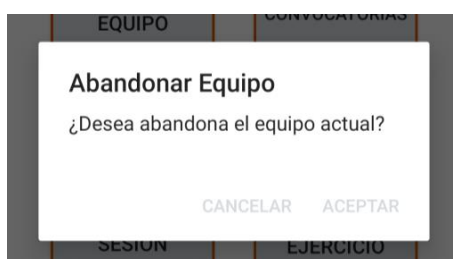
## 1.9. Crear ejercicio

Por el momento esta funcionalidad no está disponible.

En el futuro desde esta sección se espera poder crear ejercicios de entrenamientos, especificando su temática, su desarrollo, material necesario... Estos ejercicios luego se podrán utilizar para crear sesiones de entrenamiento.

## 1.10. Abandonar equipo

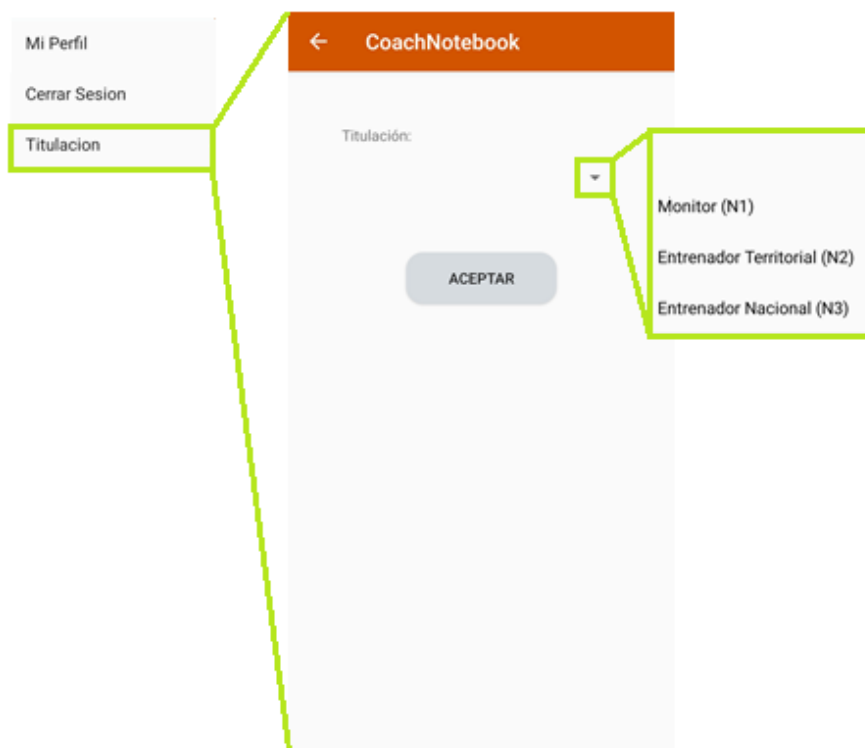
Esta opción permite al Entrenador abandonar el equipo para, si lo desea, unirse a otro. Antes de ejecutar la acción el sistema solicita confirmación al usuario, una vez este confirma su deseo de abandonar el equipo, pierde el acceso a todos los datos de este equipo.



**Figura A17: Captura de la ventana de confirmación de abandonar equipo (rol entrenador).**

## 1.11. Añadir titulación

En el menú de usuario disponible en las pantallas asociadas a un usuario registrado como entrenador, además de las funcionalidades ya mencionadas, se encuentra la opción de introducir la titulación deportiva que este posee. El entrenador puede modificar esta siempre que lo desee.



**Figura A18: Captura de la pantalla de modificar titulación.**



## ROL JUGADOR

Al acceder un usuario registrado como Jugador se encontrará con la pantalla principal desde la que podrá acceder a las distintas funcionalidades disponibles.



Figura A19: Captura de la pantalla principal rol jugador.

### 1.12. Insertar datos deportivos

Para insertar o actualizar los datos deportivos bastara con rellenar un sencillo formulario. En caso de que ya haya algún dato introducido este se mostrara en el formulario, pudiendo ser modificado.

Esta imagen muestra un formulario de edición de datos deportivos en la aplicación CoachNotebook. El encabezado es una barra naranja con un ícono de retroceso, el texto "CoachNotebook" y un ícono de perfil de usuario. El título del formulario es "MIS DATOS". El formulario contiene los siguientes campos: "Altura:" con un campo de texto y "cm." a la derecha; "Peso:" con un campo de texto y "kg." a la derecha; "Envergadura:" con un campo de texto y "cm." a la derecha; "Lateralidad:" con un menú desplegable que muestra "Derecha" y "Izquierda"; "Alergias:" con un campo de texto; "Puesto específico:" con un menú desplegable que muestra "Portero", "Extremo Izquierdo", "Extremo Derecho", "Lateral Izquierdo", "Lateral Derecho", "Central" y "Pivote"; "Talla camiseta:" con un campo de texto; "Talla pantalón:" con un campo de texto; y "Dorsal:" con un campo de texto. En la parte inferior del formulario hay un botón "ACEPTAR".

Figura A20: Captura de la pantalla insertar datos deportivos.

## 1.13. Consultar asistencia

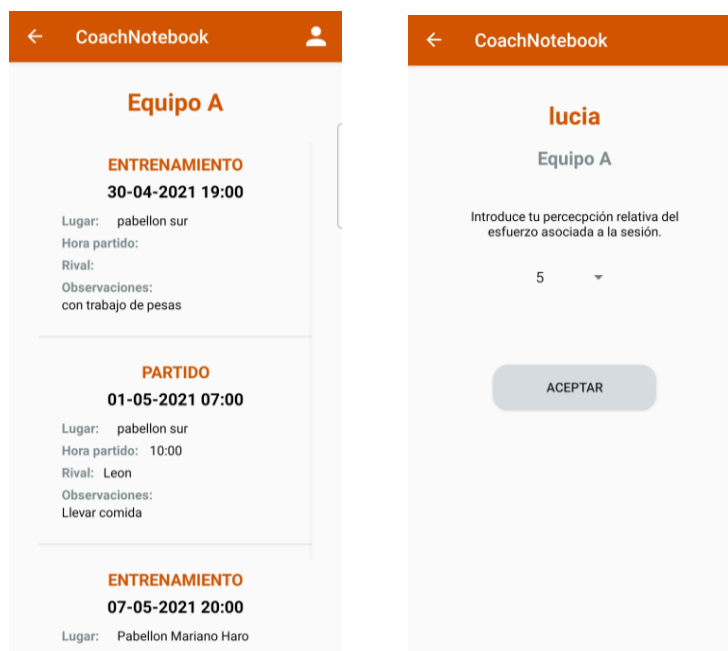
Un jugador podrá consultar fácilmente su porcentaje de asistencia a lo largo del año a través del botón “Mi asistencia”



**Figura A21: Captura de la pantalla consultar asistencia jugador.**

## 1.14. Consultar convocatorias

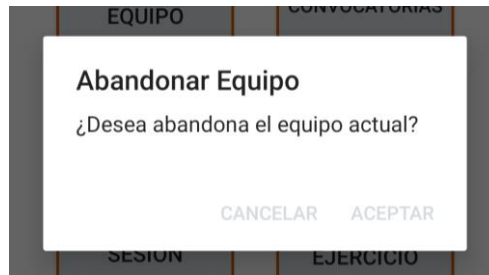
Desde esta pantalla podemos ver todas las convocatorias asociadas al equipo en el que el jugador está registrado. Además, al pulsar sobre cada convocatoria tendremos la opción de añadir el valor asociado al RPE (Test de percepción subjetiva del esfuerzo a través de una escala de valores del 1 al 10). Estos valores podrán ser consultados desde la vista entrenador cuando se implemente la funcionalidad “Datos del equipo” > “Sesiones”.



**Figura A22: Captura de las pantallas de consultar convocatorias (rol jugador).**

## 1.15. Abandonar equipo

Esta opción permite al Jugador abandonar el equipo para, si lo desea, crear uno nuevo. Antes de ejecutar la acción el sistema solicita confirmación al usuario, una vez este confirma su deseo de abandonar el equipo, pierde el acceso a todos los datos de este equipo.



*Figura A23: Captura de la ventana de confirmación de abandonar equipo (rol jugador).*



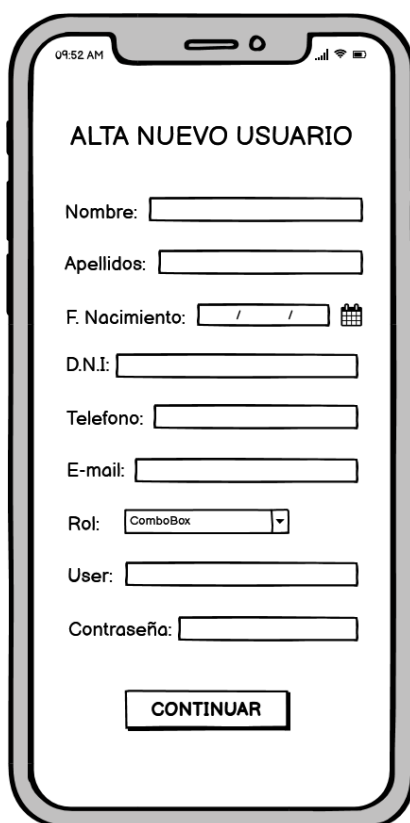
## **Boceto en papel**



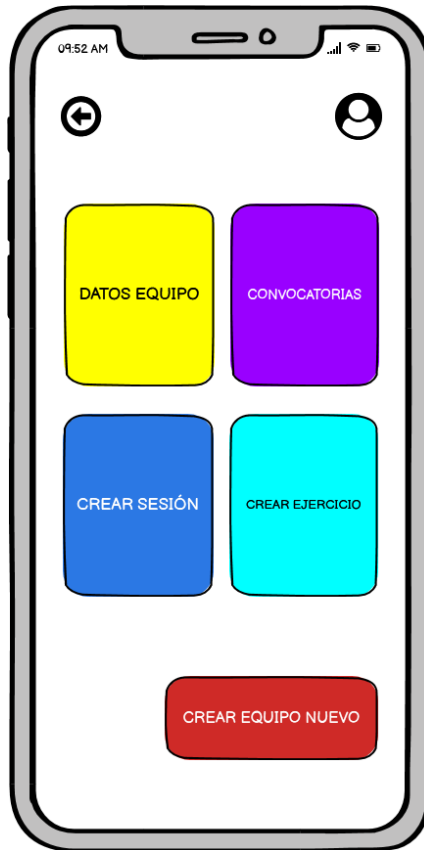
Las figuras que se exponen a continuación muestran el boceto de la interfaz que se presentó a los usuarios para el testeo previo al diseño final.



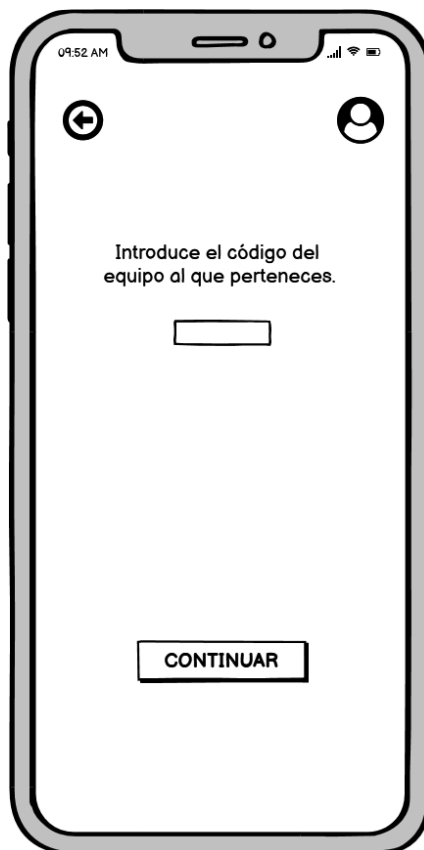
*Figura A24: Boceto "Pantalla inicial"*



*Figura A25: Boceto "Pantalla alta nuevo usuario"*



**Figura A26: Boceto "Pantalla principal rol entrenador"**



**Figura A27: Boceto "Pantalla acceso a un equipo (rol jugador)"**





Figura A28: Boceto "Pantalla principal rol jugador"

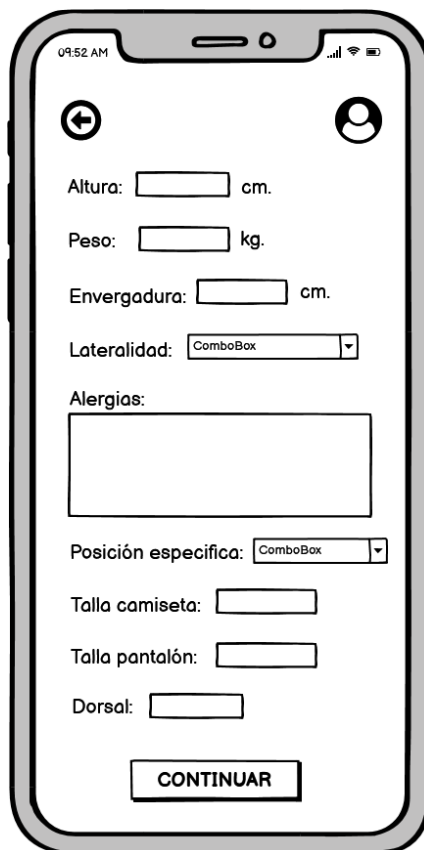


Figura A29: Boceto "Pantalla introducción datos deportivos (rol jugador)"



Figura A30: Boceto "Pantalla consulta convocatoria e introducción RPE (rol jugador)"

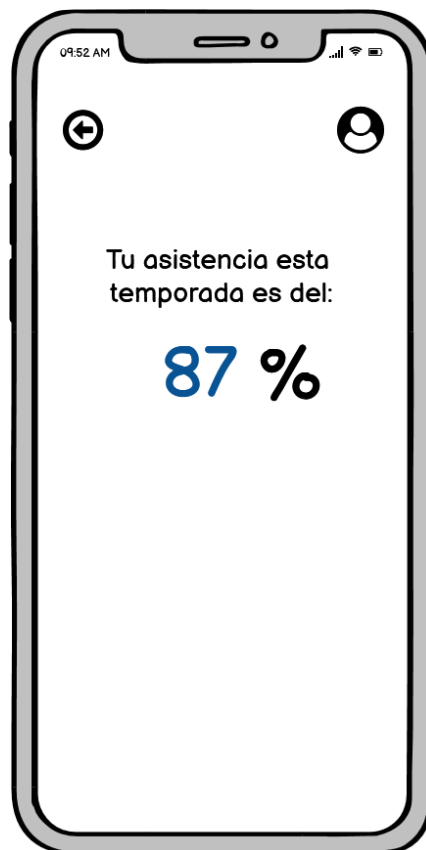


Figura A31: Boceto "Pantalla consulta asistencia (rol jugador)"

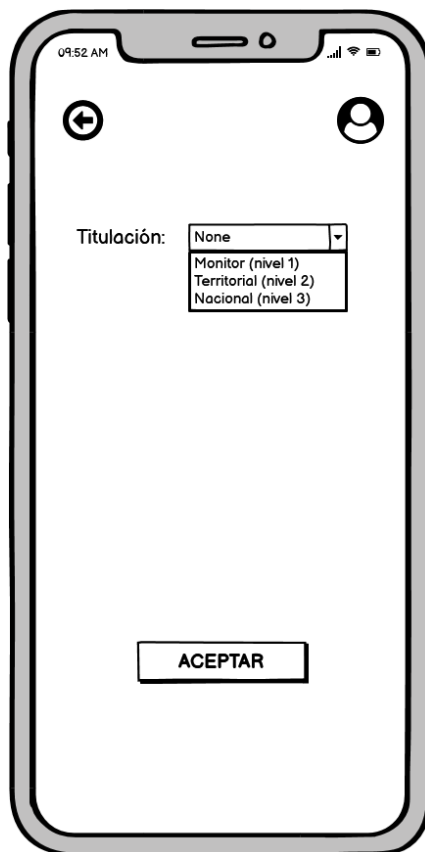


Figura A32: Boceto "Pantalla modificar titulación (rol entrenador)"

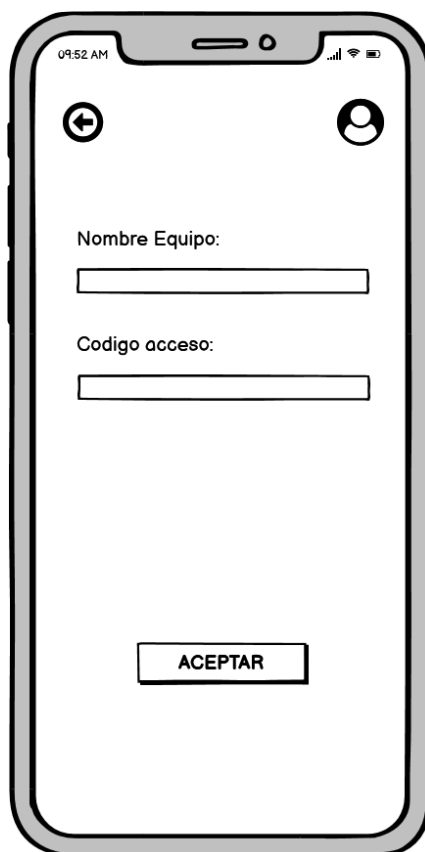
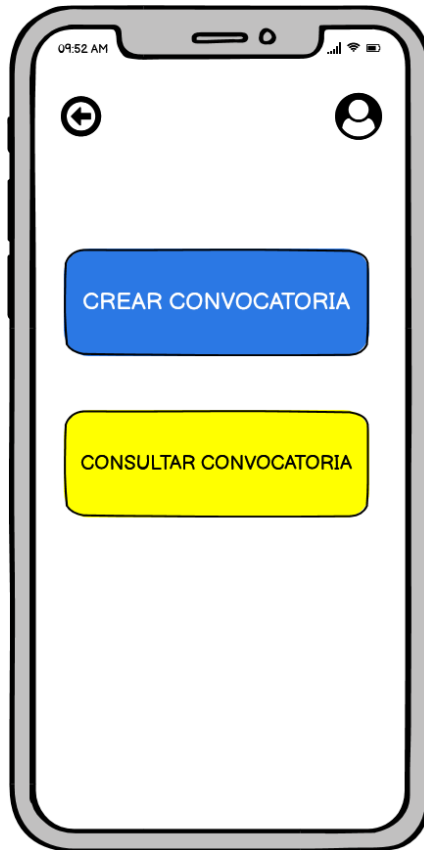
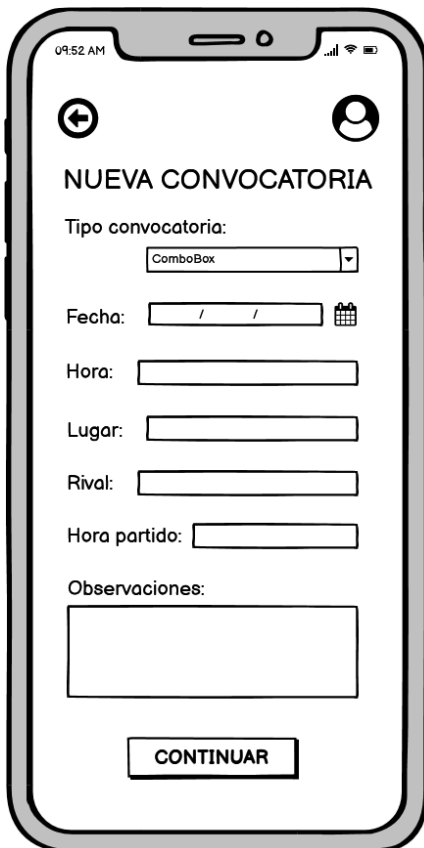


Figura A33: Boceto "Pantalla crear nuevo equipo (rol entrenador)"



**Figura A34: Boceto "Pantalla convocatorias (rol entrenador)"**



**Figura A35: Boceto "Pantalla crear nueva convocatoria"**

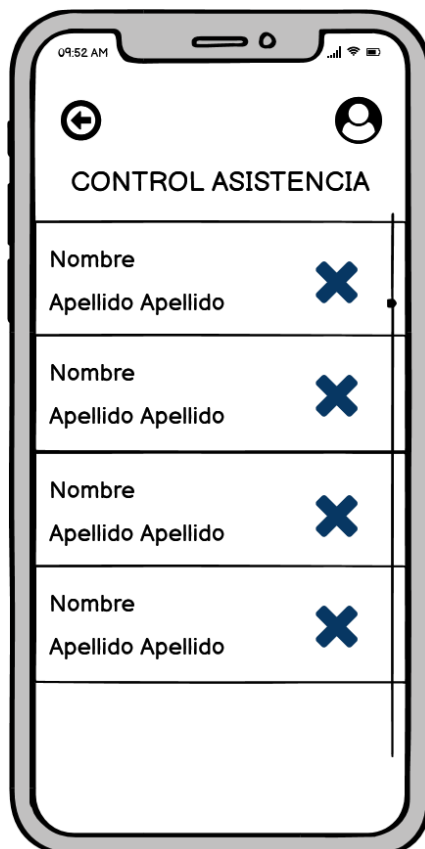
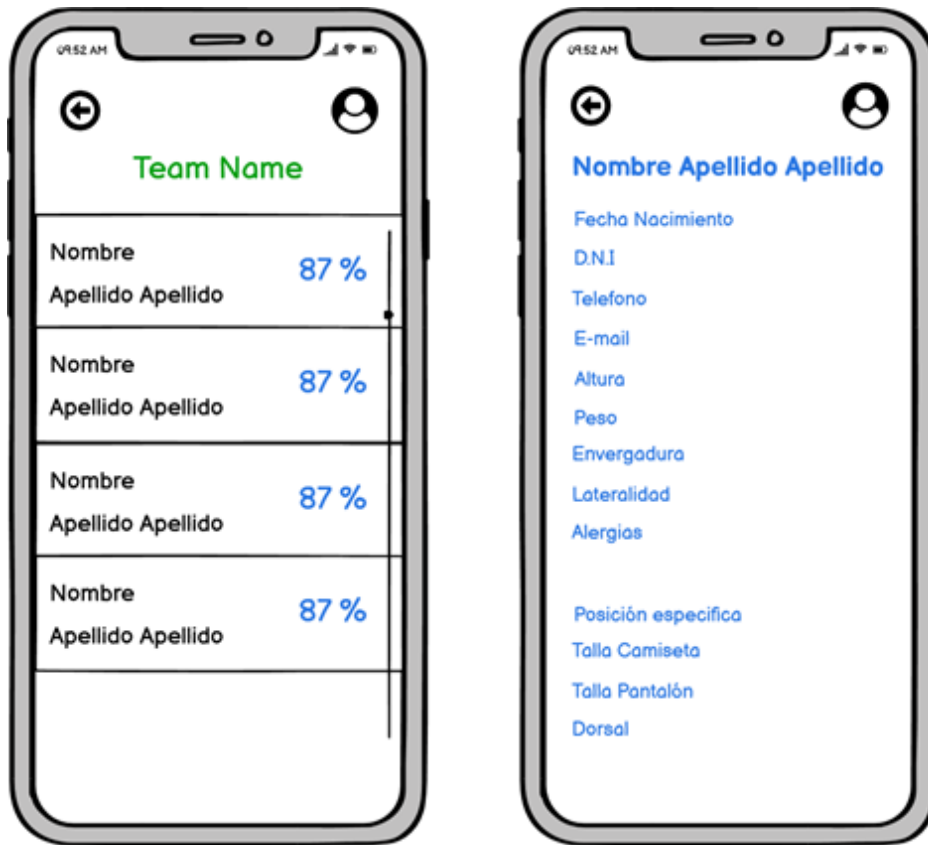


Figura A36: Boceto "Pantalla introducir datos asistencia (rol entrenador)"



Figura A37: Boceto "Pantalla consultar datos del equipo (rol entrenador)"



*Figura A38: Boceto "Pantalla consultar datos componentes del equipo (rol entrenador)"*