

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas**

**Carrera de Software**

**Implantación de la aplicación web “FutGol” y desarrollo de un módulo de historial del jugador para la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo utilizando NestJs y Angular.**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software presentado ante la  
ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Jerson Ricardo Mantilla Pazmiño

Director:

PhD. Iván Danilo García Santillán

Ibarra – Ecuador

2025



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1750229732		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	MANTILLA PAZMIÑO JERSON RICARDO		
<b>DIRECCIÓN:</b>	TABACUNDO, BARRIO SAN BLAS		
<b>EMAIL:</b>	Ricardo_mantilla999@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0959019407

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB “FUTGOL” Y DESARROLLO DE UN MÓDULO DE HISTORIAL DEL JUGADOR PARA LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL PEDRO MONCAYO UTILIZANDO NESTJS Y ANGULAR.
<b>AUTOR(ES):</b>	JERSON RICARDO MANTILLA PAZMIÑO
<b>FECHA:</b>	23/07/2025
<b>PROGRAMA:</b>	PREGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	INGENIERO DE SOFTWARE
<b>DIRECTOR:</b>	PhD. IVÁN GARCÍA
<b>ASESOR 1:</b>	MSc. ALEXANDER GUEVARA

## CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de julio de 2025

### EL AUTOR:



---

ESTUDIANTE

Jerson Ricardo Mantilla  
Pazmiño

C.I 1750229732

## CERTIFICACIÓN DIRECTOR

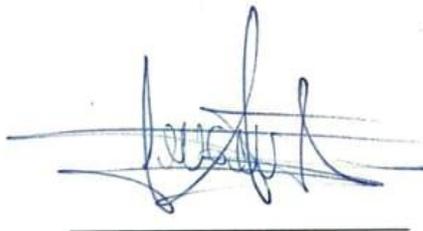
Ibarra, 23 de julio de 2025

### CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo Iván Danilo García Santillán, certifico que el Sr. Jerson Ricardo Mantilla Pazmiño portador de la cedula de ciudadanía número 1750229732, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **“Implantación de la aplicación web “FutGol” y desarrollo de un módulo de historial del jugador para la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva cantonal Pedro Moncayo utilizando Nestjs y Angular.”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente



Ing. Iván Danilo García Santillán PhD.  
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## **DEDICATORIA**

A Dios, por sostenernos siempre, por darme la fortaleza en los momentos difíciles y por no soltar mi mano en este camino lleno de desafíos, pero también de propósito.

A Karen Trujillo, mi amada esposa, quien fue mi fuerza cuando pensé rendirme. En los momentos más difíciles, cuando estuve a punto de dejar todo ahí, fue ella quien me impulsó a continuar.

A Richie, nuestro hijo, mi mayor bendición. Desde que llegó, se convirtió en mi motor más grande. Es la razón por la cual cada sacrificio ha valido la pena.

A mi madre, Viviana Mantilla, por entregarme todo sin pedir nada a cambio, su trabajo incansable, sus enseñanzas y su amor incondicional han hecho posible este logro.

A mis suegros, César Y Rosa, por su apoyo, confianza y cariño constante. Su respaldo y comprensión han sido clave durante este proceso.

Ricardo Mantilla

## **AGRADECIMIENTO**

A mi esposa Karen Trujillo, por motivarme a continuar cuando estuve a punto de abandonar mi carrera. Su compañía, comprensión y fe en mí fueron fundamentales para culminar esta etapa. Y por darme el mayor regalo de mi vida: nuestro hijo Richie, quien ahora es mi mayor inspiración para seguir superándome cada día.

Agradezco de todo corazón a mi madre, por haberme dado su amor, sacrificio y esfuerzo incondicional lo que me permitió llegar hasta aquí.

A mi tutor y asesor, PhD. Iván García y MsC. Alexander Guevara, mi más profundo agradecimiento por su constante acompañamiento, su exigencia académica y su disposición para guiarme en cada etapa del desarrollo de este trabajo.

De manera especial, agradezco a la Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo (LDCPM) por confiar en mí y permitirme desarrollar esta solución tecnológica en un entorno real. Su apertura y colaboración hicieron posible aplicar conocimientos adquiridos a una necesidad concreta del entorno deportivo local.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Ricardo Mantilla

## TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DIRECTOR .....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS .....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
RESUMEN.....	17
ABSTRACT .....	18
INTRODUCCIÓN.....	19
Tema .....	19
Problema.....	19
Antecedentes.....	19
Situación Actual .....	20
Prospectiva .....	21
Planteamiento del problema .....	22
Objetivos .....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos .....	22
Alcance .....	23
Metodología .....	25
Justificación .....	26
CAPÍTULO 1 .....	28
1. Marco Teórico.....	28
1.1 Uso de tecnologías para la gestión deportiva .....	28

1.1.1	Gestión deportiva a nivel local .....	29
1.1.2	Gestión deportiva a nivel barrial.....	29
1.1.3	Reglamentos del campeonato .....	30
1.2	Aplicación web .....	32
1.2.1	Aplicaciones web para la gestión deportiva .....	33
1.2.2	Sitio web.....	34
1.2.3	Servidor web.....	34
1.2.4	Dominio .....	35
1.2.5	Servidor DNS.....	35
1.3	Metodología SCRUM.....	35
1.3.1	Arquitectura MVC .....	37
1.4	Frameworks .....	38
1.4.1	Angular .....	39
1.4.2	NestJS.....	42
1.5	Gestor de bases de datos .....	43
1.5.1	PostgreSQL.....	43
1.6	Trabajos relacionados .....	45
CAPÍTULO 2.....		47
Desarrollo del proyecto .....		47
2.1	Planificación del proyecto.....	47
2.1.1	Metodología de implantación .....	47
2.1.2	Equipo SCRUM .....	50
2.1.3	Proceso de estimación .....	51
2.2	Sprint 0 – Preparación inicial del proyecto .....	52
2.2.1	Herramientas de desarrollo .....	52

2.2.2	Arquitectura de la aplicación.....	53
2.2.3	Modelo entidad relación de la base de datos.....	54
2.2.4	Historias de usuario.....	56
2.2.5	Requisitos de Software.....	62
2.2.6	Product backlog.....	76
2.3	Desarrollo del módulo historial de jugadores.....	78
2.3.1	Sprint 1 - Diseño.....	78
2.2.2	Sprint 2 – Desarrollo Backend.....	81
2.2.3	Sprint 3 – Desarrollo Frontend.....	85
2.2.4	Sprint 4 – Integración y pruebas.....	89
2.2.5	Sprint 5 – Validación y despliegue.....	93
2.2.6	Progreso por Sprint.....	98
2.3	Pruebas del software.....	100
2.3.1	Pruebas de Caja Negra.....	100
2.3.2	Pruebas de Caja Blanca.....	112
2.4	Despliegue de la aplicación.....	128
CAPÍTULO 3.....		131
Validación de resultados.....		131
3.1	Encuesta.....	132
3.2	Interpretación de resultados.....	135
3.3	Presentación de los resultados.....	138
3.3.1	Resultados Calidad del Sistema.....	138
3.3.2	Resultados Calidad de la Información.....	139
3.3.3	Resultados Calidad del Servicio.....	141
3.3.4	resultados Uso del Sistema.....	143

3.3.5 Resultados Satisfacción del Usuario .....	144
3.3.6 Resultados Impacto Individual/Organizacional .....	145
3.4 Análisis de favorabilidad y des favorabilidad .....	146
CONCLUSIONES .....	148
RECOMENDACIONES .....	150
BIBLIOGRAFÍA .....	152
ANEXOS .....	155

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Planteamiento del problema .....	22
<b>Figura 2:</b> Módulo Historial del jugador .....	24
<b>Figura 3:</b> Arquitectura funcional.....	25
<b>Figura 4:</b> Diagrama de flujo.....	26
<b>Figura 5:</b> Metodología Scrum .....	36
<b>Figura 6:</b> Patrón de diseño MVC .....	38
<b>Figura 7:</b> Fases del Framework Simple .....	47
<b>Figura 8:</b> Fase de Pre-Implantación.....	48
<b>Figura 9:</b> Fase de Implantación.....	49
<b>Figura 10:</b> Fase de Post-Implantación .....	50
<b>Figura 11:</b> Proceso de estimación con escala de Fibonacci .....	52
<b>Figura 12:</b> Arquitectura de la aplicación .....	54
<b>Figura 13:</b> Diseño de la base de datos.....	56
<b>Figura 14:</b> Tablero Kanban – Sprint 0 .....	77
<b>Figura 15:</b> Tablero kanban Sprint 1 .....	81
<b>Figura 16:</b> Prueba unitaria historial del jugador si existe .....	83
<b>Figura 17:</b> Prueba unitaria historial del jugador si no existe .....	83
<b>Figura 18:</b> Tablero kanban Sprint 2.....	85
<b>Figura 19:</b> Interfaz Historial del jugador .....	87
<b>Figura 20:</b> Consulta de historial del jugador.....	87
<b>Figura 21:</b> Tablero kanban Sprint 3.....	89
<b>Figura 22:</b> Pruebas unitarias exitosas .....	91
<b>Figura 23:</b> Cobertura de pruebas unitarias.....	91

<b>Figura 24:</b> Tablero kanban Sprint 4 .....	93
<b>Figura 25:</b> Interfaz responsive en escritorio .....	95
<b>Figura 26:</b> Interfaz responsive en dispositivo móvil.....	95
<b>Figura 27:</b> Interfaz responsive en tablet.....	96
<b>Figura 28:</b> Manual de usuario .....	96
<b>Figura 29:</b> Tablero kanban Sprint 5 .....	98
<b>Figura 30:</b> Burnup Chart .....	99
<b>Figura 31:</b> Burndown Chart .....	100
<b>Figura 32:</b> Comparativa de tiempos por escenario .....	111
<b>Figura 33:</b> Servidor Back-end de Render .....	128
<b>Figura 34:</b> Servidor Front-End de Vercel .....	129
<b>Figura 35:</b> Base de Datos en Neon .....	129
<b>Figura 36:</b> Almacenamiento de imágenes en Cloudinary .....	130
<b>Figura 37:</b> Modelo de éxito de DeLone and McLean.....	132
<b>Figura 38:</b> Calidad del Sistema.....	138
<b>Figura 39:</b> Calidad de la Información .....	140
<b>Figura 40:</b> Calidad del Servicio .....	142
<b>Figura 41:</b> Uso del Sistema.....	143
<b>Figura 42:</b> Satisfacción del Usuario.....	144
<b>Figura 43:</b> Impacto Individual / Organizacional.....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Roles del proyecto.....	50
<b>Tabla 2:</b> Herramientas de desarrollo .....	52
<b>Tabla 3:</b> HU1 - buscar jugador por cédula .....	57
<b>Tabla 4:</b> HU2 - Validación de cédula .....	57
<b>Tabla 5:</b> HU3 – Resumen de goles por temporada .....	57
<b>Tabla 6:</b> HU4 - Resumen de tarjetas por temporada .....	58
<b>Tabla 7:</b> HU5 - Equipos históricos del jugador .....	58
<b>Tabla 8:</b> HU6 - Actualización automática del historial.....	59
<b>Tabla 9:</b> HU7 - Agrupar historial por temporada.....	59
<b>Tabla 10:</b> HU8 - Acceso desde el menú.....	60
<b>Tabla 11:</b> HU9 - Mensajes de error claros .....	60
<b>Tabla 12:</b> HU10 - Pruebas unitarias backend .....	61
<b>Tabla 13:</b> HU11 - Verificar agrupamiento correcto.....	61
<b>Tabla 14:</b> Requisito funcional 01 .....	62
<b>Tabla 15:</b> Requisito funcional 02.....	63
<b>Tabla 16:</b> Requisito funcional 03 .....	63
<b>Tabla 17:</b> Requisito funcional 04.....	64
<b>Tabla 18:</b> Requisito funcional 05.....	65
<b>Tabla 19:</b> Requisito funcional 06.....	66
<b>Tabla 20:</b> Requisito funcional 07.....	66
<b>Tabla 21:</b> Requisito funcional 08.....	67
<b>Tabla 22:</b> Requisito funcional 09.....	68

<b>Tabla 23:</b> Requisito funcional 10.....	68
<b>Tabla 24:</b> Requisito funcional 11 .....	69
<b>Tabla 25:</b> Requisito funcional 12.....	70
<b>Tabla 26:</b> Requisito funcional 13 .....	70
<b>Tabla 27:</b> Requisito funcional 14.....	71
<b>Tabla 28:</b> Requisito funcional 15.....	72
<b>Tabla 29:</b> Requisito funcional 16 .....	73
<b>Tabla 30:</b> Requisito funcional 17 .....	73
<b>Tabla 31:</b> Requisito funcional 18 .....	74
<b>Tabla 32:</b> Requisitos no funcionales .....	75
<b>Tabla 33:</b> Requisitos de negocio .....	76
<b>Tabla 34:</b> Product Backlog.....	76
<b>Tabla 35:</b> Sprint 1 - Diseño.....	78
<b>Tabla 36:</b> Maqueta de diseño .....	79
<b>Tabla 37:</b> Pantallas diseñadas .....	80
<b>Tabla 38:</b> Sprint 2 - Desarrollo backend .....	81
<b>Tabla 39:</b> Pruebas de aceptación Sprint 2 .....	84
<b>Tabla 40:</b> Sprint 3 - Desarrollo frontend.....	85
<b>Tabla 41:</b> Pruebas de aceptación Sprint 3 .....	88
<b>Tabla 42:</b> Sprint 4 - Integración y pruebas.....	89
<b>Tabla 43:</b> Pruebas de aceptación Sprint 4 .....	92
<b>Tabla 44:</b> Pruebas de Caja Negra, responsable Desarrollador .....	101
<b>Tabla 45:</b> Pruebas de Caja Negra, responsable usuario final .....	108
<b>Tabla 46:</b> Pruebas de Caja Blanca: Login exitoso, responsable Desarrollador .....	113

<b>Tabla 47:</b> Pruebas de Caja Blanca: Login rechazado, responsable Desarrollador.....	114
<b>Tabla 48:</b> Pruebas de Caja Blanca: Login rechazado, responsable Desarrollador .....	114
<b>Tabla 49:</b> Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador .....	115
<b>Tabla 50:</b> Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador .....	116
<b>Tabla 51:</b> Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador .....	116
<b>Tabla 52:</b> Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador .....	117
<b>Tabla 53:</b> Pruebas de Caja Blanca: Actualizar jugadores, responsable Desarrollador .....	117
<b>Tabla 54:</b> Pruebas de Caja Blanca: Actualizar jugadores, responsable Desarrollador .....	118
<b>Tabla 55:</b> Pruebas de Caja Blanca: Eliminar jugadores, responsable Desarrollador .....	119
<b>Tabla 56:</b> Pruebas de Caja Blanca: Historial de jugadores, responsable Desarrollador .....	119
<b>Tabla 57:</b> Pruebas de Caja Blanca: Historial de jugadores, responsable Desarrollador .....	120
<b>Tabla 58:</b> Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador.....	120
<b>Tabla 59:</b> Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador .....	121
<b>Tabla 60:</b> Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador .....	121
<b>Tabla 61:</b> Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador .....	122
<b>Tabla 62:</b> Pruebas de Caja Blanca: Sorteo de equipos, responsable Desarrollador.....	122
<b>Tabla 63:</b> Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador.....	123
<b>Tabla 64:</b> Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador.....	124
<b>Tabla 65:</b> Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador.....	124
<b>Tabla 66:</b> Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador .....	125
<b>Tabla 67:</b> Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador .....	125
<b>Tabla 68:</b> Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador .....	126

<b>Tabla 69:</b> Pruebas de Caja Blanca: Finalización de partidos, responsable Desarrollador .....	126
<b>Tabla 70:</b> Pruebas de Caja Blanca: Historial de Jugador, responsable Desarrollador .....	127
<b>Tabla 71:</b> Pruebas de Caja Blanca: Historial de Jugador, responsable Desarrollador .....	127
<b>Tabla 72:</b> Modelo de evaluación .....	133
<b>Tabla 73:</b> Resultados de los Encuestados .....	136
<b>Tabla 74:</b> Fiabilidad Alfa de Cronbach.....	137
<b>Tabla 75:</b> Análisis de Favorabilidad y Des favorabilidad.....	147

## RESUMEN

El presente documento está conformado de tres capítulos, en los cuales se detalla todo el proceso para realizar el Trabajo de Grado: “IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB “FUTGOL” Y DESARROLLO DE UN MÓDULO DE HISTORIAL DEL JUGADOR PARA LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL PEDRO MONCAYO UTILIZANDO NESTJS Y ANGULAR.”

En la introducción se abordan los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos, el alcance y la justificación del proyecto.

El capítulo 1 desarrolla el marco teórico que sustenta la investigación, con base en conceptos de sistemas de información, desarrollo web y tecnologías utilizadas.

El capítulo 2 expone la planificación técnica del proyecto, detallando cada una de sus etapas.

En el capítulo 3 se realiza la validación de resultados, utilizando pruebas de software (caja negra y blanca) y una encuesta aplicada a los usuarios basada en el modelo de éxito de sistemas de información de DeLone y McLean.

Finalmente, se presentan las conclusiones alcanzadas, las recomendaciones para futuras mejoras, las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos correspondientes, incluyendo manuales y evidencia de pruebas realizadas.

**Palabras clave:** Aplicación web, implantación, SCRUM, gestión deportiva

## **ABSTRACT**

This document is made up of three chapters, in which the entire process to carry out the Degree Work is detailed: “IMPLEMENTATION OF THE WEB APPLICATION “FUTGOL” AND DEVELOPMENT OF A PLAYER HISTORY MODULE FOR THE MANAGEMENT OF SOCCER CHAMPIONSHIPS IN THE PEDRO MONCAYO CANTONAL SPORTS LEAGUE USING NESTJS AND ANGULAR.”

The introduction addresses the background, approach to the problem, objectives, scope and justification of the project.

Chapter 1 develops the theoretical framework that support the research, based on concepts of information systems, web development and technologies used.

Chapter 2 sets out the technical planning of the project, detailing each of its stages.

In Chapter 3, the results validation is performed, using software tests (black and white box) and a survey applied to users based on DeLone and McLean's information systems success model.

Finally, the conclusions reached, the recommendations for future improvements, the bibliographical references used and the corresponding annexes, including manuals and evidence of tests carried out, are presented.

**Keywords:** Web application, implementation, SCRUM, sports management

## INTRODUCCIÓN

### **Tema**

Implantación de la aplicación web “FutGol” y desarrollo de un módulo de historial del jugador para la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo utilizando NestJs y Angular.

### **Problema**

La Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo es la encargada de organizar actividades deportivas, entre ellas campeonatos de fútbol, en la cual participan varios equipos de las diferentes parroquias del cantón. El crecimiento excesivo del número de participantes en las distintas categorías ha dificultado la gestión de la información para los administradores. Es necesario contar con documentos, seguido de la tarea, que consume mucho tiempo, de transcribir estos datos a tablas matemáticas, específicamente Microsoft Excel. La digitalización, el cálculo de los datos y la entrega de resultados se ven retrasados por este proceso, que no es ni muy rápido ni ágil. El retraso afecta la disponibilidad de los resultados de los torneos, impidiendo así la posibilidad de acceder a la información que debe proporcionarse.

### **Antecedentes**

La organización encargada de organizar y realizar las actividades deportivas en el cantón, como los torneos de fútbol entre equipos de varias parroquias, es la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo. En sus inicios, la administración y control de estas competencias se ha realizado de

forma manual, utilizando fundamentalmente calculadoras y registros en papel, que en última instancia se utilizan para centralizar la información registrada.

Con el paso del tiempo, la organización ha experimentado problemas debido al aumento de equipos y categorías, lo que pone de manifiesto la necesidad de una solución tecnológica que mejore la gestión del torneo. A medida que avanza el torneo, la organización ha experimentado problemas debido al aumento de equipos y categorías, lo que pone de manifiesto la necesidad de una solución tecnológica que mejore la gestión del torneo. La falta de un sistema digital ha obligado a la organización a depender de un modelo laboral que, además de lento y propenso a errores humanos, no permite una eficiente actualización y consulta de datos.

### **Situación Actual**

En la actualidad, el registro de datos de los campeonatos aún depende del uso de documentos impresos, los cuales deben ser transcritos manualmente a hojas de cálculo en Microsoft Excel. Este método de trabajo presenta varias limitaciones, entre ellas:

Retrasos en la actualización de información, lo que afecta la disponibilidad oportuna de los resultados y clasificaciones.

Dificultad para acceder a datos históricos sobre jugadores y equipos.

Riesgo de pérdida de información debido a la ausencia de un sistema centralizado.

Errores en la transcripción manual, que pueden comprometer la precisión de los datos registrados.

Esta falta de automatización ha impactado directamente en la eficiencia operativa de la liga, limitando su capacidad de ofrecer un servicio más ágil a los equipos, jugadores y aficionados.

## **Prospectiva**

Para mejorar la administración de los campeonatos y facilitar el acceso a los datos, se ha creado la aplicación web "FutGol", concebida para digitalizar y automatizar los procedimientos administrativos de la liga. Este sistema se ha creado utilizando NestJS y Angular, facilitando una administración eficaz a través de un ambiente web accesible desde cualquier aparato con conexión a internet.

Entre las principales funcionalidades que ofrece la plataforma, destacan:

- Gestión de campeonatos, equipos y jugadores.
- Generación automática de calendarios y programación de partidos.
- Registro de resultados, estadísticas de jugadores y control de tarjetas.
- Elaboración de reportes dinámicos y exportación en formatos accesibles.
- Implementación de un módulo de historial del jugador, facilitando el seguimiento del desempeño individual a lo largo de los torneos.

Con la adopción de esta herramienta, la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo podrá optimizar tiempos de gestión, mejorar la precisión en el manejo de datos y proporcionar información en tiempo real, fortaleciendo así la transparencia y eficiencia en la administración de los campeonatos.

## Planteamiento del problema

Figura 1: Planteamiento del problema



Nota: Elaboración Propia.

## Objetivos

### Objetivo general.

Implantar la aplicación web “FutGol” y desarrollar el módulo historial del jugador para la gestión de campeonatos de futbol en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo utilizando NestJs y Angular.

### Objetivos específicos

- Describir un marco teórico que sustente la investigación, proporcionando una base conceptual sobre el uso de tecnologías en la gestión de campeonatos de fútbol.
- Implantar la aplicación web “FutGol” en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo.
- Desarrollar un módulo para tener un registro histórico de los jugadores en los diferentes campeonatos de la Liga utilizando NestJs y Angular.

- Verificar y validar la funcionalidad de la aplicación web en un campeonato real empleando pruebas de caja negra y caja blanca

## **Alcance**

Este trabajo de titulación implantará la aplicación web “FutGol” desarrollada por Bedón [1] que ayudará a la gestión y administración de información de campeonatos dirigidos por la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo, también desarrollará un módulo “Historial Jugador” que facilite un registro del historial de cada jugador mostrando la información personal, campeonatos, partidos y equipos en los que ha participado, el cual se integrará en la aplicación web “FutGol”. Se aplicará la metodología SCRUM para el desarrollo del módulo. Contará con una base teórica referente al uso de tecnologías para la gestión de torneos de fútbol.

Para el desarrollo del módulo se usará el framework Angular como frontend, el cual nos ofrece características para desarrollar aplicaciones robustas, escalables y optimizadas [2]. Por otro lado, el backend se desarrollará con el framework NestJS, concebido como un ambiente de ejecución de JavaScript, ha sido diseñado con el propósito de facilitar la creación de aplicaciones escalables y eficientes [3]

Es de suma importancia el uso de un patrón de arquitectura, para este proyecto se usará el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador), este separa la interfaz de usuario de la lógica de negocio, promueve la evolución independiente de ambas facetas de manera sencilla [4] .

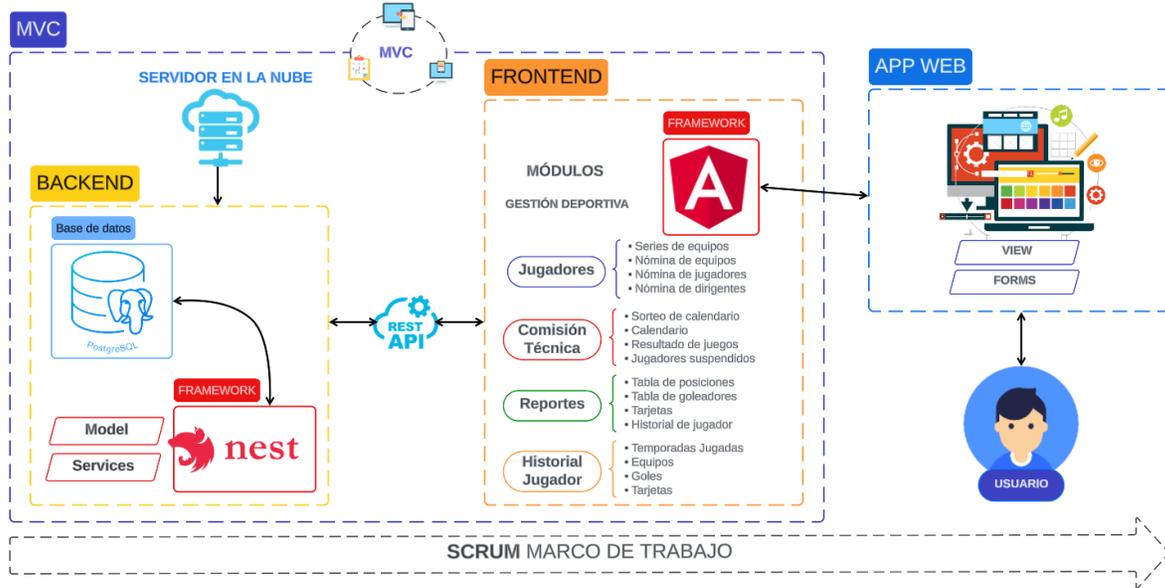
Figura 2: Módulo Historial del jugador



Nota: Elaboración propia

La implantación de “FutGol” se llevará a cabo en el marco de un campeonato oficial auspiciado por la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo. Una vez completada esta etapa, se procederá a realizar exhaustivas pruebas de verificación y validación para garantizar la integridad y funcionalidad de la aplicación. Como paso adicional, se llevará a cabo una encuesta de satisfacción del cliente con el fin de recopilar retroalimentación acerca de la experiencia proporcionada por la aplicación.

Figura 3: Arquitectura funcional



Nota: Elaboración propia

## Metodología

El tipo de investigación que se va a elaborar es de tipo Documental, debido a que se realizará una recolección, recopilación y selección de información de documentos, revistas, libros, proyectos de tesis, artículos etc. [5]. Esta investigación también será de tipo Descriptiva, lo cual nos permitirá crear preguntas y análisis de datos sobre la gestión de campeonatos deportivos [6]

Con el propósito de lograr el primer objetivo se obtendrá información de libros, tesis, artículos científicos, etc. De los diferentes repositorios locales, nacionales e internacionales. Los documentos estarán relacionados al tema Gestión de campeonatos de fútbol en base a aplicaciones web.

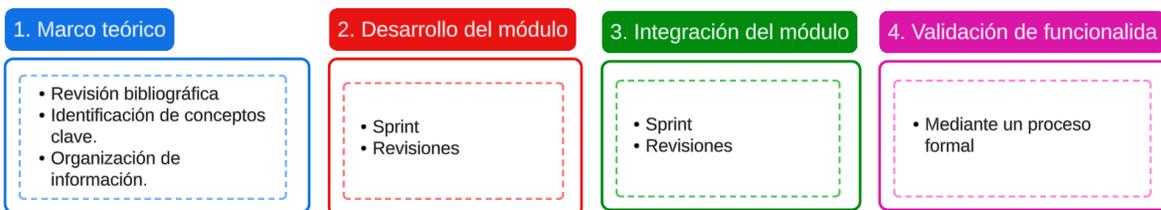
Con el fin de cumplir con el segundo objetivo establecido, se tiene contemplado la implantación de la aplicación web denominada 'FutGol' en la estructura de la Liga Deportiva

Cantonal Pedro Moncayo, misma que fue desarrollada por [1]. Para esto se usará una metodología apropiada para llevar a cabo esta implantación.

Con el fin de satisfacer el tercer objetivo, se implementará la metodología SCRUM para llevar a cabo el desarrollo del módulo. Esta filosofía ágil fomenta la adaptación en la planificación y la evolución progresiva del proyecto[7], empleando NestJs y Angular como frameworks principales.

Con el propósito de cumplir el último objetivo, se llevarán a cabo rigurosas pruebas de caja blanca y caja negra que abarcarán todas las funcionalidades de la aplicación durante un campeonato real organizado por la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo. Estas pruebas serán fundamentales para garantizar la integridad y el rendimiento del sistema. Posteriormente, se realizará una encuesta dirigida a los beneficiarios con el fin de evaluar la conformidad del producto, formulando preguntas específicas orientadas a capturar su percepción y experiencia con la aplicación.

Figura 4: Diagrama de flujo



Nota: Elaboración propia

### Justificación

La finalidad de este trabajo es colaborar con el Objetivo de Desarrollo Sostenible N3 “Salud y Bienestar” específicamente en la meta 3.4 que trata de reducir la mortalidad prematura por

enfermedades no transmisibles mediante la prevención y promover la salud mental y el bienestar[8]

**Justificación tecnológica.** - Este trabajo pretende potenciar la gestión de los procesos deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo a través de una herramienta tecnológica, permitiendo difundir la información de los campeonatos de manera casi instantánea.

**Justificación social.** – Gracias a la automatización de los procesos deportivos de la liga, los directivos tendrán un control adecuado y organización de la información, facilitando la entrega de reportes [1].

**Justificación deportiva.** – El trabajo tiene como fin aprovechar al máximo el rendimiento de los deportistas llevando a cabo una recopilación de estadísticas y resultados de la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo, validando el rendimiento de los equipos [9]

# CAPÍTULO 1

## 1. Marco Teórico

### 1.1 Uso de tecnologías para la gestión deportiva

La administración deportiva implica la planificación, organización, dirección, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con el ámbito deportivo. Este proceso se materializa a través de programas y proyectos destinados a maximizar el rendimiento y la proyección de los deportistas, destacándose en entornos donde la participación de la gestión deportiva juega un papel fundamental [10].

Las empresas examinan y obtienen conocimiento de sus contextos internos y externos, definen una orientación, desarrollan estrategias para lograr objetivos y las llevan a cabo. Este procedimiento tiene como objetivo cumplir con las expectativas de las partes involucradas principales. La gestión, como proceso iterativo, implica la toma de decisiones sobre en qué áreas una entidad deportiva puede destacar y qué productos o servicios ofrecer para cubrir las necesidades de estas partes interesadas [11].

En Latinoamérica, el término "gestión deportiva" ha ido evolucionando gradualmente, a veces confundándose con la administración deportiva. Aunque están relacionadas, difieren en sus enfoques debido a los campos que abordan cada una. La gestión deportiva se enfoca en facilitar todas las acciones para lograr un desempeño óptimo en clubes, equipos o empresas vinculadas a la actividad deportiva [11].

### **1.1.1 Gestión deportiva a nivel local**

A partir de 2013, en Ecuador se puso en marcha un plan de Alto Rendimiento que conlleva una inversión de 60 millones de dólares durante el ciclo olímpico de cuatro años. Este plan ha favorecido a 278 deportistas en 37 disciplinas, proporcionándoles los recursos necesarios para cubrir todas las demandas de su entrenamiento específico. Asimismo, se les otorga una beca económica mensual para abordar posibles carencias [12].

La distribución de los fondos se realiza en cinco categorías, abarcando desde prejuveniles hasta atletas mayores. Como estímulo, los deportistas de la categoría E reciben asignaciones mensuales equivalentes a un sueldo básico, mientras que aquellos de la categoría A pueden percibir hasta siete sueldos básicos. El desempeño y los resultados obtenidos determinarán posibles ascensos en los escalafones correspondientes [12].

En Ecuador, coexisten dos entidades, la Federación Deportiva Nacional del Ecuador (FEDENADOR) y el Comité Olímpico del Ecuador (COE). Sin embargo, en lugar de colaborar y reconocer que sus objetivos deberían converger hacia el desarrollo cualitativo de los deportistas a nivel internacional, suelen estar inmersos en discordias. Esta situación se ve agravada por la falta de recursos y estructuras organizativas profesionales que les permitan progresar de manera efectiva [12].

### **1.1.2 Gestión deportiva a nivel barrial**

A través de las ligas, los barrios también han jugado un papel crucial en el avance del deporte amateur. El proceso ha conseguido cambiar la visión excluyente y restringida a grupos poblacionales específicos, acercando la práctica deportiva a un público más amplio. Varias

organizaciones e iniciativas han facilitado la ejecución de encuentros entre clubes, lo que ha posibilitado la implicación de un mayor número de individuos en el deporte[13].

En las ligas de barrio, se realizan campeonatos que cubren diferentes categorías como los infantiles, juveniles, senior, semi veteranos y femeninos. Esta diversidad en las tres competiciones promueve la difusión del deporte, captando la atención de cientos de personas cada fin de semana con el propósito de participar en actividades deportivas y recreativas. Es fundamental contar con una organización sólida liderada por los directivos responsables. Esto asegura que toda la información esté al alcance de todos y que las actividades se propaguen de manera eficaz, provocando de esta manera un incremento en el interés y la participación de la comunidad. Una administración eficaz es fundamental para fortalecer y potenciar el interés hacia estas actividades deportivas locales[13].

### **1.1.3 Reglamentos del campeonato**

En las ligas de barrio se respetan las normas rígidas del fútbol dictadas por la FIFA (Federación Internacional de Fútbol Asociación). Esto abarca elementos como la duración de las partidas, el número de jugadores por equipo, las normas de juego y las medidas generales del campo. Esta perspectiva garantiza la uniformidad en la práctica del deporte a escala local, en concordancia con las regulaciones internacionales y ofreciendo una experiencia uniforme para los atletas. Las normas del juego son universales y deben ser implementadas en todo instante, independientemente de la relevancia del juego o la labor de la misión de liderazgo. Es esencial aplicar estas reglas de manera consistente para garantizar la equidad y la integridad en cualquier situación, ya sean circunstancias más realistas, estratégicas o personales. La aplicación de las normas fomenta un entorno organizado y equitativo.

En cada encuentro, se define un tiempo estándar de 90 minutos, dividido en dos segmentos de 45 minutos respectivamente. En casos en los que se haya perdido tiempo durante un lapso, se sumará el tiempo correspondiente de acuerdo con la interpretación de la terna arbitral, particularmente en encuentros de la fase de grupos o inicial. En los playoffs, si al finalizar el tiempo reglamentario el partido concluye en empate, la determinación del vencedor se realizará mediante una definición 4 desde el punto penal. Cada equipo dispondrá de la posibilidad de realizar cinco lanzamientos penales, intentando establecer al ganador de forma equitativa y eficaz[9].

En cada encuentro, el número máximo de jugadores autorizados por equipo en el campo de juego es 11. Adicionalmente, se permite que un máximo de 11 jugadores forme parte de la banca de suplentes, con un total de 30 jugadores registrados en el torneo. Cada equipo tiene la capacidad de llevar a cabo hasta ocho reemplazos, incluyendo al arquero. Además, se les concede la posibilidad de completar los 11 jugadores en la cancha hasta la conclusión del segundo período del partido. Esta flexibilidad en las sustituciones brinda a los equipos la oportunidad de ajustar su estrategia y alinear a los jugadores más adecuados según las necesidades del juego [9].

Cada equipo tiene la obligación de incluir a un jugador juvenil en su alineación inicial, al menos durante la primera parte del encuentro. Si el equipo no dispone de un jugador juvenil disponible, deberá presentarse con 10 jugadores. Es crucial resaltar que, si un equipo se presenta con 11 jugadores y no incorpora a un juvenil en su equipo, pierde de manera automática los puntos del encuentro. En este contexto, se concede la victoria al equipo adversario, acompañada de un resultado de tres a cero en su beneficio. Esta norma incentiva la implicación de jugadores jóvenes y estimula su crecimiento en el entorno competitivo [9].

Las tarjetas deportivas funcionan como un mecanismo de alerta, represión o penalización para varios participantes en el sector deportivo, que incluyen a jugadores principales, secundarios, reemplazos, entrenadores y líderes. Estas tarjetas, usualmente de color amarillo y rojo, son empleadas por los jueces para señalar conductas antideportivas, infracciones o transgresiones a las normas del juego. La tarjeta amarilla actúa como un aviso, en cambio, la tarjeta roja conlleva la eliminación del jugador o del equipo técnico. Esta práctica busca mantener la disciplina y el fair play en el desarrollo de los eventos deportivos [9].

La tabla de posiciones es una herramienta esencial en una liga que resume el rendimiento de los equipos en cinco líneas. Muestra la posición, el nombre del equipo, los partidos jugados, victorias, empates, derrotas y los puntos acumulados. Esto proporciona una visión rápida del desempeño general en la competición.

## **1.2 Aplicación web**

Se entiende por aplicación web a un software que opera en el navegador web. Las compañías necesitan el intercambio de datos y la provisión de servicios a distancia, y para lograrlo, utilizan aplicaciones en línea que promueven una comunicación segura con sus clientes.

Estas aplicaciones permiten realizar funciones habituales en sitios web, como carritos de compra, búsqueda y filtrado de productos, mensajería instantánea, y acceso a canales de noticias en redes sociales. La estructura de estas aplicaciones web permite el acceso a funcionalidades avanzadas sin la necesidad de instalar o configurar software adicional [14].

Las aplicaciones web suelen operar en tres niveles: el primero interactúa con los usuarios (el navegador web), el segundo proporciona datos (la base de datos) y el tercero procesa estos

datos (el servidor web). Este capítulo detalla el funcionamiento del cliente y servidor web, además de discutir los entornos web como Internet, intranets y extranets donde se ejecutan estas aplicaciones. Se resaltan las ventajas clave de las aplicaciones web y se describen sus arquitecturas comunes. Finalmente, se presenta una metodología para el desarrollo de sitios web [15].

La evolución de la web ha transitado por distintas etapas que han marcado significativos avances en su desarrollo. La Web 1.0 se destaca por su contenido estático, donde la información se presenta de manera unidireccional sin la posibilidad de interactividad. La Web 2.0 representa un cambio sustancial al introducir contenido dinámico e interactivo, permitiendo a los usuarios participar activamente y compartir información [16].

### **1.2.1 Aplicaciones web para la gestión deportiva**

Estas son algunas de las aplicaciones web dedicadas a la gestión de campeonatos de fútbol actualmente disponibles:

#### **1.2.1.1 TorneoPro**

Es una plataforma completa para el manejo de torneos de fútbol. Esta aplicación proporciona características como programación de partidos, monitoreo de resultados y estadísticas.

Sitio web: <https://web.torneo.pro/>

#### **1.2.1.2 Challengge**

Esta aplicación incluye la gestión de acontecimientos deportivos, entre ellos los campeonatos de fútbol. Esta facilita la administración de equipos, participantes, tiempos y resultados. Sitio web: <https://challengge.com/es/dashboard.html>

### **1.2.1.3 XPorty**

Una aplicación dedicada a la administración de ligas y competencias de fútbol. Esta aplicación ofrece instrumentos para el desarrollo de fixtures, la documentación de equipos y la gestión de estadísticas. Sitio web: <https://www.xporty.com/landing/futbol>

### **1.2.1.4 Copa Fácil**

Esta plataforma digital incluye varios deportes, entre ellos el fútbol. Esta facilita la planificación de encuentros, monitoreo de los resultados y administración de los jugadores. Sitio web: <https://www.copafacil.com/es>

### **1.2.1.5 Score7**

Esta aplicación se centra completamente en acontecimientos deportivos, incluyendo competencias de fútbol. Esta plataforma proporciona capacidades para registrar quipos, organizar partidos y elaborar informes. Sitio web: <https://www.score7.io/es>

## **1.2.2 Sitio web**

Un sitio web se define como un conjunto de páginas web interconectadas. La noción de página web abarca tanto el archivo que contiene el código HTML como todos los elementos adicionales utilizados en la página, como imágenes, sonidos, código JavaScript, entre otros recursos [15].

## **1.2.3 Servidor web**

Un servidor web es un software creado con el propósito de recibir solicitudes HTTP provenientes de un navegador y servir las páginas web que están almacenadas en dicho servidor.

Acceder a un sitio web requiere conocer su dirección web específica, identificada como URL (Uniform Resource Locator - Localizador Uniforme de Recursos). Una URL consta de tres partes distintas: el protocolo, el nombre de dominio del servidor y la ruta en dicho servidor. En el contexto de servir páginas web, el protocolo comúnmente empleado es el HTTP [16].

#### **1.2.4 Dominio**

El acceso al servidor web se configura mediante el dominio de un sitio web. Este dominio, fundamentalmente, representa el nombre de identificación de la página correspondiente. Para conseguir el derecho de uso sobre un dominio concreto, se realiza un procedimiento de registro a través de un acuerdo formal [17].

#### **1.2.5 Servidor DNS**

El servidor DNS (Sistema de Nombres de Dominio) tiene la tarea de transformar el nombre de un servidor web en su dirección IP correspondiente. Este procedimiento es crucial para la navegación en línea, pues facilita a los usuarios el acceso a las páginas web a través de nombres de dominio de fácil comprensión, en vez de memorizar direcciones IP numéricas más complicadas. El servidor DNS tiene como tarea principal simplificar la solución de nombres, asegurando una conexión eficaz y sin contratiempos entre los usuarios y los recursos en línea [16].

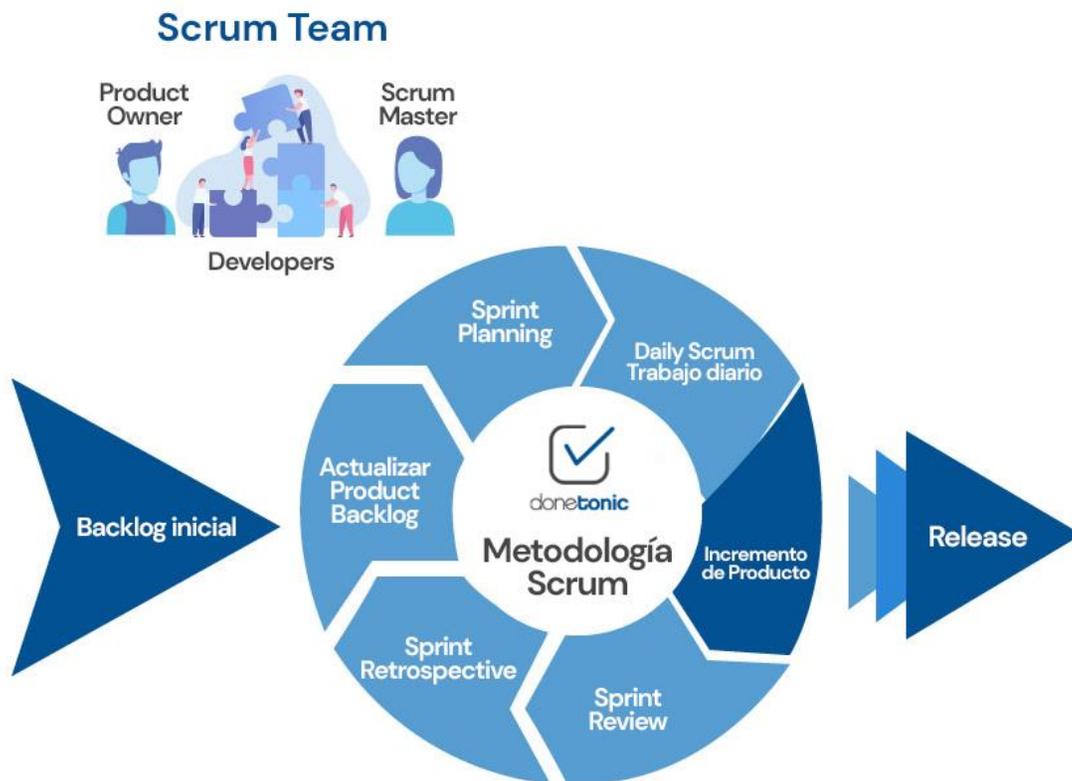
### **1.3 Metodología SCRUM**

La aplicación de la metodología SCRUM en proyectos brinda beneficios importantes, tales como su habilidad para adaptarse, facilitando la incorporación de modificaciones de forma eficaz. Fomenta la transparencia mediante instrumentos como el Scrumboard y el gráfico de Burndown

de Sprint, promoviendo un ambiente laboral abierto y una retroalimentación constante a través de prácticas. Este enfoque estructura el proyecto en entregables evaluables y mejorable de manera progresiva. Los proyectos bajo SCRUM tienden a resolver problemas con mayor celeridad debido a equipos multifuncionales y prácticas colaborativas como Collaboration y Colocation [16].

Existen cinco eventos en Scrum, los eventos en Scrum están diseñados teniendo en cuenta al equipo Scrum, sin embargo, no todos los miembros participarán en todos los eventos, y los distintos roles no asumirán las mismas responsabilidades en cada uno de ellos. A continuación, en la Figura 1, se presenta detalladamente el Scrum Team, así como los cinco eventos que existen en Scrum.

Figura 5: Metodología Scrum



Nota. Fuente: [18]

### **1.3.1 Arquitectura MVC**

El patrón de arquitectura de software conocido como Modelo Vista Controlador (MVC) divide los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes separados. Este patrón se observa con frecuencia en aplicaciones web, donde la vista corresponde a la página HTML y al código que suministra datos dinámicos a la página, el modelo se refiere al Sistema de Gestión de Base de Datos y la lógica de negocio, y el controlador es el encargado de recibir los eventos de entrada provenientes de la vista [19].

#### **1.3.1.1 Modelo**

El Modelo tiene la función de representar los datos del programa y supervisar todas las alteraciones que estos puedan experimentar. Este elemento carece de conocimiento específico acerca de los Controladores o las Vistas, y no cuenta con referencias directas hacia estos componentes. La responsabilidad de establecer y preservar las conexiones entre el Modelo y las Vistas, así como de informar a estas últimas acerca de cualquier modificación en el Modelo, recae en el propio sistema [19].

#### **1.3.1.2 Vista**

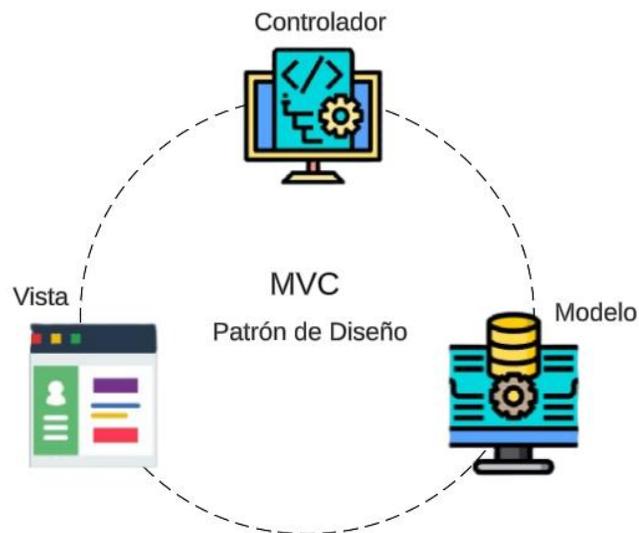
La Vista es el componente encargado de administrar la presentación visual de los datos que representa el Modelo. Su tarea principal radica en crear una representación visual del Modelo y exhibir estos datos al usuario. Aunque la interacción principal de la Vista se da con el Controlador, existe la posibilidad de que establezca interacciones directas con el Modelo mediante una referencia directa a este [19].

### 1.3.1.3 Controlador

El Controlador es el elemento responsable de interpretar las instrucciones del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Coordina y desarrolla toda la interacción entre la Vista y el Modelo. Cuando se produce algún cambio, ya sea en la información del Modelo o en las modificaciones de la Vista, el Controlador toma medidas. Establece una interacción directa con el Modelo a través de una referencia directa a este último [19].

La Figura 6 exhibe el modelo de diseño MVC: Modelo, Vista y Sistema Operativo. Esta perspectiva organizada y flexible promueve la escalabilidad y el mantenimiento del código, proporcionando claridad y adaptabilidad para futuras ampliaciones o ajustes del sistema.

*Figura 6: Patrón de diseño MVC*



Nota: Elaboración propia

## 1.4 Frameworks

Indudablemente, en la actualidad, los marcos de desarrollo web han ganado un rol crucial en la elaboración de aplicaciones web. Estos marcos de referencia facilitan el proceso de desarrollo

al automatizar los patrones habituales empleados para tratar tareas habituales. Al otorgar una estructura al código fuente, encapsulan operaciones complejas en instrucciones simples, promoviendo la elaboración de un código más comprensible y de mantenimiento sencillo para los programadores. Para este estudio, se han escogido los frameworks Nest.js y Angular, teniendo en cuenta su extensa utilización en el sector del desarrollo web [20].

### **1.4.1 Angular**

Angular es un marco de trabajo de JavaScript creado para ayudar a los programadores en la creación de aplicaciones, proporcionando una gama de herramientas para tratar los requerimientos complejos de las aplicaciones contemporáneas. Con funciones como el enlace de datos, el enrutamiento y la animación, facilita la implementación de funcionalidades de vanguardia. Su enfoque se enfoca en la combinación de plantillas declarativas, inyección de dependencias y herramientas integradas que facilitan la resolución de retos de desarrollo, favoreciendo la elaboración eficaz de aplicaciones web y acatando las mejores prácticas [1].

Según [21], la enorme popularidad que ha alcanzado Angular se debe en su mayor parte a varios factores entre ellos:

#### **1.4.1.1 Reducción de código**

La disminución de las líneas de código en un rango de 80-90%, en comparación con su predecesor jQuery, resulta en un ahorro directo de tiempo y costos asociados al desarrollo, depuración y mantenimiento del software.

#### **1.4.1.2 Two Way Binding**

El concepto de "Two Way Binding" o "enlace bidireccional" denota la sincronización entre los modelos de datos y las vistas de una aplicación. En este procedimiento, cualquier modificación en el modelo de datos se manifiesta de manera automática en la vista, y al contrario. Por ejemplo, cuando se producen modificaciones en el modelo de datos, estas se pasan de inmediato a la vista. De forma mutua, si el usuario altera los datos en la vista, como al interactuar con un campo de entrada, estos cambios se evidencian directamente en el modelo de datos. Esta sincronización bidireccional sucede de manera automática e inmediata, lo que representa un progreso considerable en relación con los procedimientos anteriores empleados con jQuery para la administración de datos.

#### **1.4.1.3 Solución cohesiva**

Angular juega un papel crucial en la administración de la mayoría de los elementos de una solución web FrontEnd de forma consistente, incluyendo elementos como el enrutamiento, la sincronización entre vistas y modelos de datos, la interacción con el servidor, y la accesibilidad. Esta perspectiva holística suprime la necesidad de confiar en bibliotecas externas.

Además, Angular ofrece un modelo de desarrollo que homogeneiza la estructura del código en diferentes aplicaciones, aportando una similitud arquitectónica entre las mismas. Esta uniformidad aporta de manera considerable a la comprensión de las aplicaciones, incluso si difieren notablemente. Este método consistente y normalizado inevitablemente resulta en una disminución de los tiempos y gastos relacionados con la administración de modificaciones en los equipos de desarrollo, simplificando la labor cuando se necesita tratar con código desconocido.

#### **1.4.1.4 Accesibilidad e internacionalización**

El equipo de Angular ha invertido considerables recursos en incrementar la accesibilidad de las aplicaciones a través de la creación de directrices específicas. Estas directrices están concebidas para simplificar la elaboración de aplicaciones que sean de fácil acceso para un amplio espectro de usuarios, incluyendo a aquellos con requerimientos específicos.

#### **1.4.1.5 Popularidad**

Angular, que es el principal marco de trabajo para el desarrollo FrontEnd, se distingue por su sencillez de aprendizaje, apoyada por una amplia variedad de proyectos de ejemplo, blogs, páginas web y tutoriales. Esta gran cantidad de materiales didácticos simplifica notablemente el proceso de aprendizaje en Angular, ofreciendo a los estudiantes una extensa variedad de recursos que tratan varios aspectos del marco, desde conceptos fundamentales hasta técnicas sofisticadas.

#### **1.4.1.6 MVC**

Angular sigue el modelo de diseño MVC, que se distingue por la segmentación del código en tres elementos clave: la vista, el modelo y el controlador. Este método de desarrollo ofrece considerables ventajas, que incluyen una notable aceleración en el proceso de desarrollo, el fomento de la cooperación entre programadores, un incremento en la sencillez para efectuar actualizaciones, además de una mayor sencillez en las labores de depuración y conservación del código.

#### **1.4.1.7 Testeabilidad**

Angular proporciona herramientas sobresalientes tanto para la realización de pruebas unitarias de componentes como para el testeado funcional integral de la aplicación. Estas

herramientas permiten a los desarrolladores llevar a cabo evaluaciones exhaustivas de la funcionalidad y el rendimiento de sus aplicaciones, asegurando la calidad y confiabilidad del código a lo largo del desarrollo y las actualizaciones.

## **1.4.2 NestJS**

Nest es un marco de trabajo para desarrollar aplicaciones de servidor en Node.js, creado en TypeScript y enfocado en su uso principal con este lenguaje, aunque también admite JavaScript. Actúa como un nivel de abstracción sobre los famosos marcos de desarrollo para aplicaciones de servidor en Node.js. A pesar de que su configuración inicial se fundamenta en Express.js, es flexible para interactuar con otros marcos de trabajo. La creación de aplicaciones en Nest no está limitada por el marco soporte, puesto que ofrece una interfaz consistente sin importar el framework empleado en segundo plano [1].

NodeJS sobresale como una alternativa perfecta para la creación de aplicaciones web, proporcionando un rendimiento sobresaliente y una elevada escalabilidad. Sin embargo, el proceso de desarrollo puede tornarse complicado sin una metodología robusta y una organización claramente establecida. En este escenario, NestJS se presenta como una respuesta eficaz al ofrecer una estructura transparente, lo que simplifica de manera significativa tanto el desarrollo inicial como el mantenimiento constante de las aplicaciones [22].

### **1.4.2.1 ¿Por qué usar NestJS?**

Express y otros marcos de desarrollo en NodeJS son altamente efectivos, pero suelen dejar al desarrollador con una considerable libertad en lo que respecta a la arquitectura de la aplicación. Como consecuencia, los desarrolladores suelen tener la necesidad de instalar varias bibliotecas,

establecer una estructura de carpetas personalizada y configurar diversas herramientas según sus requerimientos específicos [3].

Por otro lado, NestJS se diferencia de otros frameworks en NodeJS al enfocarse de manera considerable en la arquitectura. Este método supone ofrecer un proyecto inicial ya configurado y herramientas preparadas para su uso, lo que reduce significativamente la carga laboral inicial del desarrollador al desarrollar una aplicación en NodeJS. Adicionalmente, NestJS utiliza una arquitectura opinada que garantiza buenas prácticas, uniformidad en los proyectos de negocio y orientación precisa para los equipos de desarrollo. Un factor adicional a tener en cuenta respecto a la arquitectura sugerida por Nest es su intensa inspiración en Angular, lo que la convierte en conocida para una extensa comunidad de programadores que ya conocen dicho framework [3].

## **1.5 Gestor de bases de datos**

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) se describe como un conjunto de programas diseñados para funcionar como una interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Este sistema está compuesto por un lenguaje de definición de datos, que permite establecer la estructura de la base de datos; un lenguaje de manipulación de datos, que facilita las operaciones de inserción, actualización y eliminación de información; y un lenguaje de consulta, que posibilita la extracción de datos de la base según criterios específicos [20].

### **1.5.1 PostgreSQL**

PostgreSQL es un sólido sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto. Este sistema aprovecha y amplía el lenguaje SQL, integrando diversas funciones destinadas a almacenar y gestionar de manera segura las cargas de trabajo de datos más complejas.

Los orígenes de PostgreSQL se remontan a 1986, cuando era parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley. Desde entonces, ha experimentado más de 35 años de desarrollo activo en su núcleo, consolidándose como una plataforma sólida y madura para la gestión eficiente de bases de datos [23].

#### **1.5.1.1 ¿Por qué usar PostgreSQL?**

PostgreSQL se empeña en acatar el estándar SQL, siempre que dicha adherencia no entre en conflicto con las características convencionales del sistema o pueda derivar en decisiones arquitectónicas perjudiciales. En este escenario, varias de las características requeridas por el estándar SQL son compatibles, aunque a veces puedan aparecer con una sintaxis o función un poco distinta. Se anticipa que con el paso del tiempo se hagan avances adicionales hacia una conformidad más amplia [23].

The PostgreSQL Global[23] menciona que, algunas de las características que se encuentran en PostgreSQL son:

Tipos de datos: primitivas, estructurado, documento, geometría y personalizaciones

Integridad de datos: único, no nulo, claves primarias, llaves foráneas, restricciones de exclusión, bloqueos explícitos.

Simultaneidad, rendimiento: indexación, indexación avanzada, planificador, transacciones, control de concurrencia, paralelización, partición de mesa, compilación de expresiones justo a tiempo.

Confiabilidad, recuperación ante desastres: registro de escritura anticipada, replicación, recuperación de un momento dado, espacios de tabla.

Seguridad: autenticación, robusto sistema de control de acceso, seguridad a nivel columna fila, autenticación multifactor.

Extensibilidad: Funciones y procedimientos almacenados, lenguajes procesales, constructores, envoltorios de datos externos, interfaz de almacenamiento, varias extensiones.

## **1.6 Trabajos relacionados**

Bedón[1] propuso, la implementación de una aplicación web para la gestión de campeonatos en la Liga San Miguel de Ibarra se basó en el proceso de elicitación de requisitos. Se empleó el modelo de ciclo de vida en cascada para un control exhaustivo de las actividades de desarrollo de software y la validación usando el modelo de DeLone y McLean. La satisfacción de los administradores con la aplicación web implementada resalta su utilidad para mejorar su labor obteniendo como resultado una satisfacción total del usuario de 80%. En este trabajo no se consideró un módulo respecto al historial del jugador que permita mantener un registro histórico de cada jugador. Además, no se consideró la evaluación mediante herramientas como pruebas de caja blanca y caja negra para analizar el sistema desde perspectivas internas y externas.

Paredes[11] propuso, desarrollar una aplicación móvil para optimizar la gestión deportiva del club BTR en Baños de Agua Santa se llevó a cabo empleando una metodología que fusiona enfoques cualitativos y cuantitativos específicos para aplicaciones móviles en el ámbito deportivo. Los resultados obtenidos evidencian que la automatización de la gestión deportiva a través de esta app beneficia a todos los involucrados, presentándose como una solución innovadora y atractiva para futuros miembros. Se resalta la necesidad de brindar capacitación para el uso adecuado de la aplicación, la importancia de contar con respaldos de datos y la continua actualización del sistema.

Casa[24], propuso desarrollar un sistema web para la gestión de campeonatos de fútbol de la Liga Deportiva Loma de Puengasí se llevó a cabo mediante la metodología ágil de ingeniería de software Extreme Programming (XP). Este sistema satisface las necesidades planteadas y alcanza los objetivos propuestos, automatizando los procesos de gestión de información. Su utilización requiere acceso a internet, ya que está alojado en un servidor Linux de Amazon, con varias funcionalidades dependientes de este servicio.

Llango[17] plantearon, desarrollar una aplicación web con NETBEANS y MySQL para gestionar los procesos del campeonato de fútbol de la liga deportiva parroquial 'Belisario Quevedo' en Latacunga, siguiendo la metodología híbrida SNAIL, enfocada en proyectos de software web y caracterizada por su enfoque incremental. La importancia de realizar pruebas funcionales y mantenimiento continuo puede depender de recursos, tiempo y compromiso del personal.

Olmedo [25] propuso, desarrollar un prototipo de aplicación web para administrar torneos deportivos en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo. El desarrollo se dividió en tres fases: definición de requerimientos, diseño e implementación del prototipo, utilizando la metodología Kanban [7]. Los resultados verificaron que el prototipo cumplía con los requerimientos establecidos, tanto funcionales como no funcionales. Se sugiere implementar medidas de seguridad a nivel de servidor para prevenir posibles ataques.

## CAPÍTULO 2

### Desarrollo del proyecto

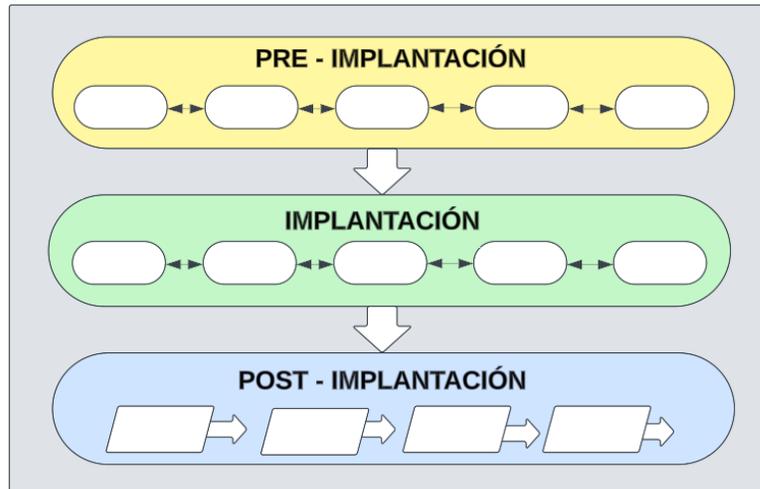
#### 2.1 Planificación del proyecto

##### 2.1.1 Metodología de implantación

La implantación de la aplicación web “FutGol” para la gestión de campeonatos de fútbol de la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo, se la desarrollo mediante la ayuda del Framework Simple, el cual es un modelo conceptual diseñado para guiar a organizaciones, tanto en el sector público como privado, en el proceso de implantación de aplicaciones de tecnología de la información (TI) empresariales (EITA).

El Framework Simple propone un enfoque estructurado en tres fases principales:

*Figura 7: Fases del Framework Simple*



Nota: Elaboración propia

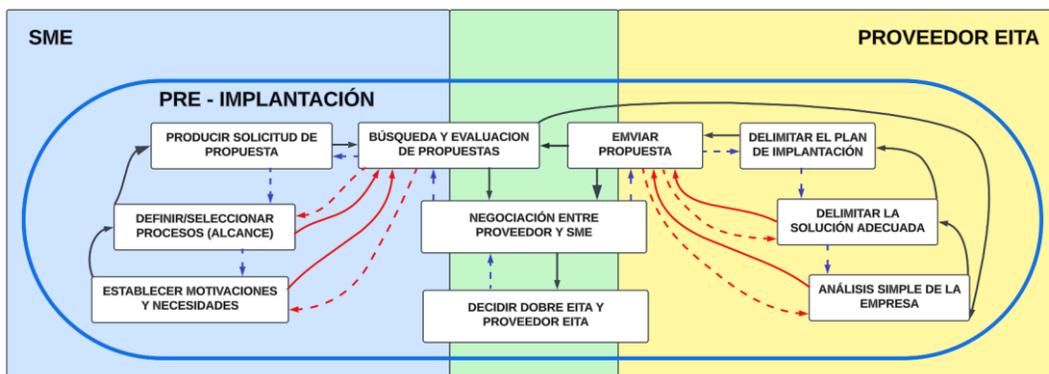
##### 2.1.1.1 Fase 1: Pre-Implantación

Esta fase incluye un conjunto de tareas fundamentales que ponen los cimientos para una integración exitosa de la aplicación. En primer lugar, se reconocen las motivaciones y requerimientos de la organización, estableciendo los elementos que promueven la adopción de la aplicación. Luego, se realiza la identificación y elección de los procesos esenciales, estableciendo el rango del sistema y garantizando su concordancia con las metas estratégicas de la entidad.

Además, se lleva a cabo un estudio preliminar de la compañía, con el objetivo de entender su estructura y funcionamiento, lo que facilita el diseño de una solución apropiada. Tras la adquisición de estos recursos, comienza el proceso de elección de la aplicación (EITA), valorando diversas alternativas y definiendo criterios de factibilidad.

Finalmente, se elabora un plan detallado de implantación, donde se establecen las fases, recursos, estrategias necesarias para la correcta implementación de la aplicación web dentro de la organización.

Figura 8: Fase de Pre-Implantación



Nota: Elaboración propia

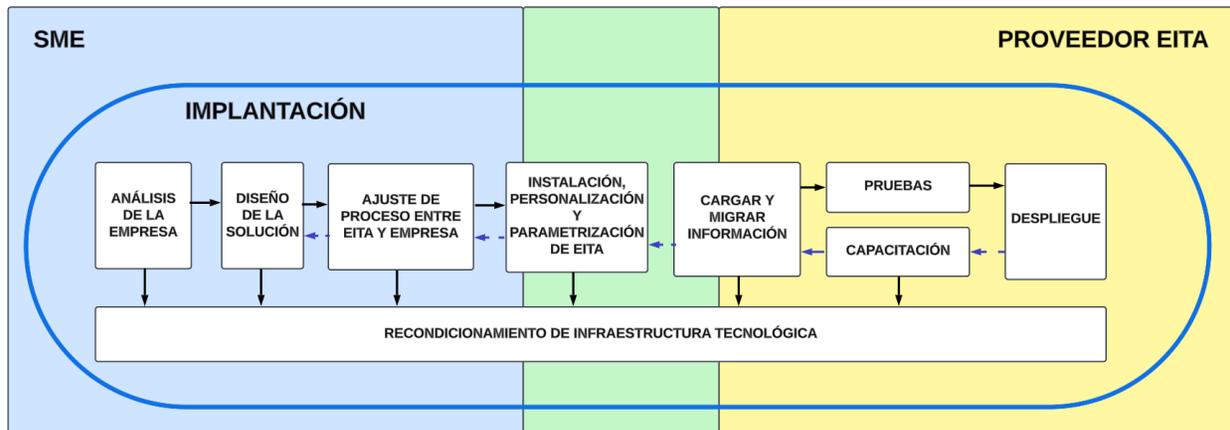
### 2.1.1.2 Fase 2: Implantación

En esta etapa se realizan acciones esenciales para la configuración y implementación de la aplicación en la organización. Primero, se lleva a cabo un estudio minucioso de la compañía, lo que permite adaptar la aplicación a sus requerimientos particulares. Con base en este estudio, se elabora la solución y se ajustan los procesos corporativos del sistema EITA, garantizando una integración eficaz.

Luego, se realiza la instalación, personalización y parametrización, estableciendo los módulos requeridos para su funcionamiento adecuado. Simultáneamente, se realiza la migración y carga de datos, garantizando la adecuada transmisión de datos significativos desde sistemas anteriores a fuentes externas.

Una vez concluida esta fase, se llevan a cabo evaluaciones funcionales y de usabilidad, comprobando el desempeño del sistema antes de su implementación final. Finalmente, se lleva a cabo la puesta en marcha, poniendo en marcha la aplicación en el ambiente real y asegurando que los usuarios puedan iniciar su uso de forma eficaz.

*Figura 9: Fase de Implantación*



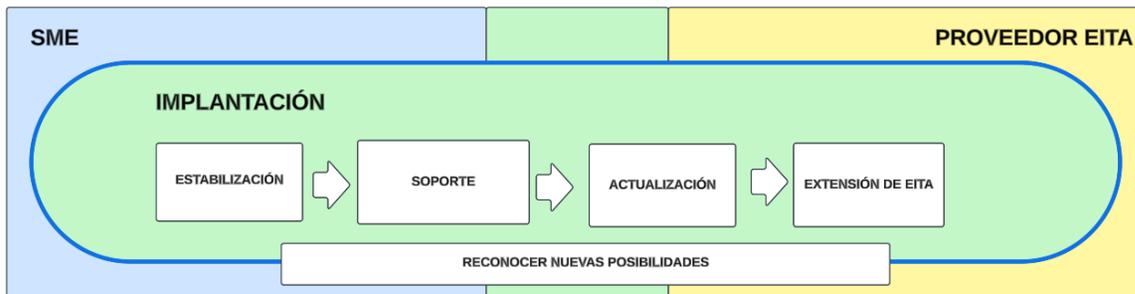
Nota: Elaboración propia

### 2.1.2.3 Fase 3: Post-Implantación

La fase de Post-Implantación se centra en la estabilización, optimización y evolución de la aplicación dentro de la organización. Inicialmente, se implementan estrategias de soporte y mantenimiento, proporcionando asistencia técnica, para resolver incidentes y garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación. Paralelamente, se realizan sesiones de capacitación para usuarios y administradores, con el fin de fortalecer el conocimiento y uso eficiente de la aplicación.

Durante este periodo, también se lleva a cabo una evaluación de la implantación, lo que permite identificar oportunidades de mejora y expansión del sistema, ajustándolo a nuevas necesidades específicas. Además, se contempla la actualización y evolución de la aplicación, incorporando mejoras o nuevas funcionalidades que optimicen su desempeño. Finalmente se establecen mecanismos de monitoreo y control, asegurando que la aplicación continúe operando de manera óptima y alineada con los objetivos de la organización.

Figura 10: Fase de Post-Implantación



Nota: Elaboración propia

### 2.1.2 Equipo SCRUM

Tabla 1: Roles del proyecto

Nombre	Rol	Cargo
--------	-----	-------

<b>Lic. Henry Mantilla</b>	Product Owner	Directivo de LDCPM
<b>Ing. Iván García</b>	Scrum Máster	Docente de carrera
<b>Sr. Ricardo Mantilla</b>	Equipo de desarrollo	Tesista
<b>Ing. Alexander Guevara</b>	Tester y QA	Docente de carrera

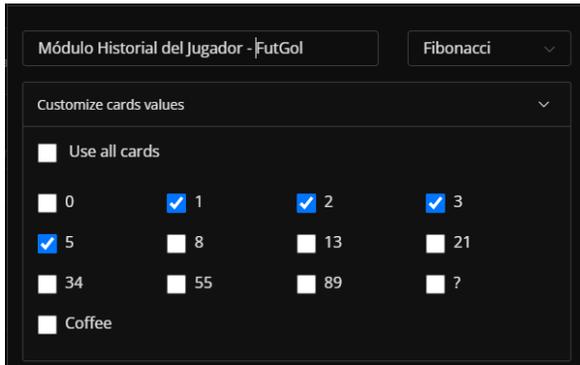
Nota: Elaboración propia

### 2.1.3 Proceso de estimación

Para estimar el esfuerzo requerido en el desarrollo de cada historia de usuario, se utilizó la técnica ágil Planning Poker, mediante la plataforma PlanITPoker, que facilita la estimación colaborativa del trabajo en equipo. Este proceso se basó en la escala de Fibonacci adaptada (valores entre 1 y 5), donde 1 representa tareas simples y rápidas, y 5 indica funcionalidades complejas o con múltiples dependencias técnicas.

Adicionalmente, se asignó una prioridad a cada historia de usuario, clasificada como Alta, Media o Baja, considerando su impacto directo en la experiencia del usuario, la operatividad general del sistema y su valor para los objetivos del proyecto. Estas prioridades fueron definidas en conjunto con el Product Owner, para asegurar que se atendieran primero las funcionalidades más relevantes.

Figura 11: Proceso de estimación con escala de Fibonacci



Nota: Elaboración propia

## 2.2 Sprint 0 – Preparación inicial del proyecto

### 2.2.1 Herramientas de desarrollo

Durante el Sprint 0 se realizaron actividades fundamentales para garantizar un inicio sólido y organizado del desarrollo del módulo "Historial del Jugador". Una de las primeras tareas fue la preparación del entorno, donde se establecieron todas las herramientas y tecnologías necesarias para el desarrollo del proyecto. Esto incluyó la instalación y configuración de editores de código, entornos de ejecución, control de versiones, y servicios de despliegue. A continuación, en la Tabla 33 se detallan las herramientas seleccionadas para cada una de las etapas del desarrollo (frontend, backend, base de datos, pruebas, entre otros), que forman parte del stack tecnológico del proyecto.

Tabla 2: Herramientas de desarrollo

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO
<b>BASE DE DATOS</b>	La información será almacenada en el gestor de bases de datos PostgreSQL en la versión	Potente sistema de bases de datos relacional de objetos de código abierto.
<b>BACKEND</b>	Para el backend se lo desarrollará con el framework NestJs	Marco de trabajo para crear aplicaciones escalables y eficientes del lado del servidor.
<b>API-REST</b>	Para la comunicación entre cliente-servidor se usará Api-Rest	Interfaz de programación de aplicaciones con arquitectura REST.
<b>POSTMAN</b>	Para realizar las respectivas pruebas de las API se usará la herramienta Postman	Herramienta para desarrollo colaborativo de API

<b>FRONTEND</b>	Para el frontend se lo desarrollará con el framework Angular	Framework de código abierto escrito
<b>IDE PROGRAMACIÓN</b>	El entorno de desarrollo para este proyecto será Visual Studio Code	Visual Studio Code(VS Code) es un editor de código fuente que funciona como un entorno de desarrollo integrado (IDE).

Nota: Elaboración propia

**2.2.2 Arquitectura de la aplicación**

La estructura de la aplicación se fundamenta en una perspectiva cliente-servidor, empleando NestJS para la creación del backend, Angular para el frontend y PostgreSQL como administrador de la base de datos. Esta configuración facilita una interacción eficaz entre el cliente y el servidor a través de las APIs REST, asegurando una integración sólida y escalable.

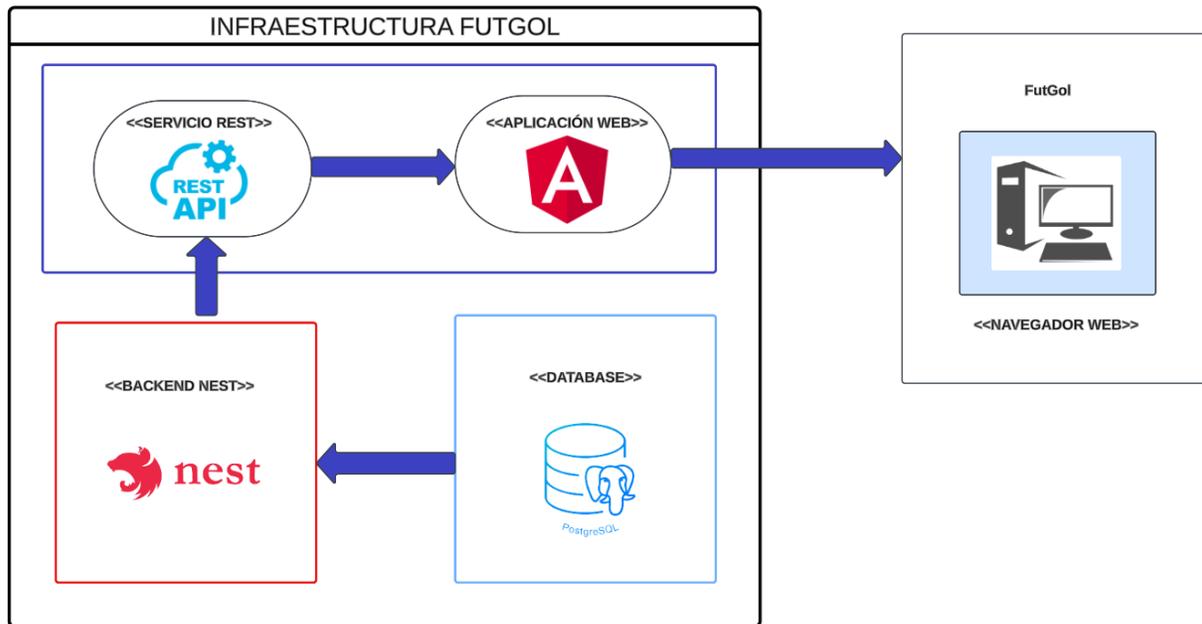
El backend desarrollado en NestJS tiene la tarea de administrar la lógica empresarial y presentar servicios web mediante APIs REST, facilitando la interacción con el frontend. Gracias a estas APIs, el sistema maneja peticiones para la gestión de campeonatos, equipos, jugadores, líderes, árbitros, calendarios e informes, garantizando la adecuada administración de la información.

El frontend, desarrollado en Angular, funciona como la interfaz de usuario desde la que tanto los administradores como los usuarios pueden interactuar con el software. Esta plataforma facilita la búsqueda y administración de datos fundamentales, tales como resultados de juegos, tablas de posiciones, estadísticas de anotadores y tarjetas, entre otros.

La base de datos y el servidor en PostgreSQL almacenan y gestionan todos los datos pertinentes para el funcionamiento del sistema, que incluyen usuarios, campeonatos, equipos,

jugadores, fechas, horarios, resultados y informes. Esta arquitectura asegura una reacción ágil y eficaz a las peticiones hechas por los usuarios, facilitando un flujo de información seguro y fiable.

Figura 12: Arquitectura de la aplicación



Nota: Elaboración propia

### 2.2.3 Modelo entidad relación de la base de datos

En el diseño de la base de datos para la Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo, se partió de una base de datos previamente diseñada para la liga San Miguel de Ibarra. Sin embargo, para garantizar una implementación más eficiente y escalable, se han aplicado diversas mejoras y optimizaciones siguiendo buenas prácticas en diseño de bases de datos.

Con el paso del tiempo, es habitual que ciertas tablas se olviden, lo que podría impactar la eficacia en las consultas. Por esta razón, en esta reciente implementación se han suprimido las estructuras superfluas, lo que disminuye la complejidad y optimiza los tiempos de respuesta del software.

Además, se enfocó especialmente en la mejora de índices, garantizando que las conexiones entre tablas faciliten búsquedas más veloces y eficaces. Se incorporaron índices en las columnas principales y se modificaron las consultas SELECT y WHERE para optimizar el desempeño global.

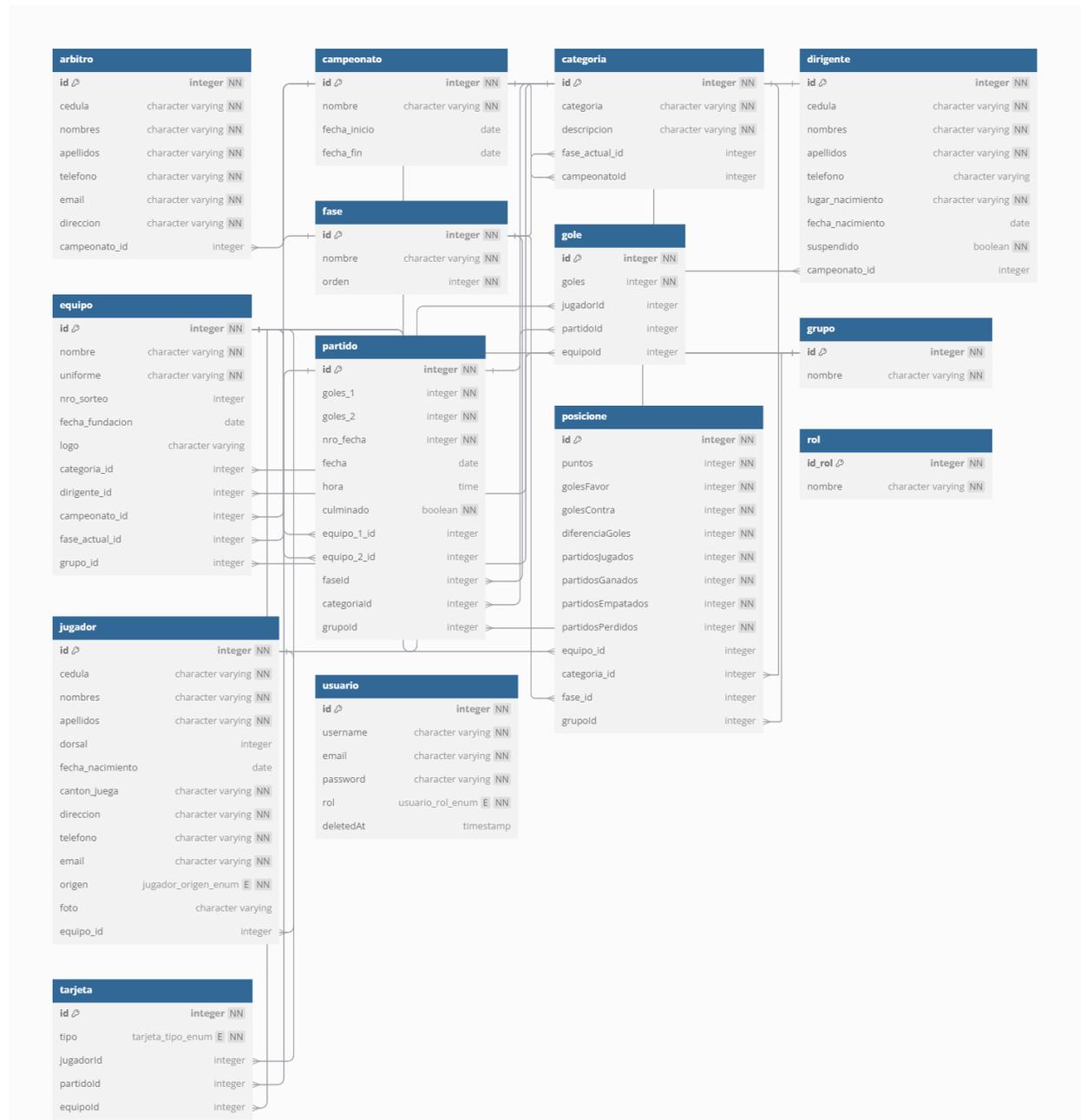
Otro avance importante fue la administración eficaz de consultas abiertas, previniendo el uso excesivo de memoria y asegurando que solo se lleven a cabo las consultas necesarias para cada operación, previniendo de esta manera la sobrecarga del sistema.

Respecto al almacenamiento de imágenes, se adoptó la recomendación de no almacenar directamente en la base de datos, sino conservar solo referencias a sus lugares en el servidor. Esto previene el aumento desmedido de la base de datos y optimiza los tiempos de respuesta a las consultas.

Finalmente, se simplificó la nomenclatura de claves y campos, utilizando nombres claros y concisos para mejorar la legibilidad del código y agilizar la ejecución de consultas.

Gracias a estas mejoras, la nueva versión de la base de datos ofrece mayor rendimiento, mejor organización y escalabilidad, alineándose con los requisitos del sistema y garantizando un funcionamiento óptimo para la gestión de los campeonatos.

Figura 13: Diseño de la base de datos



Nota: Elaboración propia

## 2.2.4 Historias de usuario

Las historias de usuario que se han definido para el desarrollo del módulo son las siguientes:

Tabla 3: HU1 - buscar jugador por cédula

### HU1 – CONSULTA POR CÉDULA

<b>NOMBRE</b>	Buscar jugador por cédula
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como dirigente, quiero buscar un jugador por su número de cédula para consular su historial deportivo
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe ingresar una cedula válida.</li> <li>• Si la cedula existe, debe cargarse la información del jugador</li> <li>• Si no existe, debe mostrar un mensaje de error.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ESFUERZO</b>	3 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	Ninguna

Nota: Elaboración propia

Tabla 4: HU2 - Validación de cédula

### HU2 – VALIDACIÓN DE CÉDULA

<b>NOMBRE</b>	Validar existencia del jugador
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como sistema, quiero verificar que la cédula ingresada corresponda a un jugador registrado, para evitar errores de consulta.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valida la existencia del jugador en la base de datos</li> <li>• Se impide continuar si la cédula no es válida</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ESFUERZO</b>	2 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU1

Nota: Elaboración propia

Tabla 5: HU3 – Resumen de goles por temporada

### HU3 – RESUMEN DE GOLES POR TEMPORADA

<b>NOMBRE</b>	Ver goles por temporada
---------------	-------------------------

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como dirigente, quiero ver un resumen anual de los goles del jugador para analizar su desempeño histórico.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra una tabla con temporadas y cantidades de goles.</li> <li>• Los datos deben ser correctos y ordenados por año.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Media
<b>ESFUERZO</b>	3 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU1, HU2

Nota: Elaboración propia

*Tabla 6: HU4 - Resumen de tarjetas por temporada*

#### **HU4 – RESUMEN DE TARJETAS POR TEMPORADA**

<b>NOMBRE</b>	Ver tarjetas por temporada
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como dirigente, quiero ver un resumen de tarjetas amarillas y rojas por temporada para evaluar su desempeño disciplinario.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización separada de amarillas y rojas.</li> <li>• Datos agrupados por año.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Media
<b>ESFUERZO</b>	3 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU1, HU2

Nota: Elaboración propia

*Tabla 7: HU5 - Equipos históricos del jugador*

#### **HU5 – EQUIPOS HISTÓRICOS DEL JUGADOR**

<b>NOMBRE</b>	Ver equipos en los que ha jugado
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como dirigente, quiero saber en qué equipos ha jugado el jugador cada temporada, para tener trazabilidad.

<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe mostrar el nombre del equipo por año.</li> <li>• La información debe coincidir con los registros reales.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Media
<b>ESFUERZO</b>	2 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU1

Nota: Elaboración propia

*Tabla 8: HU6 - Actualización automática del historial*

### **HU6 – ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA DEL HISTORIAL**

<b>NOMBRE</b>	Actualizar el historial automáticamente
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como administrador, quiero que el historial del jugador se actualice con cada nuevo gol o tarjeta registrada para mantener información actualizada.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al registrar un gol o tarjeta, el historial se actualiza automáticamente.</li> <li>• No debe requerirse acción manual.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ESFUERZO</b>	5 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU3, HU4

Nota: Elaboración propia

*Tabla 9: HU7 - Agrupar historial por temporada*

### **HU7 – AGRUPAR HISTORIAL POR TEMPORADA**

<b>NOMBRE</b>	Agrupar datos por año
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como desarrollador, quiero ordenar los datos del historial por temporada para una visualización clara.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los datos deben estar agrupados por año de campeonato.</li> <li>• Se debe incluir el año como título o columna principal.</li> </ul>

<b>PRIORIDAD</b>	Media
<b>ESFUERZO</b>	3 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU3, HU4, HU5

Nota: Elaboración propia

Tabla 10: HU8 - Acceso desde el menú

### HU8 – ACCESO DESDE EL MENÚ

<b>NOMBRE</b>	Acceso desde el panel
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como dirigente, quiero acceder al módulo de historial de jugador desde el panel principal para una navegación rápida.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ítem “Historial del Jugador” aparece en el menú.</li> <li>• Redirige correctamente al módulo.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Baja
<b>ESFUERZO</b>	1 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	Ninguna

Nota: Elaboración propia

Tabla 11: HU9 - Mensajes de error claros

### HU9 – MENSAJES DE ERROR CLAROS

<b>NOMBRE</b>	Mostrar mensaje de error
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como usuario, quiero que se muestre mensajes de error cuando hay errores o no se encuentra información para entender lo que ocurre.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje “Jugador no encontrado”, visible si no hay datos.</li> <li>• Validación de errores de conexión o campos vacíos.</li> </ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ESFUERZO</b>	2 pts

**DEPENDENCIA** | HU1, HU2

Nota: Elaboración propia

*Tabla 12: HU10 - Pruebas unitarias backend*

### **HU10 – PRUEBAS UNITARIAS BACKEND**

<b>NOMBRE</b>	Probar método de historial
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como desarrollador, quiero probar el método obtenerHistorialPorCedula funcione correctamente para garantizar la calidad del código.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se cubren escenarios con jugador encontrado y no encontrado.</li><li>• Cobertura de al menos 80%</li></ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ESFUERZO</b>	3 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU1, HU2

Nota: Elaboración propia

*Tabla 13: HU11 - Verificar agrupamiento correcto*

### **HU11 – VERIFICAR AGRUPAMIENTO CORRECTO**

<b>NOMBRE</b>	Probar agrupamiento de historial
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Como desarrollador, quiero verificar que los datos se agrupen correctamente por año y no se mezclen entre temporadas, para evitar inconsistencias.
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Datos se agrupan y muestran correctamente por año.</li><li>• Las métricas por temporada coinciden con los registros reales.</li></ul>
<b>PRIORIDAD</b>	Media
<b>ESFUERZO</b>	2 pts
<b>DEPENDENCIA</b>	HU7

Nota: Elaboración propia

## 2.2.5 Requisitos de Software

### 2.2.5.1 Requisitos específicos funcionales

Estos requisitos fueron el punto de partida para la construcción del Product Backlog siguiendo un enfoque ágil basado en SCRUM.

- Requisito funcional 01: Registro de usuarios

Tabla 14: Requisito funcional 01

<b>Número de requisito</b>	<b>RF01</b>
<b>Nombre del requisito</b>	Registro de usuarios
<b>Tipo</b>	Requisito Funcional
<b>Fuente del requisito</b>	Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo
<b>Prioridad del requisito</b>	<b>Alta/Esencial</b> Media/Deseado Baja/Opcional
<b>Descripción del requisito</b>	El sistema debe permitir la creación de un perfil de usuario, para poder acceder a la aplicación.
<b>Flujo Normal</b>	Si el usuario ingresa las credenciales necesarias podrá crear un perfil de usuario.
<b>Flujo alternativo</b>	Si el usuario no ingresa todas las credenciales necesarias, el sistema no permitirá la creación del perfil de usuario.























<b>Descripción del requisito</b>	El sistema debe permitir la edición y eliminación de los usuarios existentes en el sistema únicamente a los usuarios con rol de Administrador.
<b>Flujo Normal</b>	Se muestra la información de cada usuario.
<b>Flujo alternativo</b>	N/A
<b>Prerrequisitos</b>	RF02

Nota: Elaboración propia

- Requisito funcional 18: Historial del jugador

*Tabla 31: Requisito funcional 18*

<b>Número de requisito</b>	<b>RF17</b>
<b>Nombre del requisito</b>	Historial del jugador
<b>Tipo</b>	Requisito Funcional
<b>Fuente del requisito</b>	Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial <b>Media/Deseado</b> Baja/Opcional
<b>Descripción del requisito</b>	El sistema debe permitir consultar el desempeño de los jugadores, filtrados por campeonatos.
<b>Flujo Normal</b>	Se muestra la información de cada jugador.
<b>Flujo alternativo</b>	N/A
<b>Prerrequisitos</b>	RF02

Nota: Elaboración propia

### 2.2.5.2 Requisitos específicos no funcionales

Se consideraron como criterios técnicos que debían cumplirse en cada historia de usuario o sprint.

Tabla 32: Requisitos no funcionales

<b>Código RNF</b>	<b>Nombre del Requerimiento No Funcional</b>	<b>Restricciones/ Indicador/ Factor de Cumplimiento /Otros</b>
<b>RNF-01</b>	Rendimiento y Escalabilidad	<p>El sistema debe ser capaz de manejar múltiples solicitudes simultáneamente, garantizando respuesta rápida y eficiente.</p> <p>El sistema debe permitir múltiples usuarios concurrentes sin afectar su rendimiento</p>
<b>RNF-02</b>	Seguridad	<p>Se debe implementar un cifrado de contraseñas para garantizar la protección de datos sensibles.</p> <p>El sistema debe contar con un control de acceso en roles, limitando las acciones según el tipo de usuario</p>
<b>RNF-03</b>	Usabilidad y Compatibilidad	<p>La interfaz debe ser intuitiva y accesible, con una experiencia de usuario optimizada para navegadores modernos y dispositivos móviles.</p> <p>El diseño de la aplicación debe ser responsivo, permitiendo su uso en diferentes tamaños de pantallas</p>
<b>RNF-04</b>	Disponibilidad y Conectividad	<p>La aplicación debe estar alojada en un servidor web con un dominio y hosting disponible las 24/7</p> <p>Requiere una conexión a internet para su correcto funcionamiento.</p>

Nota: Elaboración propia

### 2.2.5.3 Requisitos de negocio

Tabla 33: Requisitos de negocio

ID	NOMBRE DEL REQUISITO	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO / BENEFICIO
RN-01	Seguimiento del desempeño de jugadores	Registrar y visualizar estadísticas individuales por temporada (goles, tarjetas, equipos, etc.)	Permitir la evaluación deportiva de los jugadores para futuras convocatorias o análisis
RN-02	Optimización de procesos administrativos	Registrar de forma digital equipos, jugadores, dirigentes y árbitros con sus datos relevantes	Reducir tiempos de gestión y errores manuales en registros
RN-03	Generación automática de reportes	Generar reportes en PDF de carnets, tablas de posiciones, goleadores y sanciones	Facilitar la entrega de información oficial a dirigentes y participantes
RN-04	Control financiero básico	Registrar pagos de inscripción por equipo, categoría o jugador	Mejorar el control de ingresos y facilitar auditorías internas
RN-05	Acceso a información en tiempo real	Permitir que usuarios consulten datos actualizados desde sus dispositivos	Incrementar la transparencia y acceso a la información durante el campeonato

Nota: Elaboración propia

### 2.2.6 Product backlog

A continuación, se presenta el Product Backlog correspondiente al desarrollo del módulo *Historial del Jugador* dentro de la aplicación web *FutGol*. Esta tabla recopila las historias de usuario definidas en conjunto con el Product Owner, priorizadas según su importancia funcional y estimadas mediante la escala de Story Points, la cual permite evaluar el nivel de esfuerzo requerido para cada tarea.

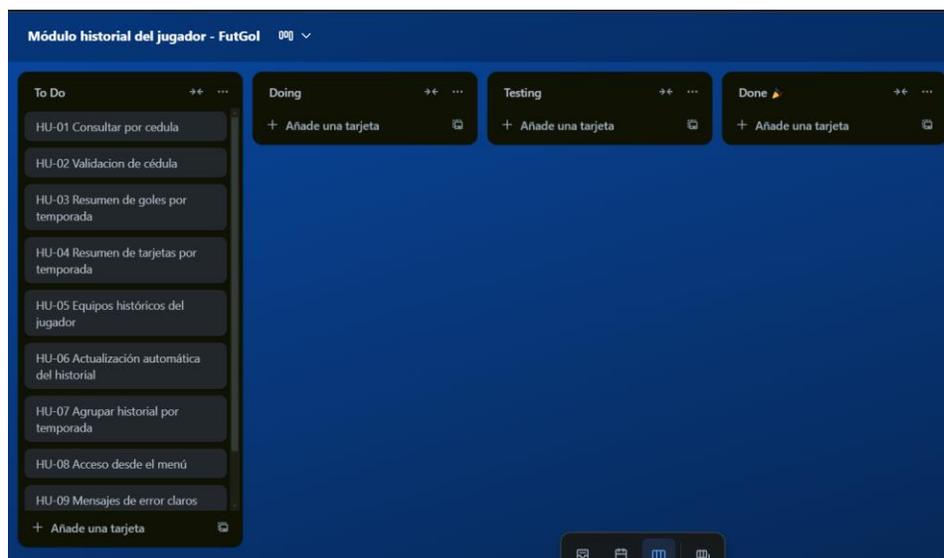
Tabla 34: Product Backlog

ID	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESFUERZO (PTS)
HU1	Consulta por cédula	Alta	3
HU2	Validación de cédula	Alta	2

<b>HU3</b>	Resumen de goles por temporada	Media	3
<b>HU4</b>	Resumen de tarjetas por temporada	Media	3
<b>HU5</b>	Equipos históricos del jugador	Media	2
<b>HU6</b>	Actualización automática del historial	Alta	5
<b>HU7</b>	Agrupar historial por temporada	Media	3
<b>HU8</b>	Acceso desde el menú	Baja	1
<b>HU9</b>	Mensajes de error claros	Alta	2
<b>HU10</b>	Pruebas unitarias backend	Alta	3
<b>HU11</b>	Verificar agrupamiento correcto	Media	2

Nota: Elaboración propia

Figura 14: Tablero Kanban – Sprint 0



Nota: Elaboración propia

## 2.3 Desarrollo del módulo historial de jugadores

### 2.3.1 Sprint 1 - Diseño

**Duración:** 2 semanas (21/10/2024 – 3/11/2024)

**Objetivo:** Definir la estructura funcional, visual y lógica del módulo.

- **Sprint planning**

**Fecha:** 21/10/2024

**Participantes:** Scrum Máster, Product Owner, equipo de desarrollo.

**Resultado:** Sprint Backlog – Sprint 1

*Tabla 35: Sprint 1 - Diseño*

<b>Historias de usuario</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo (pts)</b>
<b>HU1</b>	Consulta por cédula	Buscar un jugador por su número de cédula para consultar su historial deportivo	3
<b>HU2</b>	Validación de cédula	Verificar que la cédula ingresada corresponda a un jugador registrado, para evitar errores de consulta	2
<b>HU8</b>	Acceso desde el menú	Acceder al módulo de historial de jugador desde el panel principal para una navegación rápida	1
<b>Total esfuerzo</b>			<b>6 pts</b>

Nota: Elaboración propia

- **Sprint review**

Durante el Sprint Review del Sprint 1, se presentaron los avances relacionados con la etapa de diseño del módulo Historial del Jugador. Se definieron los flujos de navegación, maquetas de interfaz (wireframes), estructuras de formularios y pantallas clave del módulo. Entre ellos, se diseñó la vista principal del historial, el formulario de consulta por cédula (HU1), la validación visual de entrada (HU2), y el acceso desde el menú principal (HU8).

Las maquetas fueron revisadas en conjunto con el Product Owner y el equipo de desarrollo, quienes corroboraron su consistencia con los requisitos propuestos. Se hicieron observaciones mínimas para optimizar la localización de los mensajes de error y la nitidez de los botones. La respuesta obtenida fue favorable y se decidió progresar con la implementación en los sprints subsiguientes.

Tabla 36: Maqueta de diseño



Nota: Elaboración propia

- **Incremento del producto**

Como entrega o incremento de este Sprint, se obtuvo un diseño estructurado y validado del módulo historial del jugador. Este diseño incluye:

- Un mockup funcional del módulo con acceso desde el menú principal.
- Flujo de consulta de jugadores por cédula con validación visual.
- Definición de mensajes de error amigables en caso de datos incorrectos o inexistentes.

Este entregable será utilizado como guía base para el desarrollo del backend (Sprint 2) y frontend (Sprint 3), permitiendo un trabajo más fluido y alineado a los objetivos del proyecto.

Tabla 37: Pantallas diseñadas

PANTALLA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
<b>CONSULTA DE JUGADOR</b>	Formulario para ingresar cédula y consultar el historial	Permitir acceso rápido a la información histórica del jugador
<b>MENSAJE DE ERROR</b>	Sección de notificación cuando la cédula no es válida	Mejora la experiencia del usuario y previene errores.

Nota: Elaboración propia

- **Sprint retrospective**

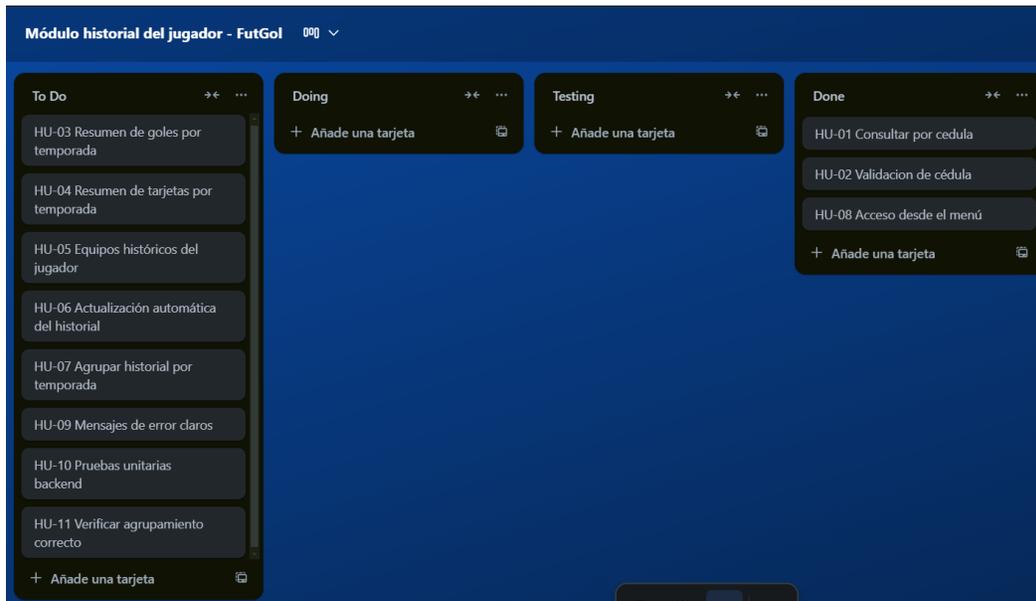
En la retrospectiva del Sprint 1, el equipo evaluó de manera positiva la organización del trabajo durante las dos semanas. Se logró cumplir con las tareas planeadas de diseño para las historias HU1, HU2 y HU8. Se destacó el uso eficiente de herramientas de prototipado y la comunicación fluida con el Product Owner.

Aspectos a mejorar identificados:

- Documentar de forma más clara los criterios de aceptación para cada maqueta.
- Aumentar la participación del equipo de frontend en la validación de diseños.

Como mejora para próximos sprints, se acordó incluir una plantilla estándar para describir las pantallas y flujos, además de revisar los criterios de accesibilidad visual.

Figura 15: Tablero kanban Sprint 1



Nota: Elaboración propia

## 2.2.2 Sprint 2 – Desarrollo Backend

**Duración:** 3 semanas (4/11/2024 – 24/11/2024)

**Objetivo:** Crear la lógica, endpoints y servicios necesarios en NestJS

- **Sprint Planning**

**Fecha:** 4/11/2024

**Participantes:** Scrum Máster, Product Owner, equipo de desarrollo.

**Resultado:** Sprint Backlog – Sprint 2

Tabla 38: Sprint 2 - Desarrollo backend

Historias de usuario	Nombre	Descripción	Esfuerzo (pst)
HU6	Actualización automática del	Historial del jugador se actualice con cada nuevo gol o tarjeta registrada para mantener información	5

	historial	actualizada	
<b>HU7</b>	Agrupar historial por temporada	Ordenar los datos del historial por temporada para una visualización clara.	3
<b>HU10</b>	Pruebas unitarias backend	Probar el método obtenerHistorialPorCedula funcione correctamente para garantizar la calidad del código.	2
<b>Total esfuerzo</b>			<b>10 pts</b>

Nota: Elaboración propia

- **Sprint review**

En la Revisión Sprint del Sprint 2, se presentó el progreso del backend vinculado al módulo Historial del Jugador, tratando tres historias de usuario fundamentales: la actualización automática del historial (HU6), la agrupación por temporada (HU7), y las pruebas unitarias del método de adquisición del historial por cédula (HU10).

Se consiguió aplicar la lógica que posibilita que, al marcar un gol o una tarjeta en los resultados de un juego, los datos se actualicen de manera automática en el registro del jugador. Además, la organización de los datos históricos por temporada simplificó su visualización desde el frontend.

Se llevaron a cabo pruebas unitarias con Jest, abordando diversos escenarios para confirmar el correcto funcionamiento del método obtenerHistorialPorCedula(), incluyendo situaciones con jugadores inactivos, varias temporadas y registros duplicados. Los hallazgos de los exámenes demostraron un éxito total y un rendimiento óptimo.

Figura 16: Prueba unitaria historial del jugador si existe

```
1 it('debería retornar el historial del jugador si existe', async () => {
2   const jugadorMock = {
3     id: 1,
4     nombres: 'Luis',
5     apellidos: 'Cordero',
6     equipo: {
7       nombre: 'Juventud FC',
8       categoria: { categoria: 'Sub-20' },
9       campeonato: { id: 1, fecha_inicio: '2023-01-01' },
10    },
11  };
12
13  jugadorRepo.findOne.mockResolvedValue(jugadorMock);
14  golRepo.findOne.mockResolvedValue({ goles: 2, jugador: jugadorMock });
15  tarjetaRepo.findOne.mockResolvedValue({ tipo: 'Amarilla', jugador: jugadorMock });
16
17  const historial = await service.obtenerHistorialPorCedula('1234567890');
18  expect(historial).toHaveLength(1);
19  expect(historial[0].amarillas).toBeGreaterThanOrEqual(0);
20 });
```

Nota: Elaboración propia

Figura 17: Prueba unitaria historial del jugador si no existe

```
1 it('debería lanzar error si no se encuentra un jugador con esa cédula', async () => {
2   jugadorRepo.findOne.mockResolvedValue(null);
3
4   await expect(service.obtenerHistorialPorCedula('0000000000')).rejects.toThrow("No se encontró un jugador con la cédula especificada.");
5 });
```

Nota: Elaboración propia

- **Incremento del producto**

Como incremento de este Sprint, se entregó la lógica completa del backend del módulo historial, con las siguientes funcionalidades:

- Actualización automática del historial tras registrar goles o tarjetas.
- Agrupación estructurada por temporadas en la información del historial.
- Pruebas unitarias exitosas del método de consulta por cédula.

Este incremento garantiza que el backend del módulo está listo para ser integrado con la interfaz de usuario durante el siguiente Sprint. Se asegura la calidad del código, la trazabilidad de la información y el correcto manejo de datos históricos.

*Tabla 39: Pruebas de aceptación Sprint 2*

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>% DE ACEPTACIÓN</b>
<b>HU6</b>	Actualización automática del historial	Historial del jugador se actualice con cada nuevo gol o tarjeta registrada para mantener información actualizada	100%
<b>HU7</b>	Agrupar historial por temporada	Ordenar los datos del historial por temporada para una visualización clara.	100%
<b>HU10</b>	Pruebas unitarias	Probar el método obtenerHistorialPorCedula funcione correctamente para garantizar la calidad del código.	100%

Nota: Elaboración propia

- **Sprint retrospective**

En la retrospectiva del Sprint 2, el equipo valoró positivamente el avance logrado. Se cumplieron los objetivos dentro del tiempo establecido (3 semanas), y las funcionalidades fueron correctamente validadas mediante pruebas unitarias.

**Fortalezas:**

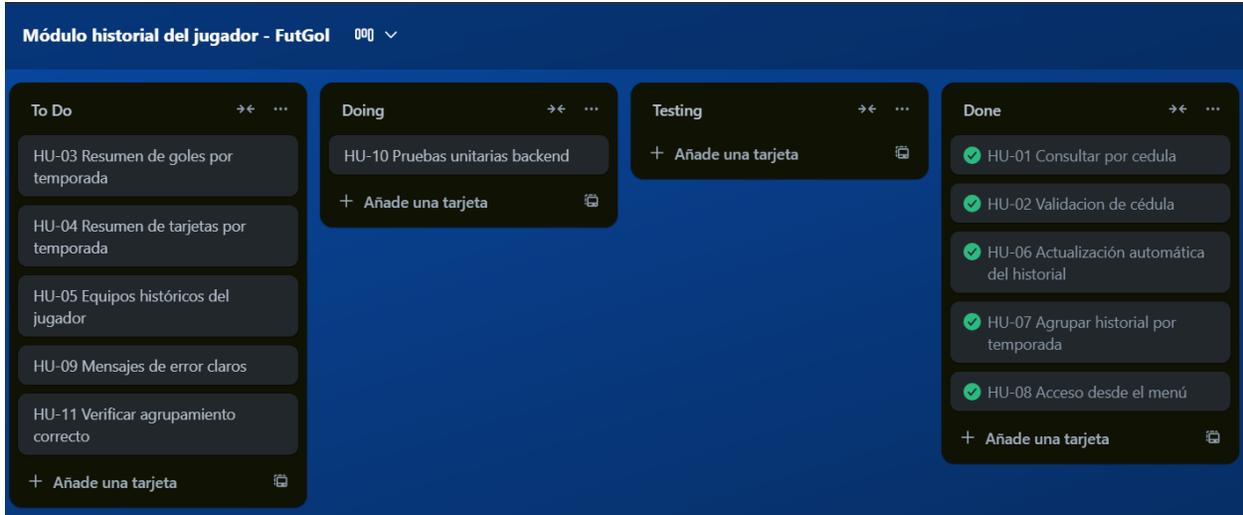
- Estructura limpia y reutilizable del servicio de historial.
- Pruebas bien diseñadas y cobertura completa de los escenarios previstos.

**Oportunidades de mejora:**

- Documentar mejor las decisiones técnicas (por ejemplo, la estructura de agrupamiento).
- Mejorar el manejo de errores al consultar jugadores no registrados o temporadas vacías.

Para el siguiente sprint, se sugirió preparar previamente los contratos de servicios para facilitar la integración con el frontend y reducir el tiempo de ajuste.

Figura 18: Tablero kanban Sprint 2



Nota: Elaboración propia

### 2.2.3 Sprint 3 – Desarrollo Frontend

**Duración:** 3 semanas (25/11/2024 – 15/12/2024)

**Objetivo:** Implementar la interfaz en angular y conectar con backend.

- **Sprint Planning**

**Fecha:** 25/11/2024

**Participantes:** Scrum Máster, Product Owner, equipo de desarrollo.

**Resultado:** Sprint Backlog – Sprint 3

Tabla 40: Sprint 3 - Desarrollo frontend

Historias	Nombre	Descripción	Esfuerzo
-----------	--------	-------------	----------

de usuario			(pst)
<b>HU3</b>	Resumen de goles por temporada	Resumen anual de los goles del jugador para analizar su desempeño histórico.	3
<b>HU4</b>	Resumen de tarjetas por temporada	Resumen de tarjetas amarillas y rojas por temporada para evaluar su desempeño disciplinario.	3
<b>HU5</b>	Equipos históricos del jugador	Equipos en los que ha jugado el jugador cada temporada, para tener trazabilidad.	2
<b>Total esfuerzo</b>			<b>8 pts</b>

Nota: Elaboración propia

- **Sprint review**

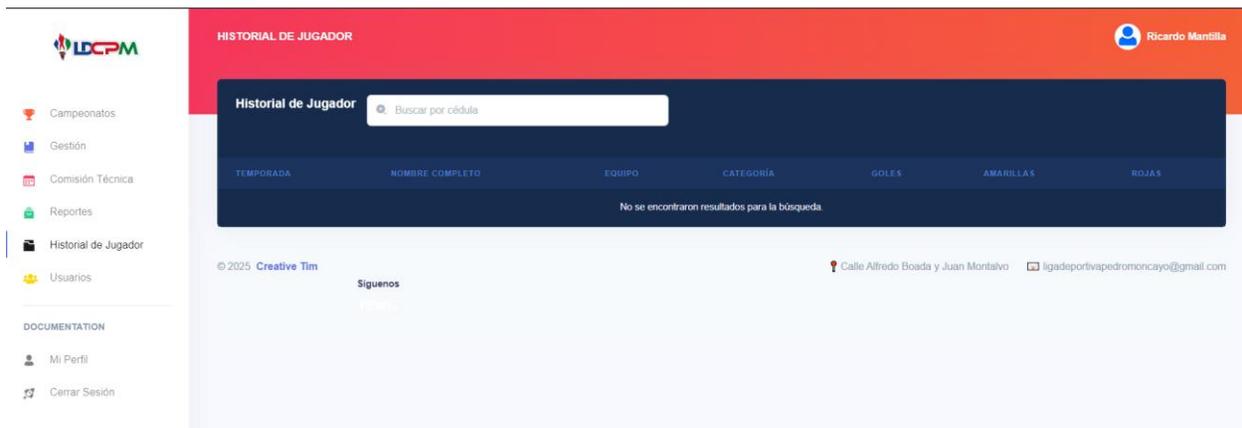
Durante el Sprint Review del Sprint 3, se mostraron las vistas desarrolladas en el frontend correspondientes al Historial del Jugador, las cuales permiten consultar y visualizar información agrupada por temporada, tales como:

- Resumen de goles por temporada (HU3)
- Resumen de tarjetas amarillas y rojas por temporada (HU4)
- Equipos históricos del jugador (HU5)

Se utilizó Angular para desarrollar componentes dinámicos que consumen los servicios del backend previamente construidos. Cada componente fue diseñado con enfoque responsivo y experiencia de usuario amigable, permitiendo que la información sea presentada en tablas o tarjetas, organizadas cronológicamente.

Las pruebas funcionales realizadas desde distintos navegadores demostraron el correcto comportamiento de cada interfaz. Además, se validó la integridad de los datos visualizados con los registros almacenados en la base de datos.

Figura 19: Interfaz Historial del jugador



Nota: Elaboración propia

Figura 20: Consulta de historial del jugador



Nota: Elaboración propia

- **Incremento del producto**

El incremento logrado en este Sprint corresponde a la entrega de las interfaces funcionales del historial del jugador. Estas vistas permiten a los usuarios:

- Visualizar su historial de goles por temporada.
- Ver el resumen disciplinario por temporada (amarillas y rojas).
- Consultar los equipos donde ha jugado en cada edición del campeonato.

Este avance completa la parte visual del historial, integrando correctamente la lógica del backend con la experiencia de usuario. El sistema ofrece ahora una herramienta clara y útil para el análisis histórico de cada jugador.

Tabla 41: Pruebas de aceptación Sprint 3

HISTORIA DE USUARIO	NOMBRE	FUNCIONALIDAD	% DE ACEPTACIÓN
HU3	Resumen de goles por temporada	Resumen anual de los goles del jugador para analizar su desempeño histórico.	100%
HU4	Resumen de tarjetas por temporada	Resumen de tarjetas amarillas y rojas por temporada para evaluar su desempeño disciplinario.	100%
HU5	Equipos históricos del jugador	Equipos en los que ha jugado el jugador cada temporada, para tener trazabilidad.	100%

Nota: Elaboración propia

- **Sprint retrospective**

En la retrospectiva del Sprint 3, el equipo valoró positivamente la correcta integración con los servicios y el diseño claro de las interfaces. Las funcionalidades se entregaron dentro del tiempo previsto (3 semanas) y se validaron con usuarios tipo.

**Fortalezas:**

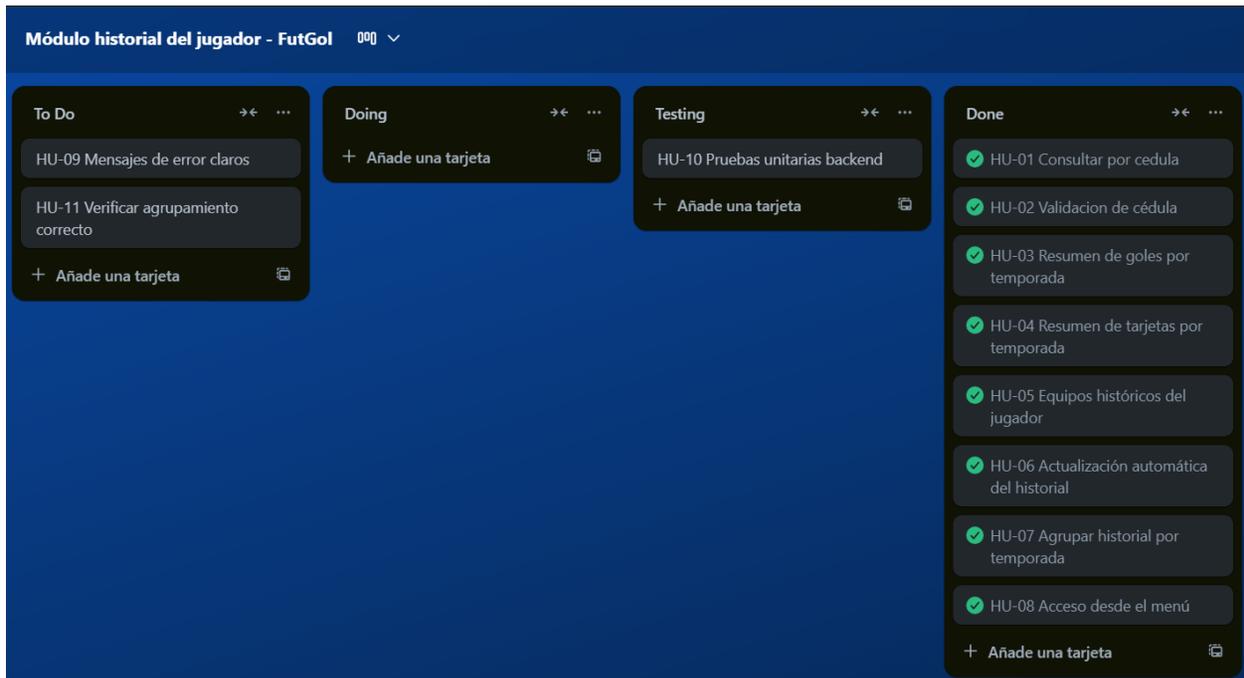
- Diseño responsivo adaptado para escritorio y móvil.
- Uso eficiente de servicios y pipes personalizados para ordenar datos por temporada.

**Oportunidades de mejora:**

- Automatizar aún más las pruebas funcionales del frontend.
- Mejorar los mensajes cuando no hay información histórica registrada.

Se propuso para el siguiente sprint (Sprint 4) enfocar esfuerzos en mejorar los mensajes de error, pruebas de validación de datos y asegurarse de que la agrupación del historial sea precisa.

Figura 21: Tablero kanban Sprint 3



Nota: Elaboración propia

## 2.2.4 Sprint 4 – Integración y pruebas

**Duración:** 2 semanas (16/12/2024 – 29/12/2024)

**Objetivo:** Realizar integración completa y validaciones técnicas.

- **Sprint Planning**

**Fecha:** 17/12/2024

**Participantes:** Scrum Máster, Product Owner, equipo de desarrollo.

**Resultado:** Sprint Backlog – Sprint 4

Tabla 42: Sprint 4 - Integración y pruebas

Historias	Nombre	Descripción	Esfuerzo
-----------	--------	-------------	----------

de usuario			(pst)
<b>HU10</b>	Pruebas unitarias backend	Probar el método obtenerHistorialPorCedula funcione correctamente para garantizar la calidad del código.	1
<b>HU11</b>	Verificar agrupamiento correcto	Verificar que los datos se agrupen correctamente por año y no se mezclen entre temporadas, para evitar inconsistencias.	2
<b>HU9</b>	Mensajes de error claros	Mostrar mensajes de error cuando hay errores o no se encuentra información para entender lo que ocurre.	2
<b>Total esfuerzo</b>			<b>5 pts</b>

Nota: Elaboración propia

- **Sprint review**

Durante el Sprint Review del Sprint 4 se validaron las funcionalidades relacionadas con la integración de los componentes frontend con el backend, así como las pruebas necesarias para asegurar la calidad del módulo de historial del jugador.

Las tareas realizadas incluyeron:

- HU10: Se ejecutaron pruebas unitarias con Jest para verificar que el método obtenerHistorialPorCedula devuelve los datos correctamente y en los formatos esperados. Se comprobaron diferentes casos, como cédula existente, cédula no registrada y errores en la petición.
- HU11: Se evaluó que la información mostrada esté correctamente agrupada por temporadas, sin mezclar registros de diferentes años. Esto fue validado mediante pruebas funcionales y revisión visual.

- HU9: Se mejoró la experiencia del usuario al incorporar mensajes de error claros en la interfaz, en casos como: cédula no registrada, error del servidor o historial vacío. Se utilizaron alertas visuales y toasts amigables en Angular.

Figura 22: Pruebas unitarias exitosas

```

PASS src/app.controller.spec.ts (20.066 s)
PASS src/posiciones/posiciones.service.spec.ts (22.571 s)
PASS src/goles/goles.service.spec.ts (22.67 s)
PASS src/auth/auth.service.spec.ts (23.002 s)
PASS src/equipos/equipos.service.spec.ts (23.383 s)
PASS src/campeonatos/campeonatos.service.spec.ts (23.421 s)
PASS src/jugadores/jugadores.service.spec.ts (23.44 s)

Test Suites: 7 passed, 7 total
Tests: 25 passed, 25 total
Snapshots: 0 total
Time: 24.375 s

```

Nota: Elaboracion propia

Figura 23: Cobertura de pruebas unitarias

File	Statements	Branches	Functions	Lines
src	100%	13/13	100%	9/9
src/arbitros/entities	86.66%	13/15	100%	11/12
src/auth	54.28%	19/35	0%	17/33
src/campeonatos	23.22%	49/211	4%	44/198
src/campeonatos/entities	64.28%	18/28	100%	16/21
src/categorias/entities	62.96%	17/27	100%	15/20
src/common/cloudinary	27.27%	6/22	0%	4/20
src/common/enums	100%	10/10	100%	10/10
src/dirigentes/entities	80%	16/20	100%	14/16
src/equipos	26.96%	24/89	0%	22/87

Nota: Elaboración propia

### • Incremento del producto

El incremento entregado en este sprint permitió:

- Garantizar la calidad del backend con pruebas automatizadas.
- Verificar que los datos mostrados al usuario están correctamente organizados y no generan confusión.
- Brindar una experiencia más clara y amigable al mostrar errores con mensajes explicativos.

Gracias a esto, el módulo de historial del jugador ahora es más robusto, confiable y usable por parte de los directivos y administradores.

*Tabla 43: Pruebas de aceptación Sprint 4*

<b>HISTORIAS DE USUARIO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>% DE ACEPTACIÓN</b>
<b>HU10</b>	Pruebas unitarias backend	Probar el método obtenerHistorialPorCedula funcione correctamente para garantizar la calidad del código.	100%
<b>HU11</b>	Verificar agrupamiento correcto	Verificar que los datos se agrupen correctamente por año y no se mezclen entre temporadas, para evitar inconsistencias.	100%
<b>HU9</b>	Mensajes de error claros	Mostrar mensajes de error cuando hay errores o no se encuentra información para entender lo que ocurre.	100%

Nota: Elaboración propia

- **Sprint retrospective**

En la retrospectiva del Sprint 4, el equipo concluyó que la calidad del módulo mejoró significativamente gracias a la incorporación de pruebas unitarias y validaciones visuales.

**Aspectos positivos:**

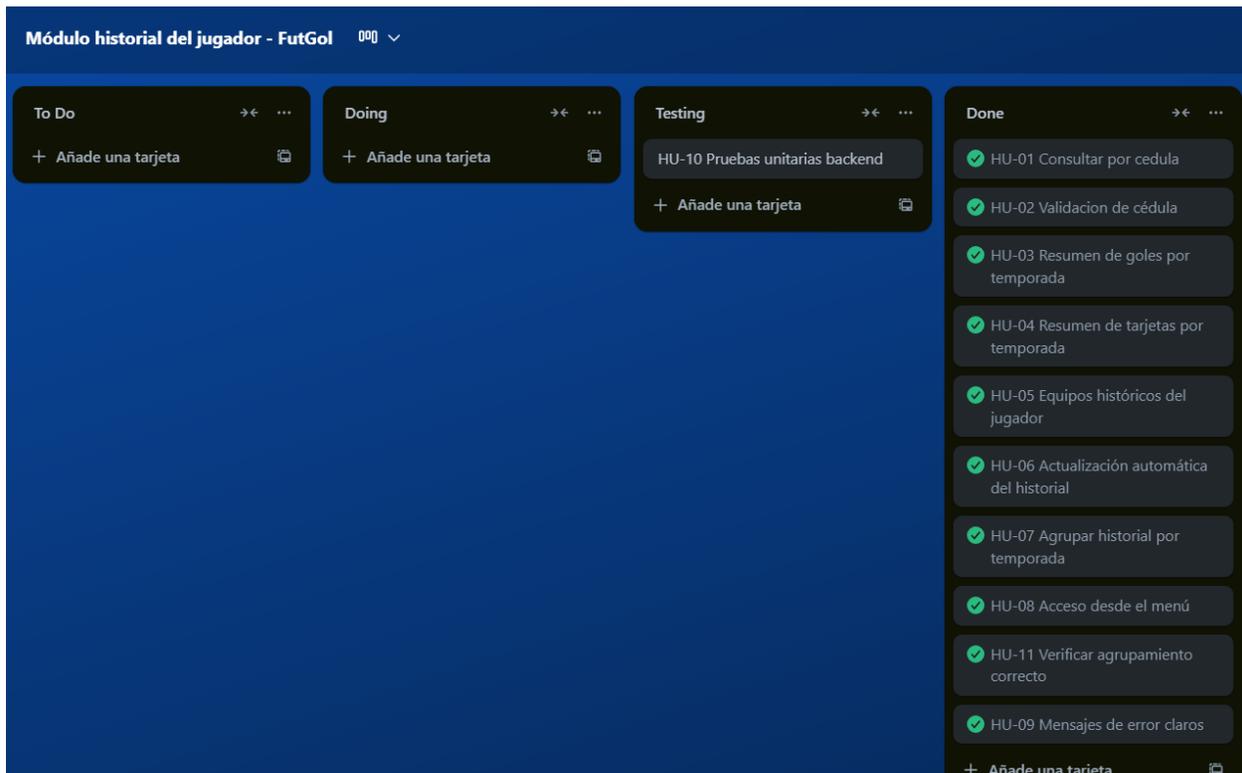
- El método de historial fue validado con varios escenarios.
- La interfaz comunica claramente los errores, lo que mejora la experiencia del usuario.

**Oportunidades de mejora:**

- Ampliar la cobertura de pruebas unitarias para otros métodos del módulo.
- Documentar mejor los errores esperados y mensajes utilizados.

Se determinó que para el siguiente y último sprint (Sprint 5), se enfocará en la validación completa del módulo y su despliegue final en el entorno de producción.

Figura 24: Tablero kanban Sprint 4



Nota: Elaboración propia

### 2.2.5 Sprint 5 – Validación y despliegue

**Duración:** 2 semanas (30/12/2024 – 12/01/2025)

**Objetivo:** Validar con usuarios reales y liberar funcionalidad.

- **Sprint Planning**

**Fecha:** 30/12/2024

**Participantes:** Scrum Máster, Product Owner, equipo de desarrollo.

**Resultado:** Sprint Backlog – Sprint 5

## **Actividades:**

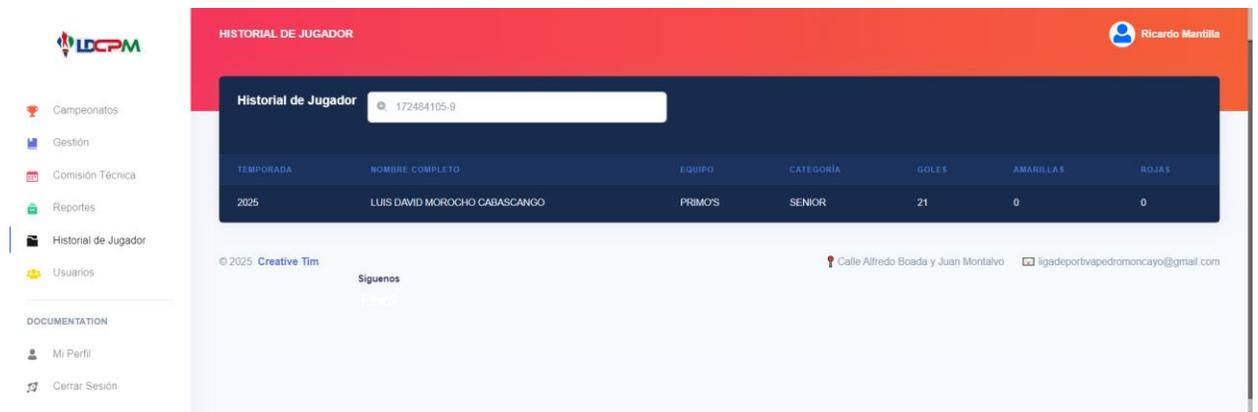
Dentro de esta reunión, no se asignaron historias de usuarios, pero se establecieron las actividades que deben completarse para finalizar con el proyecto, entre estas actividades están: validación con dirigentes de equipos, pruebas en diferentes dispositivos, corrección de errores finales, documentación y manual de uso, despliegue del módulo.

- **Sprint review**

Durante este sprint no se asignaron nuevas historias de usuario, pero se enfocó en actividades críticas para finalizar el proyecto. Las tareas realizadas incluyeron:

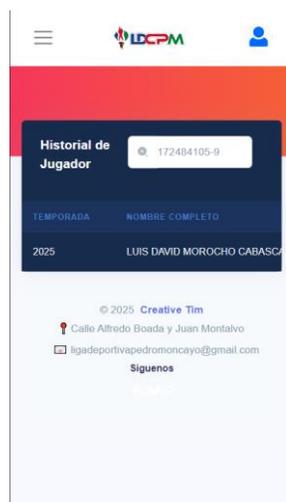
- Validación con dirigentes de equipos: Se compartió el módulo con usuarios reales (dirigentes) para recibir retroalimentación sobre su funcionamiento, diseño y facilidad de uso.
- Pruebas en diferentes dispositivos: Se probó la aplicación en navegadores y dispositivos distintos (Chrome, Firefox, móvil y escritorio) para asegurar su correcto comportamiento en múltiples entornos.
- Corrección de errores finales: Se ajustaron errores visuales menores, optimización de rendimiento y detalles de diseño que surgieron durante la validación.
- Documentación final: Se completaron todos los anexos de la tesis, incluyendo el manual de usuario y el plan de pruebas, con sus respectivos anexos, tablas y capturas.
- Despliegue final: El módulo fue desplegado en el entorno de producción de la aplicación web “FutGol”, asegurando que esté disponible y operativo para los usuarios finales.

Figura 25: Interfaz responsive en escritorio



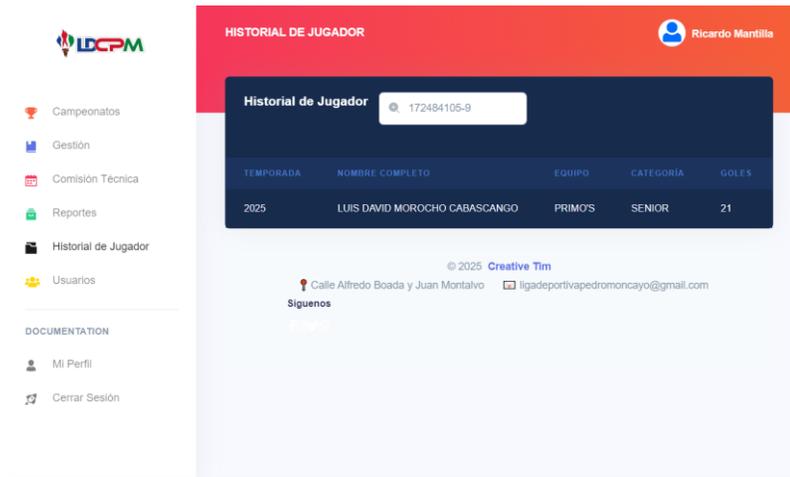
Nota: Elaboración propia

Figura 26: Interfaz responsive en dispositivo móvil



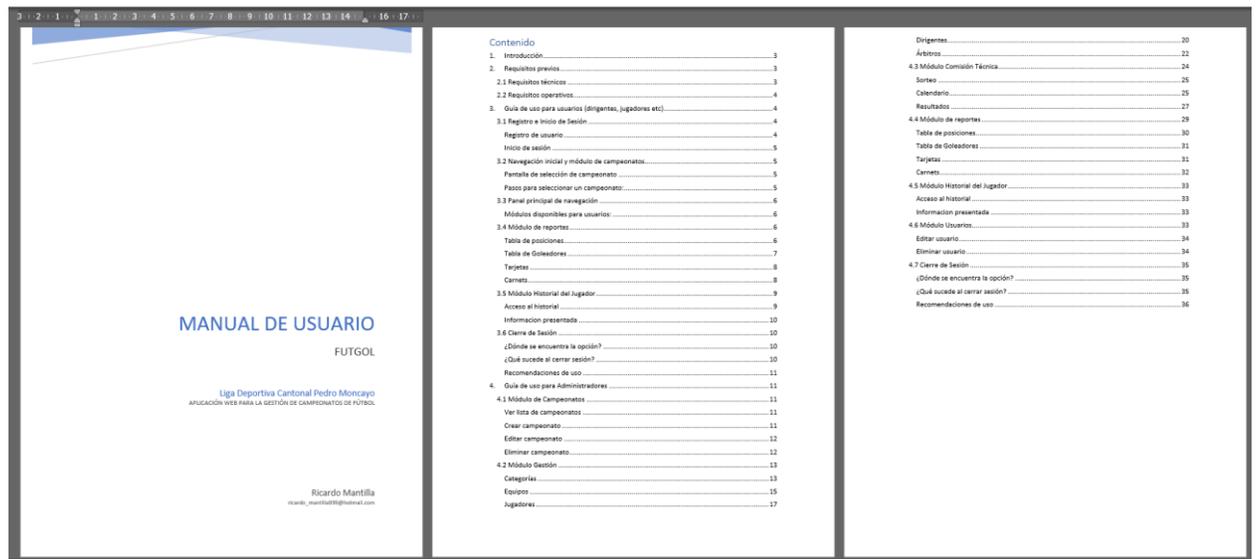
Nota: Elaboración propia

Figura 27: Interfaz responsive en tablet



Nota: Elaboración propia

Figura 28: Manual de usuario



Nota: Elaboración propia

- **Incremento del producto**

El incremento entregado en este sprint fue el módulo de historial de jugador validado, documentado y desplegado en producción. Este incremento cierra el desarrollo con:

Validación con usuarios reales.

- Correcciones finales que garantizan calidad y usabilidad.
- Documentación completa para soporte y mantenimiento.
- Accesibilidad plena para los usuarios del sistema desde el entorno web.

Este hito representa la culminación exitosa del desarrollo de este módulo.

- **Sprint retrospective**

En la retrospectiva del Sprint 5 se destacaron los siguientes puntos:

**Aspectos positivos:**

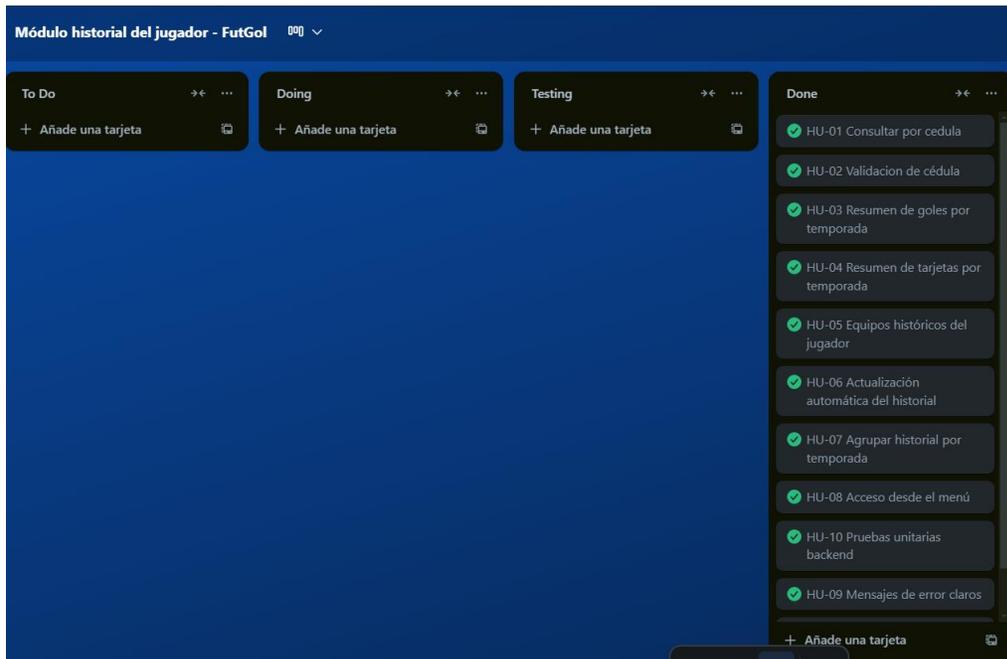
- El despliegue fue exitoso y sin fallos.
- La retroalimentación de los dirigentes fue positiva.
- Toda la documentación quedó completa y organizada.

**Oportunidades de mejora:**

- Realizar la validación con más tiempo para poder implementar posibles sugerencias.
- Automatizar parte del proceso de despliegue para futuras versiones.

El equipo cerró el sprint con satisfacción, habiendo alcanzado los objetivos propuestos para el módulo y contribuyendo significativamente al sistema general de gestión de campeonatos de la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo.

Figura 29: Tablero kanban Sprint 5



Nota: Elaboración propia

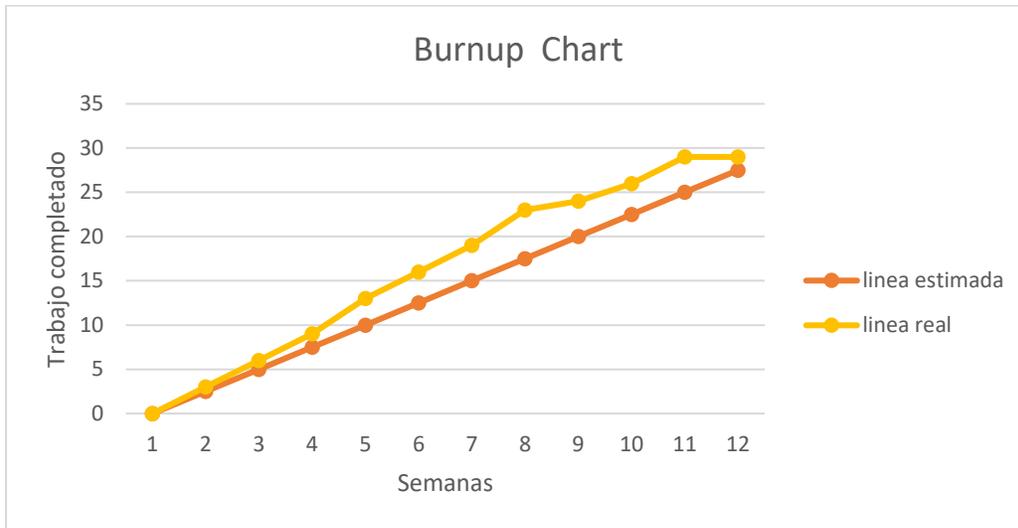
### 2.2.6 Progreso por Sprint

Los gráficos siguientes ilustran el avance semanal en el desarrollo del módulo "Historial del Jugador", repartiendo las historias de los usuarios y su esfuerzo correspondiente durante los cinco sprints. Se emplearon diagramas Burnup y Burndown para mostrar el ritmo de progreso y la consecución de las metas propuestas.

El gráfico Burnup presentado a continuación muestra la evolución del trabajo completado a lo largo de las 12 semanas de desarrollo del módulo "Historial del Jugador". En él se comparan dos líneas: la línea estimada, que representa el ritmo planificado según el total de puntos de esfuerzo distribuidos por sprint, y la línea real, que refleja el avance efectivo durante el proceso. Se puede observar que, aunque existieron ligeras variaciones en ciertas semanas, el progreso se mantuvo cercano al plan inicial, e incluso en algunos puntos se avanzó más rápido de lo esperado,

especialmente entre las semanas 4 y 7. Al finalizar la semana 12, el total de puntos completados alcanzó el objetivo planteado, lo cual evidencia una correcta planificación y ejecución del proyecto bajo la metodología ágil Scrum.

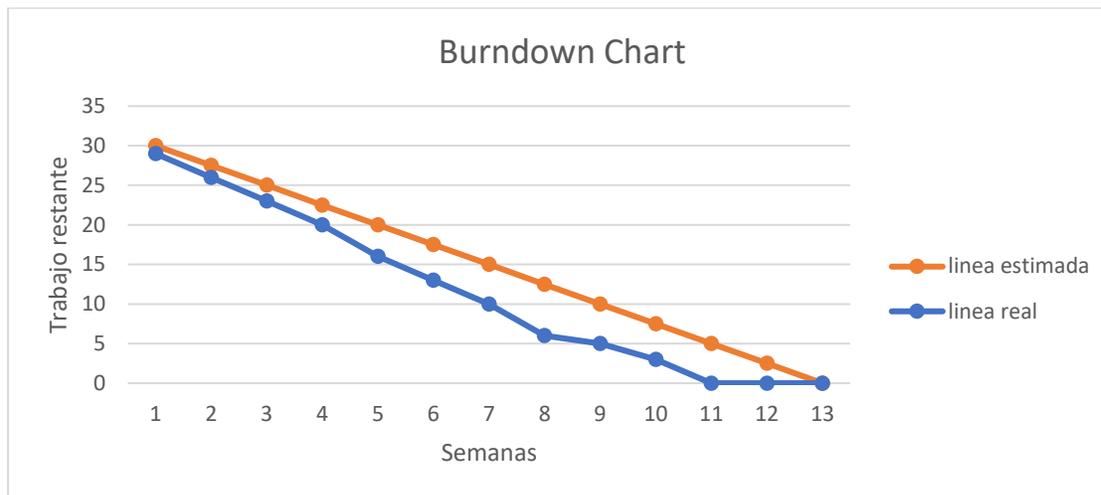
Figura 30: Burnup Chart



Nota: Elaboración propia

El gráfico Burndown refleja el progreso del equipo en términos de trabajo restante a lo largo de las 12 semanas de desarrollo del módulo “Historial del Jugador”. En él se comparan la línea estimada, que representa la disminución esperada del trabajo pendiente, y la línea real, que muestra el ritmo de ejecución efectivo. Se evidencia que el equipo avanzó de manera constante y, en varias ocasiones, superó las expectativas, reduciendo más trabajo del previsto por semana, especialmente entre la semana 6 y la semana 9. Esta tendencia permitió que el trabajo se completara incluso antes del plazo final proyectado, logrando cerrar la totalidad de tareas en la semana 11. Este comportamiento es indicativo de una buena organización del equipo, compromiso con el cronograma y eficiencia en el desarrollo ágil del proyecto.

Figura 31: Burndown Chart



Nota: Elaboración propia

## 2.3 Pruebas del software

Las pruebas de caja blanca y de cumplimiento de requisitos funcionales fueron ejecutadas por el desarrollador principal del sistema, quien cuenta con acceso al código fuente y al entorno de pruebas, lo cual permite verificar el correcto funcionamiento de los módulos internos y la lógica del sistema.

### 2.3.1 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra se enfocan en validar el comportamiento del sistema sin considerar la lógica interna del código. En este proyecto, se aplicaron para evaluar el cumplimiento de los requisitos funcionales definidos, mediante la interacción directa con la interfaz y los endpoints del sistema.

- Pruebas de Funcionalidad

Tabla 44: Pruebas de Caja Negra, responsable Desarrollador

<b>ID</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>Entrada</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Estado</b>
<b>CP-01</b>	Registro de usuarios	Nombre: user prueba Email: <a href="mailto:prueba@hotmail.com">prueba@hotmail.com</a> Contraseña: 12345	Registro de usuario desde el formulario	Registro de usuario exitoso	Aprobado
<b>CP-02</b>	Autenticación de usuarios	Email: <a href="mailto:prueba@hotmail.com">prueba@hotmail.com</a> Contraseña: 12345	Iniciar sesión desde el formulario	Inicio de sesión exitoso	Aprobado
<b>CP-03</b>	Visualización de lista de Campeonatos	-	Acceder al módulo	Se muestran todos los campeonatos creados	Aprobado
<b>CP-04</b>	Registro de nuevo campeonato	Ver <b>Detalle A</b>	Completar el formulario y crear	Campeonato creado exitosamente	Aprobado
<b>CP-05</b>	Edición de campeonato existente	Cambiar nombre a: Intergalladas prueba	Clic en "Guardar cambios"	Campeonato actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-06</b>	Eliminación de campeonato	Seleccionar "eliminar"	Confirmar eliminación	Equipo eliminado correctamente	Aprobado
<b>CP-07</b>	Visualización de categorías	-	Acceder al módulo	Se muestran todas las	Aprobado

				categorias registradas	
<b>CP-08</b>	Registro de nueva categoría	Ver <b>Detalle B</b>	Completar el formulario y crear	Categoría creada exitosamente	Aprobado
<b>CP-09</b>	Edición de categoría existente	Cambiar descripción a “categoría prueba”	Clic en “guardar cambios”	Categoría actualizada correctamente	Aprobado
<b>CP-10</b>	Eliminación de categoría	Seleccionar “Eliminar”	Confirmar eliminación	Categoría eliminada correctamente	Aprobado
<b>CP-11</b>	Visualización de equipos	-	Acceder al modulo	Se muestran todos los equipos registrados	Aprobado
<b>CP-12</b>	Registro de nuevo equipo	Ver <b>Detalle C</b>	Completar el formulario y crear	Equipo creado correctamente	Aprobado
<b>CP-13</b>	Edición de equipo existente	Cambiar nombre a: Prueba FC	Clic en “guardar cambios”	Equipo actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-14</b>	Eliminación de equipo	Seleccionar “eliminar”	Confirmar eliminación	Equipo eliminado correctamente	Aprobado
<b>CP-15</b>	Visualización de jugadores	-	Acceder al modulo	Se muestran a todos los	Aprobado

				jugadores registrados	
<b>CP-16</b>	Registro de nuevo jugador	Ver <b>Detalle D</b>	Completar el formulario y crear	Jugador registrado correctamente	Aprobado
<b>CP-17</b>	Edición de jugador existente	Cambiar dorsal a: 100	Clic en “guardar cambios”	Jugador actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-18</b>	Eliminación de jugador	Seleccionar “eliminar”	Confirmar eliminación	Jugador eliminado correctamente	Aprobado
<b>CP-19</b>	Visualización de lista de dirigentes	-	Acceder al modulo	Se muestra a todos los dirigentes registrados	Aprobado
<b>CP-20</b>	Registro de nuevo dirigente	Ver <b>Detalle E</b>	Completar el formulario y crear	Dirigente registrado correctamente	Aprobado
<b>CP-21</b>	Edición de dirigente existente	Cambiar cedula a: 1234567890	Clic en “guardar cambios”	Dirigente actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-22</b>	Eliminación de dirigente	Seleccionar “eliminar”	Confirmar eliminación	Dirigente eliminado correctamente	Aprobado
<b>CP-23</b>	Sorteo automático	Seleccionar la categoría	Clic en Sorteo automático y	Sorteo guardado correctamente	Aprobado

			Guardar sorteo		
<b>CP-24</b>	Generación de Calendario	Seleccionar categoría	Clic en “Generar Calendario”	Calendario generado correctamente	Aprobado
<b>CP-25</b>	Visualización de Calendario de juegos	Seleccionar la categoría y numero de fecha	Acceder al módulo	Se muestra la lista del calendario	Aprobado
<b>CP-26</b>	Edición del calendario de juegos	Asignar hora y fecha	Dar clic en “guardar cambios”	Calendario actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-27</b>	Reporte de Calendario	Seleccionar Categoría y Fecha	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-28</b>	Visualización de resultados	Seleccionar categoría y fecha de juego	Acceder al módulo	Se muestra la lista de resultados	Aprobado
<b>CP-29</b>	Edición de resultados	Asignar goles y tarjetas	Dar clic en “Guardar cambios”	Partido actualizado correctamente	Aprobado
<b>CP-30</b>	Finalización de partidos	Seleccionar categoría y fecha de juego	Dar clic en finalizar	Partido finalizado correctamente	Aprobado
<b>CP-31</b>	Reporte de resultados	Seleccionar categoría y fecha	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado

<b>CP-32</b>	Visualización de tabla de posiciones	Seleccionar categoría, fecha y grupo si es necesario	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de posiciones	Aprobado
<b>CP-33</b>	Reporte de tabla de posiciones	Seleccionar categoría, fecha y grupo si es necesario	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-34</b>	Visualización de tabla de goleadores	Seleccionar categoría y numero de registros	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de goleadores	Aprobado
<b>CP-35</b>	Reporte de tabla de goleadores	Seleccionar categoría y numero de registros	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-36</b>	Visualización de tabla de amonestación	Seleccionar categoría, equipo y fase	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de tarjetas	Aprobado
<b>CP-37</b>	Reporte de amonestación	Seleccionar categoría, equipo y fase	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-38</b>	Visualización de carnets de jugador	Seleccionar categoría y equipo	Acceder al módulo	Se muestra los carnets de los jugadores	Aprobado
<b>CP-39</b>	Reporte de carnets	Seleccionar categoría y equipo	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado

---

<b>CP-40</b>	Visualización de historial de jugador	Cédula: 1723977714	-	Se muestra un historial del jugador	Aprobado
--------------	---------------------------------------	--------------------	---	-------------------------------------	----------

---

Nota: Elaboración propia

**Detalle A** – Datos de entrada

- Nombre: Campeonato prueba
- Fecha inicio: 01/01/2025
- Fecha fin:01/06/2025

**Detalle B** – Datos de entrada

- Categoría: Senior
- Descripción: Categoría senior

**Detalle C** – Datos de entrada

- Nombre: Equipo prueba
- Uniforme: azul y rojo
- Logo: dirección de imagen
- Fecha: 05/05/2025
- Dirigente: Ricardo Mantilla
- Categoría: Senior

**Detalle D – Datos de entrada**

- Cedula: 1750229732
- Nombres: Jerson Ricardo
- Apellidos: Mantilla Pazmiño
- Dorsal: 10
- Fecha de nacimiento: 01/05/1999
- Cantón juega: Pedro Moncayo
- Dirección: Tabacundo
- Teléfono: 0987654321
- Email: Ricardo\_mantilla999@hotmail.com
- Origen: Nacional
- Foto del jugador: dirección de la foto
- Equipo: Equipo prueba

**Detalle E – Datos de entrada**

- Cedula: 1234567890
- Nombres: Jerson Ricardo
- Apellidos: Mantilla Pazmiño

- Teléfono: 0987654321
- Lugar de nacimiento: Tabacundo
- Fecha de nacimiento: 01/05/1999

*Tabla 45: Pruebas de Caja Negra, responsable usuario final*

<b>ID</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>Entrada</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Estado</b>
<b>CP-01</b>	Registro de usuarios	Nombre: user prueba Email: <a href="mailto:prueba@hotmail.com">prueba@hotmail.com</a> Contraseña: 12345	Registro de usuario desde el formulario	Registro de usuario exitoso	Aprobado
<b>CP-02</b>	Autenticación de usuarios	Email: <a href="mailto:prueba@hotmail.com">prueba@hotmail.com</a> Contraseña: 12345	Iniciar sesión desde el formulario	Inicio de sesión exitoso	Aprobado
<b>CP-03</b>	Visualización de lista de Campeonatos	-	Acceder al módulo	Se muestran todos los campeonatos creados	Aprobado
<b>CP-04</b>	Visualización de categorías	-	Acceder al módulo	Se muestran todas las categorías registradas	Aprobado
<b>CP-05</b>	Visualización de equipos	-	Acceder al modulo	Se muestran todos los	Aprobado

				equipos registrados	
<b>CP-06</b>	Visualización de jugadores	-	Acceder al modulo	Se muestran a todos los jugadores registrados	Aprobado
<b>CP-07</b>	Visualización de lista de dirigentes	-	Acceder al modulo	Se muestra a todos los dirigentes registrados	Aprobado
<b>CP-08</b>	Visualización de Calendario de juegos	Seleccionar la categoría y numero de fecha	Acceder al módulo	Se muestra la lista del calendario	Aprobado
<b>CP-09</b>	Reporte de Calendario	Seleccionar Categoría y Fecha	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-10</b>	Visualización de resultados	Seleccionar categoría y fecha de juego	Acceder al módulo	Se muestra la lista de resultados	Aprobado
<b>CP-11</b>	Reporte de resultados	Seleccionar categoría y fecha	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-12</b>	Visualización de tabla de posiciones	Seleccionar categoría, fecha y grupo si es necesario	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de posiciones	Aprobado

<b>CP-13</b>	Reporte de tabla de posiciones	Seleccionar categoría, fecha y grupo si es necesario	Dar clic en “Reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-14</b>	Visualización de tabla de goleadores	Seleccionar categoría y numero de registros	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de goleadores	Aprobado
<b>CP-15</b>	Reporte de tabla de goleadores	Seleccionar categoría y numero de registros	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-16</b>	Visualización de tabla de amonestación	Seleccionar categoría, equipo y fase	Acceder al módulo	Se muestra la tabla de tarjetas	Aprobado
<b>CP-17</b>	Reporte de amonestación	Seleccionar categoría, equipo y fase	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-18</b>	Visualización de carnets de jugadores	Seleccionar categoría y equipo	Acceder al módulo	Se muestra los carnets de los jugadores	Aprobado
<b>CP-19</b>	Reporte de carnets	Seleccionar categoría y equipo	Dar clic en “reporte PDF”	Descarga exitosa	Aprobado
<b>CP-20</b>	Visualización de historial de jugador	Cédula: 1723977714	-	Se muestra un historial del jugador	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Las evaluaciones de caja negra juegan un papel crucial para garantizar la calidad y el funcionamiento adecuado de una aplicación web creada para la administración de torneos de fútbol de la Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo. Estas pruebas, al centrarse en la funcionalidad desde el punto de vista del usuario final, facilitan la comprobación de elementos esenciales como la usabilidad de la interfaz, la precisión en la identificación de marcadores y la eficacia en la incorporación de las funcionalidades principales.

Para valorar el desempeño de la aplicación bajo diferentes circunstancias de uso, se llevó a cabo una comparación de los tiempos de ejecución por cada caso de prueba, teniendo en cuenta tres escenarios distintos:

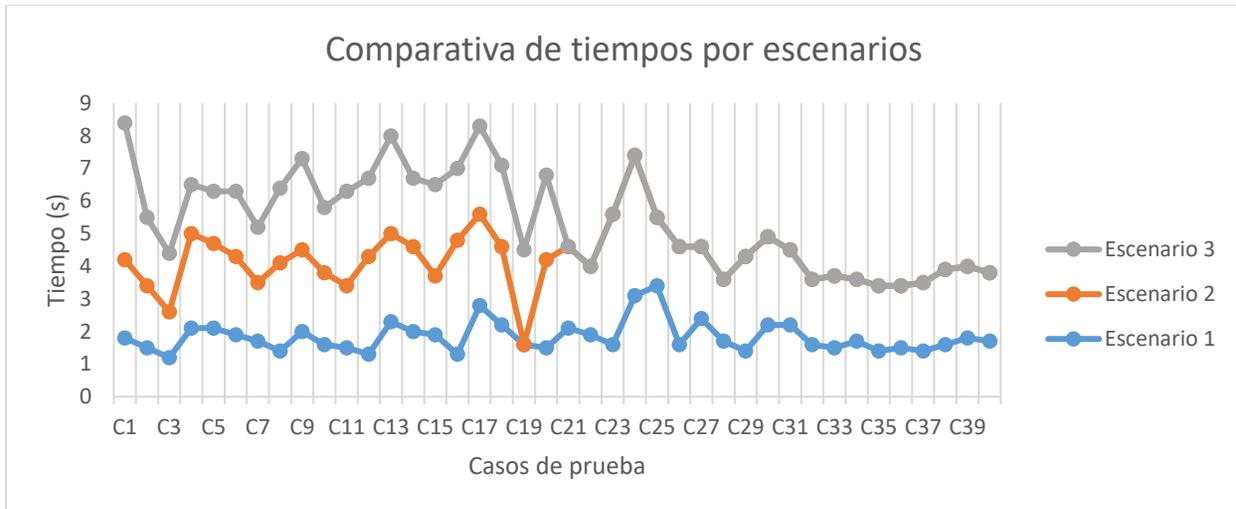
**Escenario 1:** Responsable el desarrollador, en un dispositivo de escritorio laptop y en navegador Chrome.

**Escenario 2:** Responsable el Administrador LDCPM, en un dispositivo de escritorio laptop y en navegador Mozilla Firefox.

**Escenario 3:** Responsable un dirigente, en un dispositivo móvil en navegador Chrome.

El siguiente gráfico presenta los tiempos promedio, en segundos, registrados en cada uno de los 40 casos de prueba funcionales. Esta visualización permite identificar diferencias de comportamiento en la ejecución de tareas según el perfil del usuario y el entorno de uso, proporcionando una visión integral del desempeño de la aplicación en situaciones reales.

*Figura 32: Comparativa de tiempos por escenario*



Nota: Elaboración propia

### 2.3.2 Pruebas de Caja Blanca

La prueba de caja blanca del software implica un análisis exhaustivo de los detalles internos de su implementación. Este enfoque examina los flujos lógicos del programa, diseñando casos de prueba que aplican condiciones específicas o iteraciones de bucles. Durante este proceso, es posible verificar el "estado del programa" en distintos puntos de ejecución, comparando el estado real con el estado esperado o predefinido, con el fin de identificar posibles discrepancias [26].

Las pruebas unitarias son una clase de evaluaciones de caja blanca que facilitan la comprobación del rendimiento de elementos individuales del sistema, tales como funciones, procedimientos o servicios. En esta fase, la atención se centra en analizar la lógica interna del código, evitando la interacción con la interfaz o el sistema en su totalidad.

En este proyecto, las pruebas unitarias se enfocan en asegurar que cada módulo de negocio (por ejemplo, autenticación, gestión de jugadores, registro de campeonatos, entre otros) cumpla correctamente con la lógica definida, manejando tanto los casos exitosos como las excepciones previstas.

Para la implementación de las pruebas se utilizó Jest, una herramienta de pruebas incluida por defecto en NestJS, que permite realizar pruebas unitarias con soporte para mocks, spies y cobertura de código.

#### Entorno de pruebas

- Lenguaje: TypeScript
- Framework backend: NestJS
- Framework de pruebas: Jest
- Base de datos de prueba: No se conecta directamente a la base de datos, ya que se usan servicios mockeados.
- Ejecución: Local, mediante el comando *npm run test*

*Tabla 46: Pruebas de Caja Blanca: Login exitoso, responsable Desarrollador*

#### **ID DEL CASO DE PRUEBA PB-AUTH-01**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Auth.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	Login()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verifica que un usuario con credenciales validas pueda iniciar sesión correctamente.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> Password: 123456
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Retorno de token de acceso y token regresado
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna tokens correctamente

<b>ESTADO</b>	Aprobado
---------------	----------

Nota: Elaboración propia

*Tabla 47: Pruebas de Caja Blanca: Login rechazado, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-AUTH-02**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Auth.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	Login()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Validar que la aplicación rechace el inicio de sesión cuando el usuario no existe en la base de datos.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Email: <a href="mailto:inexistente@mail.com">inexistente@mail.com</a> Password: 123456
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza una excepción con el mensaje “Credenciales inválidas”
<b>RESULTADO</b>	El sistema respondió con una excepción correctamente al no encontrar el usuario
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 48: Pruebas de Caja Blanca: Login rechazado, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-AUTH-03**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Auth.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	Login()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Validar que la aplicación rechace el inicio de sesión cuando el usuario existe, pero la contraseña no coincide.

<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> Password: contraseña_invalida
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza una excepción con el mensaje “Credenciales inválidas”
<b>RESULTADO</b>	El sistema respondió con una excepción correctamente al comparar la contraseña
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 49: Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-04**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	create()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que se registre correctamente un jugador con datos válidos y sin imagen
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	equipo: 1, dorsal: '10', cédula: 1234567890, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador se guarda exitosamente con su respectivo Id y equipo asignado
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorno el jugador con ID generado correctamente.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 50: Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-05**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	create()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que no registre un jugador si el dorsal ya existe en un equipo.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	equipo: 1, dorsal: 10, cédula: 1234567890, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador no se registra y lanza un mensaje de error
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de error
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 51: Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-06**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	create()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que no se registre un jugador si la cedula ya existe.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	equipo: 1, dorsal: '10', cédula: 1234567890, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional

<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador no se registra y lanza mensaje de error.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 52: Pruebas de Caja Blanca: Registrar jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-07**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	create()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que registre un jugador y subir la foto.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	equipo: 1, dorsal: '10', cédula: 1234567890, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador se registra correctamente y lanza mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 53: Pruebas de Caja Blanca: Actualizar jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-08**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	update()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que actualice un jugador correctamente.

<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Id: 1, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, dorsal, 10, equipo: 1, dorsal: '10', cédula: 1234567890, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional, foto: null
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador se actualiza correctamente y lanza mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 54: Pruebas de Caja Blanca: Actualizar jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-09**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	update()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que actualice un jugador y actualice su imagen correctamente.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Id: 1, apellidos: Pérez, nombres: Carlos, dorsal, 10, equipo: 1, dorsal: '10', cédula: 1234567890, fecha nacimiento: 01/05/1999, cantón: Pedro Moncayo', dirección: Tabacundo, teléfono: 0987654321, email: <a href="mailto:admin@mail.com">admin@mail.com</a> , origen: nacional, foto: foto.png
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador se actualiza correctamente y lanza mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de éxito.

<b>ESTADO</b>	Aprobado
---------------	----------

Nota: Elaboración propia

*Tabla 55: Pruebas de Caja Blanca: Eliminar jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-10**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	remove()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que elimine un jugador correctamente.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Id: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	El jugador se elimina correctamente y lanza mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 56: Pruebas de Caja Blanca: Historial de jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-11**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	obtenerHistorial()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que muestre el historial de jugador correctamente.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Cedula:123456789
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se muestra una lista con el historial del jugador.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna el historial de jugador.

<b>ESTADO</b>	Aprobado
---------------	----------

Nota: Elaboración propia

*Tabla 57: Pruebas de Caja Blanca: Historial de jugadores, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-12**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	obtenerHistorial()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que la cédula del jugador exista.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Cedula:123456789
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 58: Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-13**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	importarJugadores()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que importe correctamente la lista de jugadores de un archivo excel.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Equipo: 1  Archivo: listaJugadores.xml

<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se registra la lista de jugadores correctamente y lanza un mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 59: Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-14**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	importarJugadores()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que ignore cedulas duplicadas.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Equipo: 1  Archivo: listaJugadores.xml
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se registra únicamente los jugadores que no existen y lanza mensaje de éxito.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 60: Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-15**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	importarJugadores()

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el archivo contenga todas las columnar requeridas.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Equipo: 1  Archivo: listaJugadores.xml
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 61: Pruebas de Caja Blanca: Importar archivo Excel, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-JUG-16**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	Jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	importarJugadores()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el archivo no contenga filas invalidas.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Equipo: 1  Archivo: listaJugadores.xml
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 62: Pruebas de Caja Blanca: Sorteo de equipos, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-17**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	equipos.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	ActualizarNroSorteo()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el número de sorteo se actualice correctamente.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de actualización de número de sorteo exitoso.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 63: Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-18**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	campeonatos.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	GenerarCalendario()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el calendario de fase de grupos se genere correctamente si hay más de 15 equipos.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de calendario generado exitosamente.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 64: Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-19**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	campeonatos.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	GenerarCalendario()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el calendario no se genere si hay menos de 2 equipos.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error Calendario no generado.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 65: Pruebas de Caja Blanca: Generación de Calendario de juegos, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-20**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	campeonatos.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	GenerarCalendario()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el calendario no se guarde si hay algún problema.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error Calendario no guardado.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 66: Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-21**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	goles.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	actualizarResultadoPartido()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el resultado y los goles se guarden correctamente
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	goles: 2, jugador: 1, equipo: 1, partido: 1, campeonato: 1, categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de resultados actualizados.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

Tabla 67: Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-22**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	goles.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	actualizarResultadoPartido()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que los goles se asignen correctamente
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	goles: 2, jugador: 1, equipo: 1, partido: 1, campeonato: 1, categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de gol agregado correctamente.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 68: Pruebas de Caja Blanca: Asignación de resultados, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-23**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	goles.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	actualizarResultadoPartido()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que los resultados se guarden correctamente
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	goles: 2, jugador: 1, equipo: 1, partido: 1, campeonato: 1, categoría: 1
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de resultados guardados correctamente.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 69: Pruebas de Caja Blanca: Finalización de partidos, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-24**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	posiciones.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	actualizarTablaPosiciones()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el partido finalice correctamente y actualice la tabla de posiciones.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Partido: 4
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de partido finalizado correctamente.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.

<b>ESTADO</b>	Aprobado
---------------	----------

Nota: Elaboración propia

*Tabla 70: Pruebas de Caja Blanca: Historial de Jugador, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-25**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	obtenerHistorialPorCedula()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el jugador ingresado exista.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	cedula: 999999999
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se muestra el historial del jugador de todas las temporadas.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de éxito.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

Nota: Elaboración propia

*Tabla 71: Pruebas de Caja Blanca: Historial de Jugador, responsable Desarrollador*

**ID DEL CASO DE PRUEBA PB-CT-26**

<b>MÓDULO EVALUADO</b>	jugadores.service.ts
<b>FUNCIÓN</b>	obtenerHistorialPorCedula()
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Verificar que el jugador ingresado exista.
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	cedula: 000000000
<b>SALIDA ESPERADA</b>	Se lanza un mensaje de error si el jugador ingresado no existe.
<b>RESULTADO</b>	El sistema retorna un mensaje de error.
<b>ESTADO</b>	Aprobado

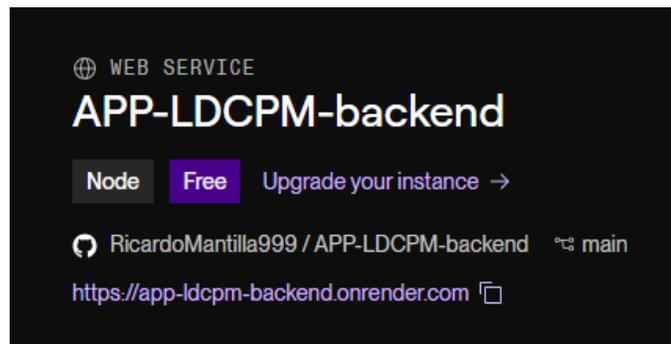
Nota: Elaboración propia

## 2.4 Despliegue de la aplicación

Una vez finalizadas las evaluaciones, comprobaciones y ajustes requeridos, se llevó a cabo el despliegue de la aplicación bajo una arquitectura distribuida, en la que cada componente se ubica en una plataforma específica para asegurar su rendimiento, escalabilidad y disponibilidad.

Backend (NestJS) en Render: El servidor, desarrollado con NestJS, se desplegó en Render, asegurando un entorno optimizado para la ejecución de APIs REST. Antes del despliegue, se realizaron configuraciones clave como la gestión de variables de entorno, ajustes de CORS y pruebas de conectividad con la base de datos.

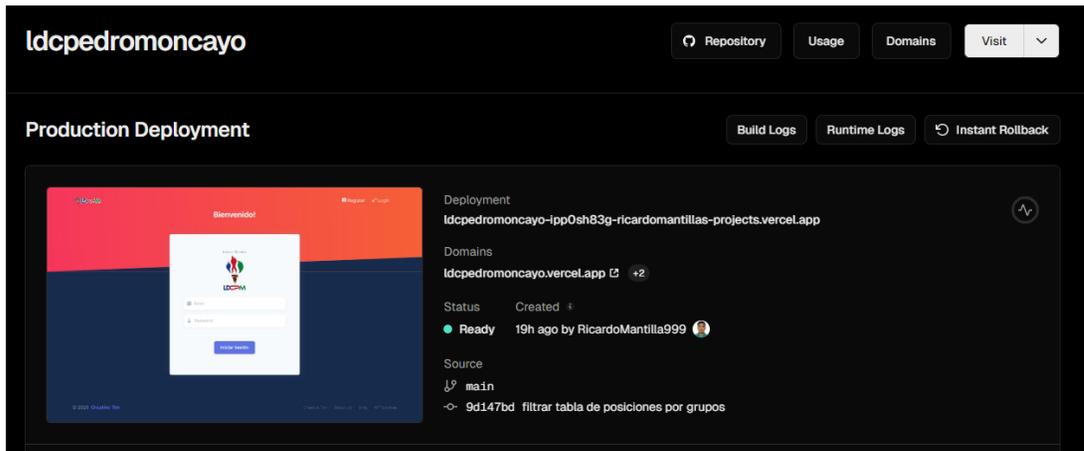
*Figura 33: Servidor Back-end de Render*



**Nota:** Elaboración propia

Frontend (Angular) en Vercel: La interfaz web, construida con Angular, también se implementó en Vercel, permitiendo una integración fluida con el backend y asegurando una carga rápida para los usuarios finales. Se configuraron rutas, manejadores de errores y optimización del rendimiento antes de la publicación.

Figura 34: Servidor Front-End de Vercel



Nota: Elaboración propia

Base de Datos en Neón: La base de datos PostgreSQL se alojó en Neón, una plataforma que proporciona herramientas avanzadas para el almacenamiento, gestión y seguridad de los datos. Se establecieron reglas de acceso, conexiones seguras y optimización de consultas para garantizar un desempeño eficiente.

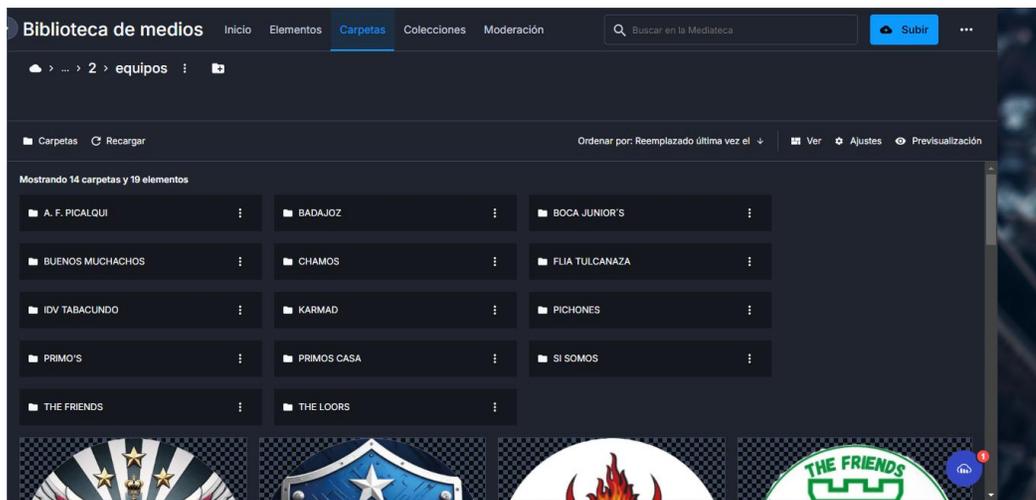
Figura 35: Base de Datos en Neon

id	username	email	password
1	Ricardo Mantilla	ricardo_mantilla999@ho...	\$2a\$10\$yU/U2w7lrV660CJ...
2	Mantilla	jrmantillap@utn.edu.ec	\$2a\$10\$FP3cBu6Yu4.0nF0...
3	Luis Sandoval	luissando184@gmail.com	\$2a\$10\$Lrk0BFyW0X6v/tY...
5	Xavier Torres	xavierin_1988@hotmail...	\$2a\$10\$3EkqyMf6cbs00Gv...
10	Leonel Messi	leonelmessi@gmail.com	\$2a\$10\$IQ0Lz0wKoepPj9g...
11	Henry Mantilla	edwinhenry_mantilla@ho...	\$2a\$10\$WawqBwup1kYK92...
12	Luis Eduardo Sandoval ...	luis@casflowers.com	\$2a\$10\$SARzqqJ2GvhEgeH...
13	SAMANTA SIMBAÑA	samantitast_13@hotmail...	\$2a\$10\$2Urzmx0mL9.GVWl...
17	Alex Simbaña	axel_ted@hotmail.com	\$2a\$10\$B7xmRzxpWmMY...
18	Jhon Casa	j_onr@hotmail.es	\$2a\$10\$7FR6AVPnAp02Xmy...
19	Milton Arroyo	miltonarroyo061@gmail...	\$2a\$10\$eWlhSUt03/LMyt...
20	KARMAD	gerencia.karmad@gmail...	\$2a\$10\$ZpWnRW.859df6K0...

Nota: Elaboración propia

Almacenamiento de Imágenes en Cloudinary: Para la gestión de imágenes dentro de la aplicación, se ha implementado Cloudinary como plataforma de almacenamiento. Este servicio permite alojar y administrar de manera eficiente las fotos de jugadores y los logos de los equipos, optimizando su carga y distribución. Además, Cloudinary proporciona herramientas avanzadas para el procesamiento, compresión y transformación de imágenes, asegurando un rendimiento óptimo en la aplicación.

Figura 36: Almacenamiento de imágenes en Cloudinary



**Nota.** Elaboración propia.

Este despliegue distribuido permite que la aplicación sea accesible en cualquier momento y desde cualquier dispositivo con conexión a internet, asegurando una operación estable y escalable.

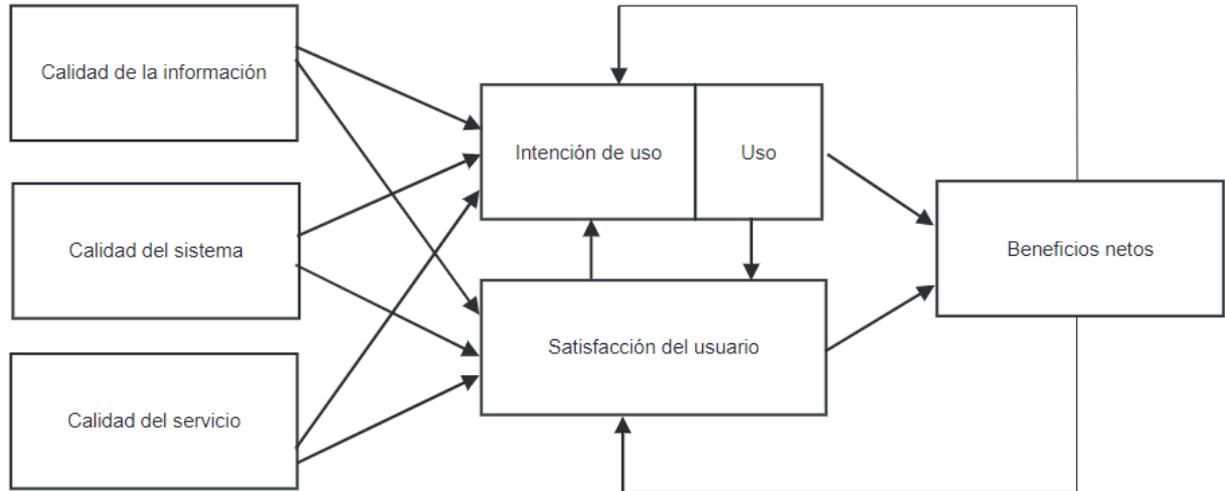
## **CAPÍTULO 3**

### **Validación de resultados**

La validación de los resultados logrados después de la implementación de la aplicación web "FutGol" es un procedimiento crucial para asegurar su efectividad y establecer el nivel de satisfacción de los usuarios. Para valorar el rendimiento de la aplicación web FutGol tanto desde un punto de vista técnico como de usuario, se ha llevado a cabo un proceso de validación completa. Este procedimiento no solo incluye evaluaciones funcionales para asegurar el funcionamiento adecuado de los módulos del sistema, sino que también toma en cuenta la visión de los usuarios finales respecto a su experiencia de uso, eficacia y beneficio general de la herramienta.

Para este fin, se optó por estructurar la validación cualitativa basándose en el modelo de DeLone y McLean, una metodología ampliamente reconocida en el ámbito de los sistemas de información. Este modelo proporciona un marco teórico que permite medir el éxito de un sistema a través de seis dimensiones clave: Calidad del Sistema, Calidad de la Información, Calidad del Servicio, Uso del Sistema, Satisfacción del Usuario, Impacto Individual u Organizacional.

Figura 37: Modelo de éxito de DeLone and McLean



### 3.1 Encuesta

#### 3.1.1. Planificación

En esta fase se definieron las directrices metodológicas necesarias para estructurar un proceso de validación riguroso y alineado con los objetivos del sistema desarrollado. El enfoque adoptado se centró en la evaluación del éxito del sistema de información implementado, a través del modelo propuesto por DeLone y McLean, reconocido ampliamente por su efectividad para medir la calidad y el impacto de soluciones tecnológicas en organizaciones.

Se estableció como unidad de análisis la percepción de los dirigentes de los equipos afiliados a la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo, en tanto usuarios finales del sistema FutGol. Estos actores han tenido interacción directa con los módulos más relevantes del sistema, como son la tabla de posiciones, estadísticas de goleadores, reportes de tarjetas y generación de carnets.

Con base en los lineamientos del modelo DeLone y McLean y tomando como referencia trabajos aplicados como el de [27], se procedió al diseño de un instrumento de medición estructurado en seis dimensiones: calidad del sistema, calidad de la información, calidad del servicio, uso del sistema, satisfacción del usuario e impacto organizacional.

El cuestionario desarrollado fue adaptado al contexto local y redactado con un lenguaje claro y comprensible para facilitar su comprensión por parte de los encuestados. Cada ítem fue formulado para medir aspectos específicos de cada dimensión, utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos (1 = Muy en desacuerdo, 5 = Muy de acuerdo), lo que permite una fácil tabulación y análisis estadístico de los datos.

*Tabla 72: Modelo de evaluación*

<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Ítem</b>
	Facilidad de uso	1. ¿La aplicación es fácil de usar?
<b>Calidad del Sistema</b>	Estabilidad	2. ¿La aplicación funciona sin errores ni caídas?
	Rendimiento	3. ¿El tiempo de carga de las páginas es adecuado?
	Usabilidad	4. ¿El diseño es claro y me permite ubicar fácilmente lo que necesito?
<b>Calidad de la Información</b>	Precisión	5. ¿La tabla de posiciones muestra resultados precisos?

	Actualización	6. ¿Los reportes de goleadores y tarjetas están actualizados y correctos?
	Compleitud de datos	7. ¿Los carnets de los jugadores tienen la información completa?
	Entendimiento	8. ¿La información se presenta de forma clara y fácil de entender?
<b>Calidad del Servicio</b>	Tiempo de respuesta	9. ¿Cuándo tengo dudas, recibo ayuda oportuna?
	Precisión	10. ¿Me siento respaldado si ocurre un error en la aplicación?
<b>Uso del Sistema</b>	Frecuencia de uso	11. ¿Uso la plataforma frecuentemente para revisar información?
	Utilidad percibida	12. ¿Me resulta útil consultar datos en la aplicación durante o después de los partidos?
<b>Satisfacción del Usuario</b>	Satisfacción total	13. ¿Estoy satisfecho con la aplicación en general?
	Intención de recomendación	14. ¿Recomendaría esta ampliación a otros dirigentes?

<b>Impacto individual / organizacional</b>	Eficiencia general	15. ¿Esta aplicación ha mejorado la gestión del campeonato?
	Productividad	16. ¿La aplicación me ha ayudado a organizar mejor mi equipo?

### 3.2 Interpretación de resultados

El coeficiente Alfa de Cronbach es una medida utilizada para determinar la fiabilidad o consistencia interna de una escala de medición compuesta por varios ítems. Este indicador se fundamenta en el grado de correlación existente entre dichos ítems, lo que implica que, a mayor relación entre ellos, mayor será también el nivel de confiabilidad del instrumento evaluado [9].

Las respuestas del cuestionario fueron recopiladas utilizando una escala tipo Likert, con valores comprendidos entre 1 y 5, donde 1 representa “muy en desacuerdo” y 5 “muy de acuerdo”, permitiendo así cuantificar el nivel de satisfacción y percepción de los usuarios frente a los distintos aspectos del sistema "FutGol".

El cuestionario se aplicó a un total de 20 individuos, de los cuales 19 pertenecían a líderes de equipos inscritos en la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo y 1 representante de la gerencia de la liga, encargada del control y supervisión general de la administración del campeonato.

En la Tabla 53 se presenta la matriz de datos correspondiente a las respuestas obtenidas. En dicha tabla, las columnas (P) representan cada una de las preguntas del cuestionario agrupadas por dimensión, y las filas (C) identifican a cada cliente o usuario encuestado, numerados para

preservar su anonimato. Esta estructura facilita el análisis posterior por dimensión, permitiendo calcular promedios, niveles de aceptación y consistencia de respuestas por cada indicador evaluado.

*Tabla 73: Resultados de los Encuestados*

	<b>P</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>
<b>1</b>																
<b>C1</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>C2</b>	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
<b>C3</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4
<b>C4</b>	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4
<b>C5</b>	5	4	4	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5
<b>C6</b>	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4
<b>C7</b>	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>C8</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>C9</b>	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	4	4
<b>C10</b>	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3
<b>C11</b>	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
<b>C12</b>	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4
<b>C13</b>	4	3	2	3	3	3	3	4	5	3	3	4	3	3	3	3
<b>C14</b>	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

<b>C15</b>	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5
<b>C16</b>	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>C17</b>	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4
<b>C18</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3
<b>C19</b>	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4
<b>C20</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	3

Luego de obtener los resultados del cuestionario aplicado a los dirigentes de los equipos y al responsable de la directiva, se procedió a calcular el coeficiente Alfa de Cronbach mediante el software IBM SPSS Statistics. Este análisis permitió evaluar la consistencia interna de las respuestas dentro del instrumento de medición utilizado.

En la tabla 54, se presenta el resultado del análisis de confiabilidad, donde se indica que el valor del alfa de Cronbach obtenido fue de 0.963. De acuerdo con la clasificación propuesta por [28], este valor corresponde a una "confiabilidad excelente", lo que evidencia que la escala utilizada presenta un alto nivel de coherencia entre los ítems evaluados.

Este resultado respalda la validez del cuestionario aplicado y sugiere que la percepción de los usuarios sobre la plataforma FutGol ha sido medida con precisión, otorgando solidez a los datos recopilados para la posterior interpretación y toma de decisiones.

*Tabla 74: Fiabilidad Alfa de Cronbach*

## **Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,963	,963	16

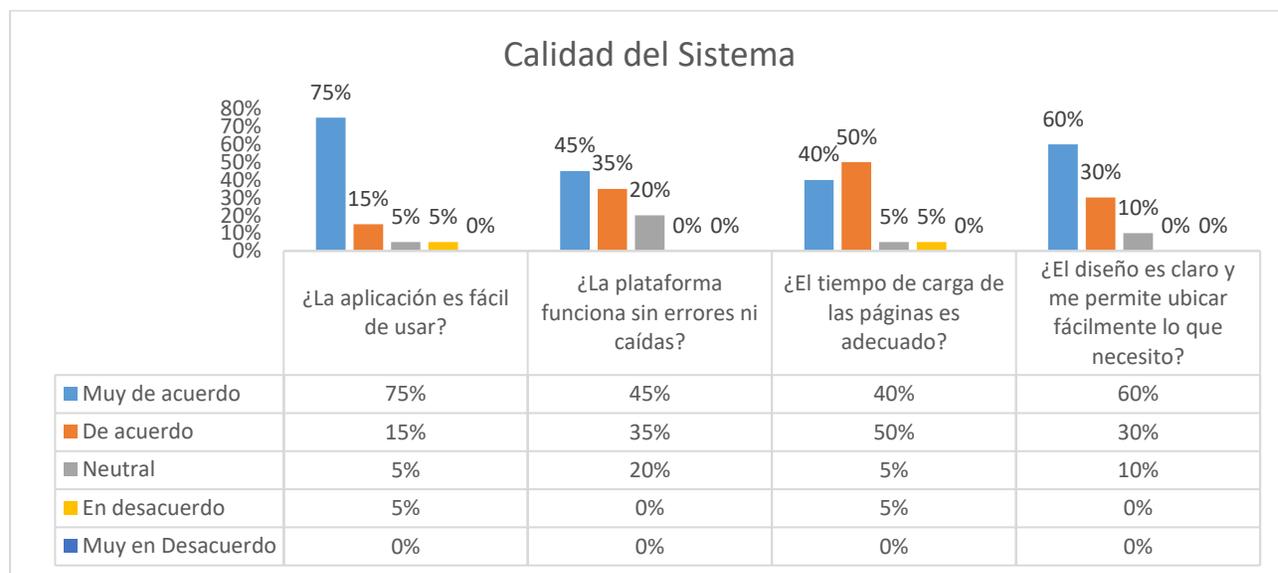
Nota: Elaboración propia

### 3.3 Presentación de los resultados

#### 3.3.1 Resultados Calidad del Sistema

Se han considerado como aspectos clave dentro de la validación del sistema: la facilidad de uso, estabilidad, rendimiento y usabilidad de la plataforma. Los resultados obtenidos reflejan una interacción intuitiva y efectiva por parte de los dirigentes, quienes han utilizado activamente la aplicación web durante la gestión del campeonato. Estos descubrimientos corroboran la eficacia del sistema y demuestran su aprobación favorable por parte de los usuarios. En la figura 38 se resumen los resultados asociados a la dimensión de Calidad del Sistema.

Figura 38: Calidad del Sistema



Nota: Elaboración propia

Los resultados evidencian un alto nivel de aceptación por parte de los usuarios:

Facilidad de uso: El 75% de los encuestados afirmó estar "Muy de acuerdo" con que la aplicación es fácil de utilizar, mientras que un 15% expresó estar "De acuerdo". Solamente el 10% restante se divide entre neutral y en desacuerdo, lo que refleja una excelente percepción de usabilidad.

Estabilidad del sistema: El 45% considera que la plataforma funciona correctamente sin errores ni caídas, y el 35% adicional también está de acuerdo con ello. Aunque un 20% se mantuvo neutral, no se registraron respuestas negativas, lo que sugiere confianza en el rendimiento técnico.

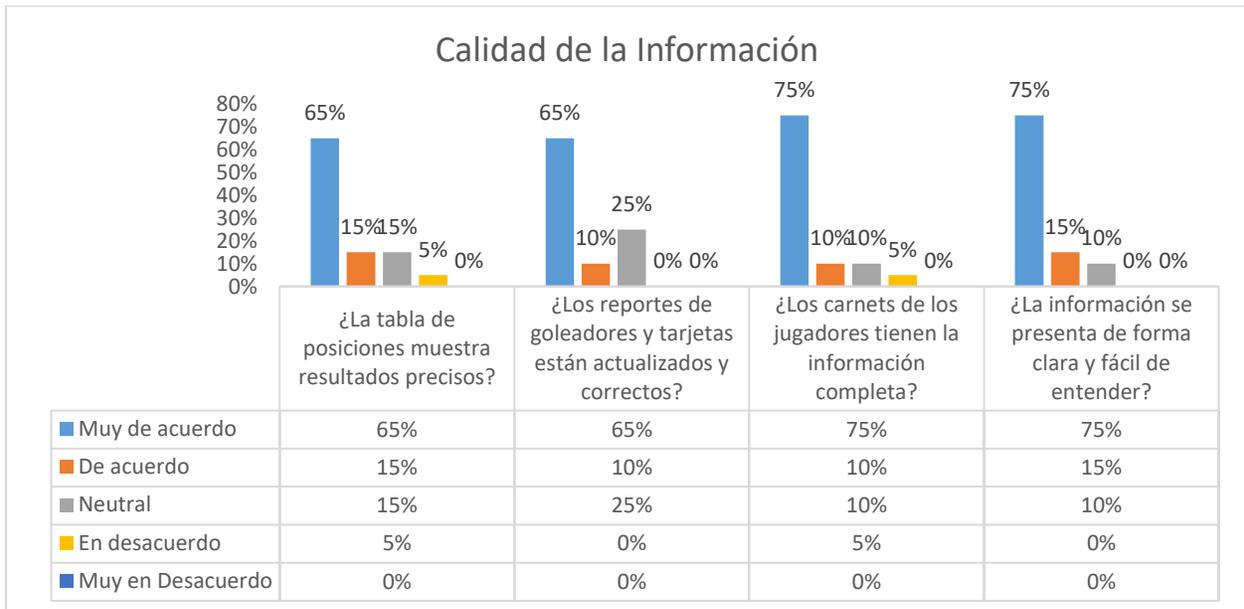
Rendimiento y velocidad: El 40% de los usuarios se mostró "Muy de acuerdo" con que el tiempo de carga es adecuado, y el 50% expresó estar "De acuerdo", consolidando una percepción positiva del rendimiento de la aplicación.

Diseño y organización visual: El 60% considera que el diseño de la plataforma es claro y permite ubicar fácilmente la información, con un 30% adicional de usuarios que también está de acuerdo. Solo un 10% se mantuvo neutral.

### **3.3.2 Resultados Calidad de la Información**

La Calidad de la Información es un componente crítico en la evaluación de sistemas de información, ya que determina el valor percibido por el usuario al interactuar con los datos entregados por la plataforma. En el contexto de la aplicación FutGol, esta dimensión fue analizada considerando cuatro variables esenciales: precisión, actualización, completitud de datos y entendimiento.

Figura 39: Calidad de la Información



Nota: Elaboración propia

En la Figura 39, se presentan los resultados obtenidos para la dimensión Calidad de la Información. Precisión de la tabla de posiciones: El 65% de los encuestados manifestó estar "Muy de acuerdo" con que los resultados son precisos, mientras que el 15% se mostró "De acuerdo". Sin embargo, un 15% se mantuvo neutral y un 5% expresó cierto nivel de desacuerdo, indicando que, si bien la percepción general es positiva, existe una ligera necesidad de reforzar la confiabilidad de los datos.

Actualización de reportes de goleadores y tarjetas: El 65% estuvo "Muy de acuerdo" y un 10% "De acuerdo" con la afirmación, aunque el 25% se mostró neutral. Esto indica una buena aceptación general, pero también sugiere la necesidad de mantener consistencia en la actualización periódica de los reportes.

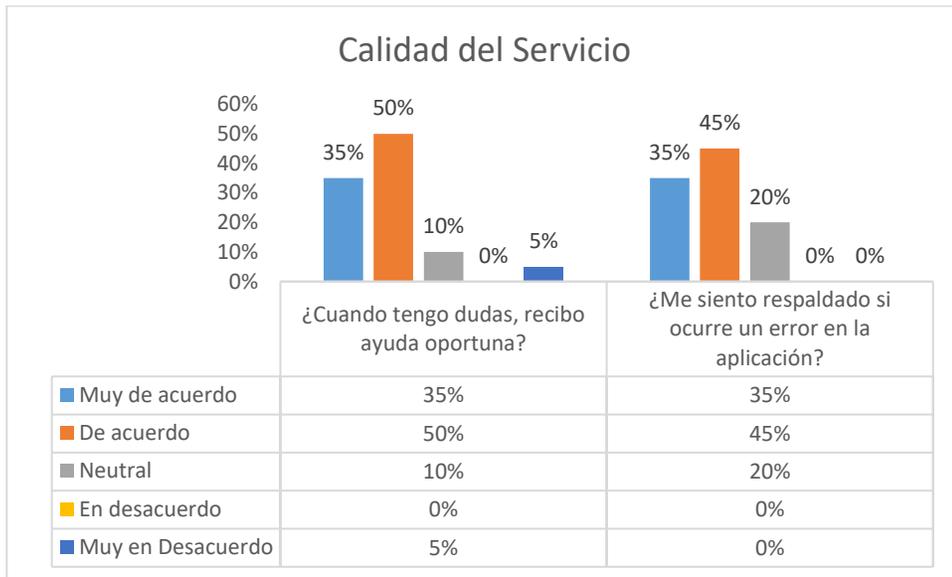
Completitud de los carnets: Este ítem obtuvo la mayor aprobación con un 75% de usuarios "Muy de acuerdo" y solo un 5% que manifestó desacuerdo. La evidencia respalda una sólida percepción de integridad de los datos en los carnets digitales.

Claridad y entendimiento de la información: El 75% se mostró "Muy de acuerdo" con que la información es clara y fácil de entender, y un 15% adicional "De acuerdo", con solo un 10% que se mantuvo neutral. Esto refleja un diseño comunicacional efectivo y una estructura visual adecuada para los usuarios finales.

### **3.3.3 Resultados Calidad del Servicio**

Esta dimensión evalúa cómo los usuarios perciben el soporte proporcionado por el sistema en relación a dos elementos clave: el tiempo de respuesta cuando surgen interrogantes o problemas, y la exactitud del respaldo obtenido frente a fallos en la plataforma. Los dos componentes son esenciales para asegurar una experiencia de uso segura, fiable y acompañada, lo que resulta en un aumento de la satisfacción de los líderes al interactuar con la aplicación web.

Figura 40: Calidad del Servicio



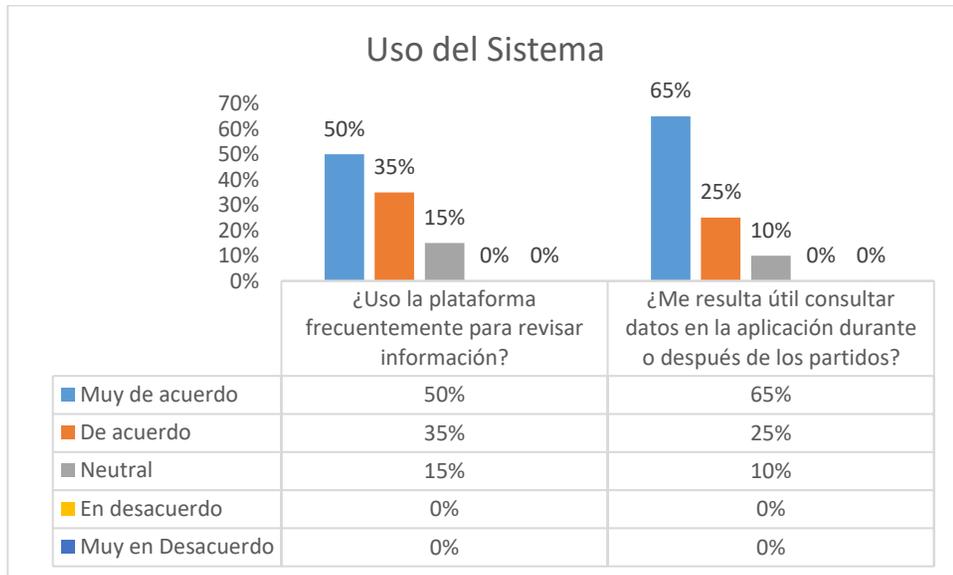
Nota: Elaboración propia

Los resultados reflejan una valoración generalmente positiva por parte de los encuestados. En la afirmación “Cuando tengo dudas, ¿recibo ayuda oportuna?”, un 50% indicó estar "De acuerdo" y un 35% "Muy de acuerdo", evidenciando que la mayoría considera que ha recibido asistencia en tiempos adecuados. Solo un 10% se mantuvo neutral y un 5% expresó estar "Muy en desacuerdo". En cuanto a la afirmación “¿Me siento respaldado si ocurre un error en la aplicación?”, un 45% respondió "De acuerdo" y un 35% "Muy de acuerdo", mientras que el 20% se ubicó en una postura neutral. En conjunto, estos resultados reflejan una percepción favorable del soporte técnico, aunque se recomienda reforzar los canales de atención y visibilidad del acompañamiento brindado, para mejorar aún más esta experiencia.

### 3.3.4 resultados Uso del Sistema

Esta dimensión se orienta a conocer el nivel de adopción de la aplicación web por parte de los dirigentes y su utilidad percibida durante el desarrollo de sus actividades. Evaluar con qué frecuencia acceden a la aplicación web y si consideran valioso consultar la información ofrecida permite medir el grado de integración del sistema en la rutina de gestión deportiva de los equipos.

Figura 41: Uso del Sistema



Nota: Elaboración propia

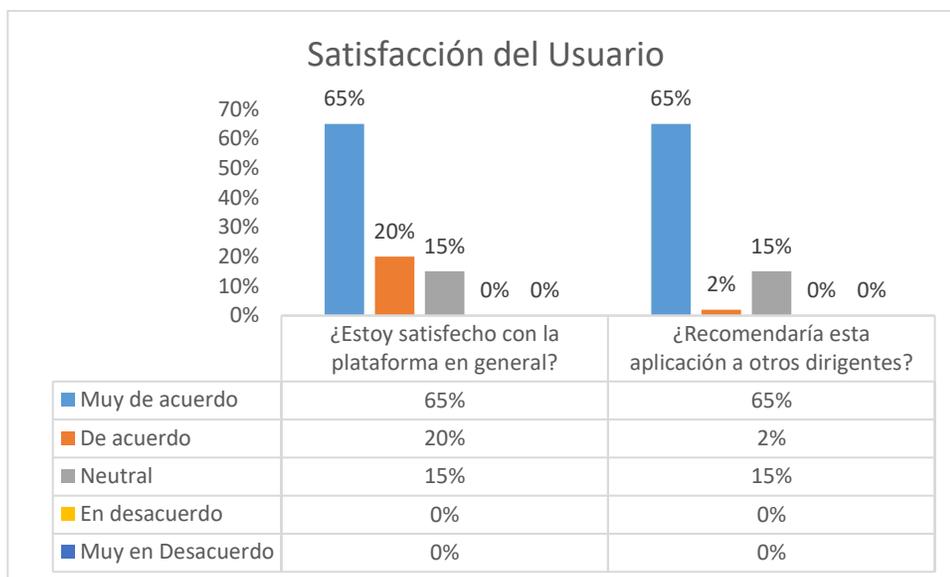
En los resultados obtenidos, se observa una valoración altamente positiva. Un 50% de los encuestados manifestó estar "Muy de acuerdo" con la afirmación "¿Uso la plataforma frecuentemente para revisar información?", mientras que un 35% respondió "De acuerdo", lo que indica que el 85% hace uso regular del sistema. Asimismo, ante la pregunta "¿Me resulta útil consultar datos en la aplicación durante o después de los partidos?", el 65% respondió "Muy de acuerdo" y un 25% "De acuerdo", sumando un 90% de aceptación sobre su utilidad en momentos clave del campeonato. Estos datos evidencian que la plataforma no solo es utilizada con frecuencia,

sino que también cumple un papel activo y funcional durante la gestión deportiva, consolidando su valor en el entorno organizativo de los equipos.

### 3.3.5 Resultados Satisfacción del Usuario

Esta dimensión evalúa el nivel de satisfacción general de los usuarios finales con respecto al sistema implementado y su intención de recomendarlo a otros actores. Ambas variables permiten comprender de manera directa el grado de aceptación alcanzado por la aplicación y la percepción de valor que genera en su entorno de uso.

Figura 42: Satisfacción del Usuario



Nota: Elaboración propia

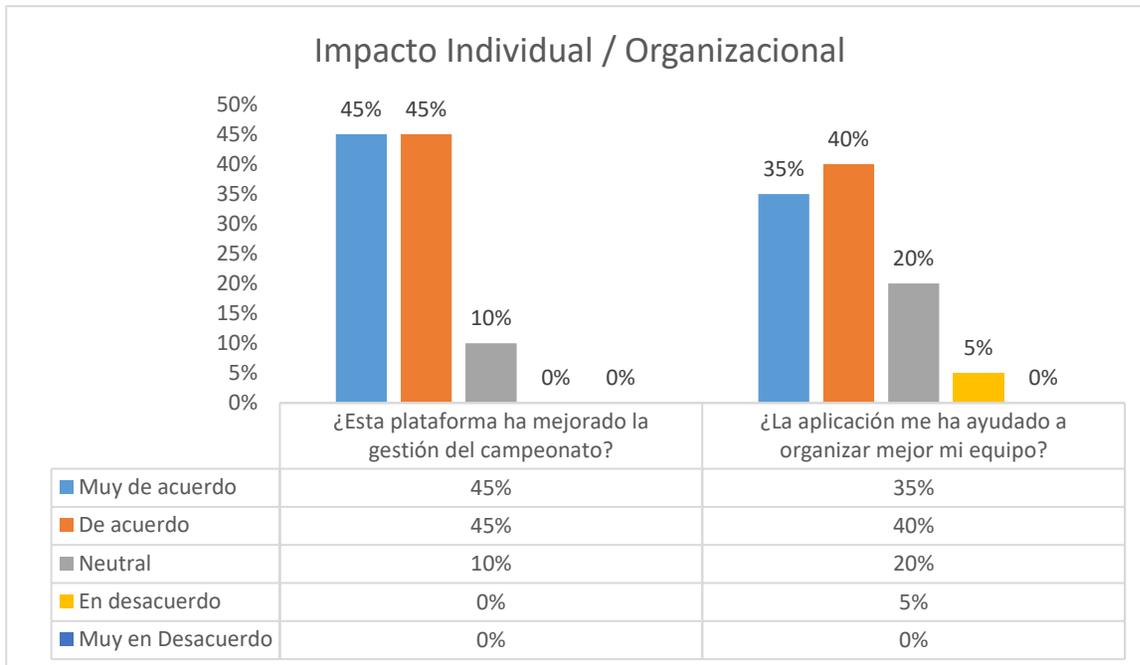
Los resultados muestran una respuesta ampliamente favorable por parte de los dirigentes. Ante la afirmación “¿Estoy satisfecho con la plataforma en general?”, un 65% indicó estar “Muy de acuerdo” y un 20% “De acuerdo”, lo que representa un 85% de satisfacción general. De forma similar, el 65% también se mostró “Muy de acuerdo” con la intención de recomendar la aplicación, mientras que un 20% adicional expresó estar “De acuerdo”. Solo un 15% se mantuvo en una

posición neutral y no se registraron respuestas negativas. Estos indicadores reflejan una experiencia de usuario altamente positiva, respaldada por la funcionalidad, utilidad y confiabilidad del sistema, lo cual sugiere un fuerte potencial de aceptación y expansión futura en contextos similares.

### 3.3.6 Resultados Impacto Individual/Organizacional

Esta dimensión se enfoca en evaluar cómo el uso de la aplicación influye de forma directa tanto en la gestión del campeonato como en la organización interna de cada equipo. Las variables consideradas son la eficiencia general (en el contexto de la Liga Deportiva Cantonal de Pedro Moncayo) y la productividad individual percibida por los dirigentes.

Figura 43: Impacto Individual / Organizacional



Nota: Elaboración propia

Los resultados indican una percepción claramente positiva del impacto generado por la plataforma. Ante la afirmación “¿Esta plataforma ha mejorado la gestión del campeonato?”, el

45% de los encuestados respondió “Muy de acuerdo” y otro 45% “De acuerdo”, sumando un 90% de valoración favorable. Respecto a la afirmación “¿La aplicación me ha ayudado a organizar mejor mi equipo?”, el 35% estuvo “Muy de acuerdo” y el 40% “De acuerdo”, totalizando un 75% de opiniones positivas. Si bien un 20% se mantuvo en posición neutral y un 5% expresó cierto desacuerdo, los resultados generales evidencian que la herramienta tecnológica ha contribuido significativamente a mejorar tanto la coordinación interna de los equipos como la gestión global del campeonato, lo que valida su utilidad como sistema de información.

### **3.4 Análisis de favorabilidad y des favorabilidad**

El análisis que se presenta a continuación se centra en las respuestas proporcionadas por los dirigentes de los equipos y el representante de la directiva, quienes participaron en la encuesta de evaluación del sistema web "FutGol". Si bien los resultados reflejan percepciones reales de los usuarios, es importante considerar que pueden estar influenciados por apreciaciones personales o sesgos propios de los instrumentos de autoevaluación.

La interpretación se basa en la escala de Likert utilizada en el cuestionario, en la cual las respuestas “Muy de acuerdo” y “De acuerdo” se consideran indicadores de favorabilidad o percepción positiva, mientras que las opciones “En desacuerdo” y “Muy en desacuerdo” se asocian a una percepción desfavorable. Las respuestas “Neutral” reflejan una opinión intermedia o indecisión frente al ítem evaluado.

En la siguiente tabla se resumen los niveles de favorabilidad, neutralidad y des favorabilidad agrupados por cada dimensión del modelo de DeLone y McLean.

Tabla 75: Análisis de Favorabilidad y Des favorabilidad

<b>Dimensión</b>	<b>Favorabilidad</b>	<b>Indecisión</b>	<b>Des favorabilidad</b>
<i>Calidad del sistema</i>	90%	10%	0%
<i>Calidad de la información</i>	85%	12%	3%
<i>Calidad del servicio</i>	80%	15%	5%
<i>Intención de uso</i>	90%	10%	0%
<i>Satisfacción del usuario</i>	87.5%	12.5%	0%
<i>Impacto individual / organizacional</i>	82.5%	17.5%	0%

Nota: Elaboración propia

El análisis de favorabilidad y des favorabilidad por dimensiones muestra una percepción mayoritariamente positiva por parte de los dirigentes que utilizaron la aplicación "FutGol". Las dimensiones con mayor nivel de aceptación son Calidad del Sistema e Intención de Uso, ambas con un 90% de favorabilidad, lo que indica que la herramienta es considerada fácil de usar, confiable y funcional, y que los usuarios están dispuestos a utilizarla frecuentemente por su utilidad. Le sigue Satisfacción del Usuario con un 87.5%, evidenciando que los dirigentes están conformes con la plataforma en general y muestran una clara disposición a recomendar su uso.

Por otro lado, aunque no se registran niveles altos de des favorabilidad en ninguna dimensión, se observa un mayor nivel de indecisión en “Impactos individual / organizacional” (17.5%) y “Calidad del Servicio” (15%), lo que puede interpretarse como áreas donde el impacto del sistema aún no es plenamente percibido o donde se requiere fortalecer la experiencia del soporte ofrecido. En cuanto a la Calidad de la Información, si bien alcanza un 85% de favorabilidad, presenta un 3% de respuestas desfavorables, lo cual sugiere que en algunos casos podría mejorarse la precisión o presentación de los datos. En general, los resultados reflejan un alto nivel de aceptación del sistema, pero también brindan información valiosa para enfocar mejoras en dimensiones clave.

## CONCLUSIONES

En conclusión, la implantación de la aplicación web "FutGol" ha significado un progreso importante en la actualización de la administración de campeonatos de fútbol en LDCPM. La implementación de tecnologías modernas como NestJS y Angular permitió la creación de una solución tecnológica robusta, eficaz y acorde con las demandas auténticas de la institución. La plataforma incorpora eficientemente módulos fundamentales como campeonatos, administración, comisión técnica y reportes, resaltando también la inclusión del módulo de historial del jugador. Los resultados logrados mediante pruebas técnicas y sondeos orientados a los usuarios finales demuestran una elevada aceptación, sencillez de manejo y beneficio general del sistema, corroborando su relevancia, escalabilidad y capacidad para continuar progresando según las necesidades futuras de la Liga.

La construcción de un marco teórico robusto para reflejar el avance del proyecto. Temas como el desarrollo de los sistemas de información, la función de las tecnologías web en los contextos deportivos y la aplicación del modelo de trabajo SIMPLE como marco metodológico para la implantación de sistemas informáticos. La fundamentación no solo estableció un contexto apropiado para el desarrollo e implementación de la aplicación, sino que también permitió la justificación a través de criterios de selección de herramientas tecnológicas y estrategias metodológicas que estaban en consonancia con las metas del proyecto desde sus comienzos.

La implementación de la plataforma "FutGol" en un contexto real se realizó con éxito, demostrando su funcionalidad y capacidad de adaptación durante la creación de un campeonato oficial. La aplicación se ajustó a las necesidades particulares de la Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo, incorporando características a medida como la creación automática de calendarios, la

gestión de tarjetas, la distribución de goles y la creación de estadísticas por categoría. Además, el procedimiento contempló una etapa de formación básica orientada a los usuarios finales, quienes exhibieron una gestión autónoma y eficaz del sistema, lo que corrobora su accesibilidad y sencillez de uso en situaciones reales de uso.

Se implementó exitosamente un módulo para la gestión del registro de participación de los jugadores. Esta herramienta proporciona una perspectiva precisa y ordenada del rendimiento individual por temporada, incluyendo información como la cantidad de goles, tarjetas amarillas y rojas, y el equipo al que ha pertenecido. Su implementación posibilita que líderes y usuarios obtengan esta información de manera rápida a través de una búsqueda basada en el número de cédula, mejorando así el seguimiento del rendimiento deportivo y promoviendo una toma de decisiones más basada en la gestión de los equipos.

La verificación y validación de la aplicación se realizó a través de pruebas rigurosas, utilizando técnicas de caja negra y caja blanca, lo que facilitó la identificación y rectificación de errores tanto en la lógica empresarial como en las interfaces y procesos fundamentales. Este procedimiento se concluyó mediante la realización de una encuesta a los dirigentes de los equipos, cuyos resultados mostraron una elevada apreciación en aspectos como la facilidad de uso, fiabilidad, utilidad y satisfacción global. En resumen, estas medidas de comprobación corroboraron la eficacia y solidez del sistema en un ambiente auténtico de competencia, demostrando que la aplicación satisface los criterios necesarios para una administración deportiva eficaz y fiable.

## RECOMENDACIONES

Como la plataforma está orientada a líderes que ingresan con regularidad, se aconseja incorporar alternativas de acceso más asequibles, como la autenticación a través de redes sociales (como Facebook o Google). Esta característica potenciaría la experiencia del usuario, disminuiría el olvido de las credenciales y potenciaría la accesibilidad sin poner en riesgo la seguridad del sistema.

Pese a los resultados favorables en términos de fiabilidad y uso, se sugiere robustecer las políticas de seguridad de la aplicación, particularmente en lo que respecta al tratamiento de información delicada como los datos personales de los jugadores. La aplicación de autenticación de dos factores, encriptación de datos y validación de sesiones puede incrementar la confianza del usuario y la observancia de buenas prácticas en la salvaguarda de datos.

Una de las características esenciales es la creación automática del calendario, por lo que sería aconsejable ofrecer mayor flexibilidad al establecer las modalidades de torneo. Esto abarca alternativas para establecer la cantidad de grupos, el número de equipos por grupo, y normas personalizadas sobre la cantidad de grupos que pasan a las siguientes etapas, lo que simplificaría la adaptación del sistema a diferentes estructuras organizativas.

Aunque los líderes expresaron una opinión positiva acerca de la calidad del servicio, se podría alcanzar una mejora constante a través de la implementación de un módulo de ayuda interactiva o un chatbot, además de una sección de preguntas frecuentes. Este apoyo facilitaría la resolución de preguntas de manera instantánea, disminuiría la carga administrativa y potenciaría la percepción de apoyo técnico.

Para potenciar la experiencia de información y análisis, es aconsejable incorporar un módulo de estadísticas avanzadas en versiones futuras de la plataforma. Este módulo podría incorporar gráficos de rendimiento por equipo o jugador, comparaciones entre temporadas y proyecciones, lo que proporcionaría un valor añadido tanto a líderes como a organizadores al tomar decisiones estratégicas fundamentadas en información histórica y presente.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Bedón, "Aplicación web para la gestión de campeonatos de futbol de la Liga San Miguel de Ibarra," 2023.
- [2] CriarWeb S.L., "Angular." Accessed: Oct. 21, 2023. [Online]. Available: <https://desarrolloweb.com/home/angular>
- [3] Kamil Mysliwiec, "Documentation | NestJS - A progressive Node.js framework." Accessed: Oct. 25, 2023. [Online]. Available: <https://docs.nestjs.com/>
- [4] J. Mestras Pavón, "Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)," 2008, Accessed: Oct. 21, 2023. [Online]. Available: <http://heim.ifi.uio.no/~trygver/themes/mvc/mvc-index.html>
- [5] L. Reyes Ruiz and F. Carmona, "La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio," 2020.
- [6] A. Muguira, "¿Qué es la investigación descriptiva?" Accessed: Oct. 23, 2023. [Online]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- [7] J. Martins, "¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? [2022] • Asana." Accessed: Oct. 22, 2023. [Online]. Available: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>
- [8] Naciones Unidas Ecuador, "Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 Salud y bienestar." Accessed: Oct. 31, 2023. [Online]. Available: <https://ecuador.un.org/es/sdgs/3>
- [9] G. Grefa, "Aplicación móvil para la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga San Miguel de Ibarra," 2023.
- [10] A. G. Yépez Vendoval, "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN Y NOTIFICACIÓN DE HORARIOS DE FÚTBOL PARA LOS CAMPEONATOS DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE COLTA," 2020.
- [11] L. Paredes, "APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEPORTIVA," 2021.
- [12] R. Silva, "MODELO DE GESTIÓN DEPORTIVA COMO POLÍTICA DE ESTADO VINCULADO CON LA ACTUACIÓN DIPLOMÁTICA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL," 2017, Accessed: Jan. 25, 2024. [Online]. Available: [www.ug.edu.ec](http://www.ug.edu.ec)
- [13] C. Sánchez, "Los Medios Comunicacionales en el Marketing Deportivo de la Federación Deportiva Provincial de Ligas Barriales y Parroquiales de Tungurahua.," 2021.
- [14] Amazon Web Services, "¿Qué es una aplicación web?" Accessed: Jan. 17, 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>

- [15] S. Luján, "Programación de aplicaciones web: Historia, Principios básicos y Clientes web.," 2002.
- [16] A. Ramos and J. Ramos, "Aplicaciones Web 2.<sup>a</sup> edición." Accessed: Dec. 11, 2023. [Online]. Available: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=43G6AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+son+aplicaciones+web+&ots=Di38o\\_u7AN&sig=vw7Hbl4GM4-fd52Gs2xB\\_CyK8W8#v=onepage&q=que%20son%20aplicaciones%20web&f=true](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=43G6AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+son+aplicaciones+web+&ots=Di38o_u7AN&sig=vw7Hbl4GM4-fd52Gs2xB_CyK8W8#v=onepage&q=que%20son%20aplicaciones%20web&f=true)
- [17] A. Llango and J. Estalin, "Desarrollo de una aplicación web utilizando el IDE de desarrollo NetBeans y el gestor de base de datos MySQL para la gestión de los procesos del campeonato de fútbol de la liga deportiva parroquial 'Belisario Quevedo' del cantón Latacunga," 2020.
- [18] donetonic, "Los 5 eventos en Scrum claves para el desarrollo de producto." Accessed: Jan. 17, 2024. [Online]. Available: <https://donetonic.com/es/que-son-los-sprints-en-scrum/>
- [19] S. Tapuy, "SISTEMA DE INFORMACIÓN CON ARQUITECTURA MVC PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA 'DECOREY PUYO'.," 2019.
- [20] R. Naranjo, "Módulo para la gestión de contratos y facturas de la empresa Aicros," 2022.
- [21] I. Iglesias, "Elaboración de una guía pormenorizada / teórico-práctica para la migración y reingeniería de aplicaciones basadas en el Framework Google AngularJS al Framework Angular.," 2021.
- [22] Á. Vaquero, "Plataforma de hábitos saludables para personas con problemas de salud mental," 2023.
- [23] The PostgreSQL Global Development Group, "PostgreSQL: About." Accessed: Oct. 21, 2023. [Online]. Available: <https://www.postgresql.org/about/>
- [24] E. Casa, "DESARROLLO DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL LIGA LOMA DE PUENGASÍ," 2020.
- [25] F. Olmedo, "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE TORNEOS DEPORTIVOS DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL PEDRO MONCAYO," 2021, Accessed: Oct. 22, 2023. [Online]. Available: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21765/1/CD%2011253.pdf>
- [26] E. J. Gavilima Cadena, "Desarrollo de una aplicación móvil con las herramientas Unity y Vuforia para el ensamblaje de equipos de cómputo aplicando la Realidad Aumentada.," 2014. Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available:

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15664/2/04%20ISC%20704%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

- [27] B. J. Vasquez Lema, "Desarrollo de un sistema ivr enfocado a la banca para determinar el alcance de cumplimiento de normas OWASO 3.0 y Norma ISO 27034 utilizando tecnologías voice guide e intel dialogic," 2022.
- [28] G. Such and J. Jornet Meliá, "ANÁLISIS DE FIABILIDAD," 2010.

## ANEXOS

### Anexo 1 Manual de usuario - FutGol



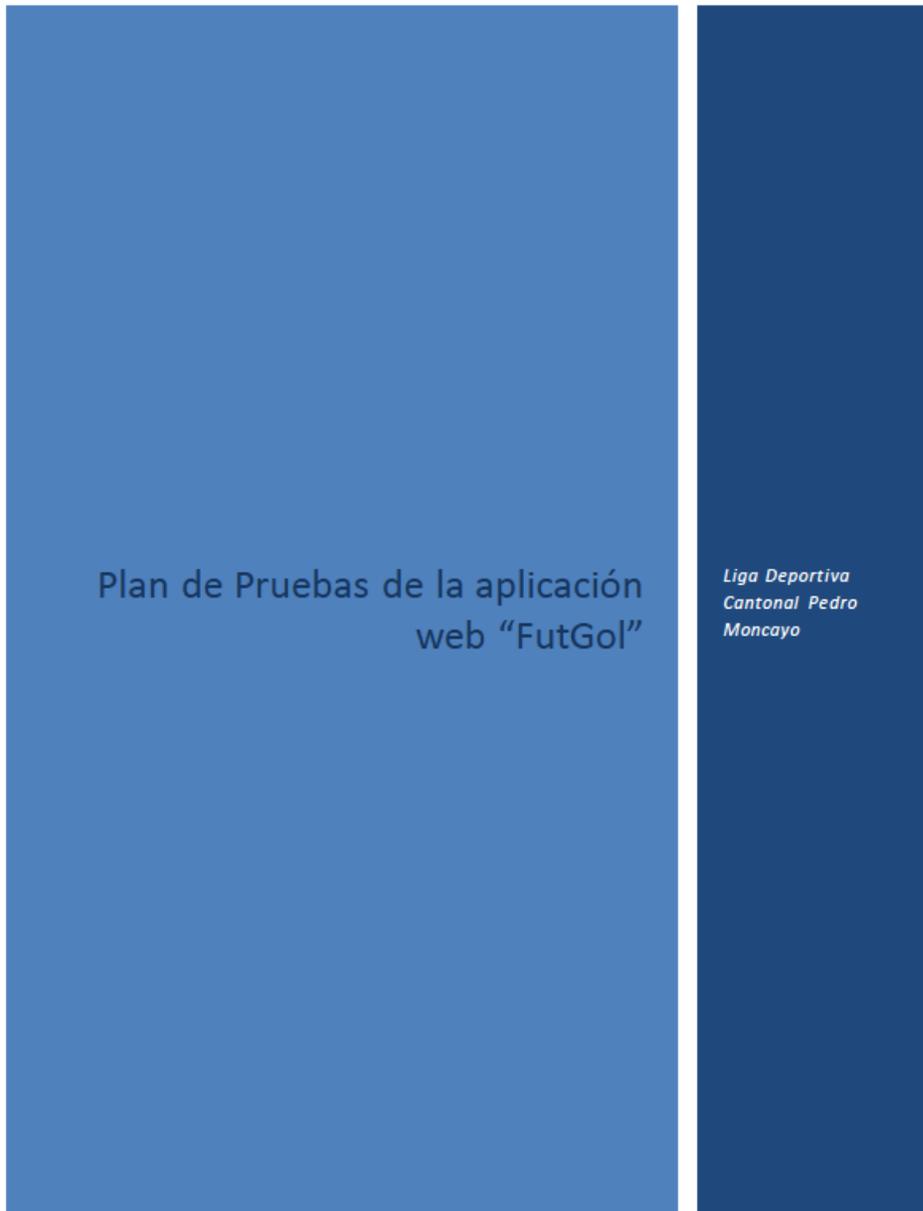
# MANUAL DE USUARIO

FUTGOL

Liga Deportiva Cantonal Pedro Moncayo  
APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL

Ricardo Mantilla  
ricardo\_mantilla999@hotmail.com

## Anexo 2 Plan de Pruebas



**Anexo 3 Socialización de la aplicación**

