

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE TITULACIÓN

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA DE OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS EN TIEMPO REAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC.

PREVIO AL TÍTULO DE

INGENIERO EN SOFTWARE

AUTORES

EDDIE LEONARDO AJOY LI

VICENTE ANTONIO BRIONES PALMA

TUTOR

ALONZO PALACIOS VICTOR HUGO

PORTOVIEJO, ABRIL 2026

Certificación del Tutor

En mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, certifico haber revisado el presente manuscrito de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Pontificia Universidad Catolica del Ecuador Sede Manabí, cumpliendo la Normativa del Trabajo de Integración Curricular; en consecuencia, es apto para su presentación y sustentación.
En la ciudad de Portoviejo a los quince días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.

Alonzo Palacios Victor Hugo

CI: 1307757441

Tutor

2026

Acta de aprobación del Tribunal

El jurado examinador aprueba el presente trabajo de integración curricular en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

En la ciudad de Portoviejo a los quince días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.

Naranjo Villota Jose Luis

CI: 1003528674

Lector Revisor 1(a)

Mackenzie Rivero Alexander Jose

CI: 0960641694

Lector Revisor 2(a)

Alonzo Palacios Victor Hugo

CI: 1307757441

Tutor(a)

Declaración de Originalidad

Este manuscrito no contiene ningún tipo de material que ha sido aceptado para la obtención de un título universitario en otra institución, excepto en forma de información de soporte que ha sido debidamente citada en mi trabajo. Este trabajo es de total responsabilidad del autor, quien declara bajo juramento que ninguna sección de este trabajo de integración curricular infringe los derechos de autor de nadie.

En la ciudad de Portoviejo a los quince días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.

EDDIE LEONARDO AJOY LI

CI: 1312404252

Autor

VICENTE ANTONIO BRIONES PALMA

CI: 1316351376

Autor

2026

Declaración de Derecho del Autor

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a distribuir este manuscrito de investigación en medios físicos y electrónicos con el fin de promover la divulgación de mis resultados a la comunidad científica y a la sociedad en general. Adicionalmente autorizo el uso de los contenidos de esta investigación como bibliografía para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente de información al autor de este trabajo. En la ciudad de Portoviejo a los quince días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.

EDDIE LEONARDO AJOY LI

CI: 1312404252

Autor

VICENTE ANTONIO BRIONES PALMA

CI: 1316351376

Autor

2026

Dedicatoria

Con profundo amor y gratitud, dedico este logro a mi mamá, quien ha sido mi mayor fortaleza, mi guía constante y el impulso que me permitió seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A mi papá, Juan, quien ha sido como un padre para mí, por su presencia, su ejemplo y el cariño sincero con el que ha acompañado cada etapa de mi vida.

A mi abuelito Walter y a mi abuelita Emilia, por su inmenso amor y por el respaldo constante que me han brindado, tanto emocional como económico. Gracias a su esfuerzo y generosidad, hoy puedo cumplir este sueño que también les pertenece.

A mi tío César y a mis tías Marcela y Mabel, por su cercanía, sus consejos y por estar siempre presentes con palabras de ánimo y afecto.

A mi hermana Arianna, por su compañía, su cariño y por compartir conmigo este camino, siendo parte esencial de cada paso que me trajo hasta aquí.

A todos ustedes, gracias por creer en mí, por sostenerme y por ser la razón que me motivó a no rendirme. Este logro es reflejo del amor que siempre me han brindado. -Antonio Briones

Este logro es el resultado del esfuerzo, la perseverancia y, sobre todo, del apoyo incondicional de mi familia, a quienes dedico este trabajo con profunda gratitud.

A mis padres, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida, brindándome sus enseñanzas, su apoyo constante y la fortaleza necesaria para seguir adelante en cada etapa de este camino. Asimismo, agradezco profundamente el esfuerzo y respaldo económico que me han brindado, el cual ha sido clave para alcanzar este objetivo.

A mis abuelos, por su inmenso cariño, su sabiduría y por ser una fuente constante de inspiración. Su apoyo, tanto emocional como económico, ha sido fundamental en mi formación y en la consecución de este logro.

A mis tíos, por sus consejos, su compañía y por estar siempre presentes con palabras de aliento en los momentos más importantes.

A todos ustedes, gracias por creer en mí, por acompañarme en este proceso y por ser parte fundamental de este logro que hoy también les pertenece. -Eddie Ajoy

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a Dios, por brindarnos la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa importante de nuestra formación.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, por proporcionarnos la formación académica, los recursos y el entorno necesario para el desarrollo de titulación, permitiéndonos crecer tanto a nivel profesional como personal.

A nuestro tutor, Víctor Alonzo, por su guía, dedicación y acompañamiento constante durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos, observaciones y apoyo fueron fundamentales para la culminación de este proyecto.

A la coordinadora de carrera, Ing. Sonia Shirley García, por su compromiso con nuestra formación, su gestión académica y su disposición para apoyar el proceso educativo, contribuyendo significativamente a nuestro desarrollo como futuros profesionales.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y aportaron a la realización de este trabajo.

Resumen

Las olimpiadas universitarias representan un espacio de integración y participación estudiantil; sin embargo, en diversas instituciones del Ecuador, incluyendo la PUCE Manabí, la gestión de estos eventos continúa realizándose mediante procesos manuales basados en hojas de cálculo y mensajería instantánea. Este manejo tradicional provoca retrasos, inconsistencias en la información, errores en la programación de enfrentamientos y dificultades para la actualización oportuna de resultados, afectando la transparencia y coordinación del evento. Ante esta problemática, la presente investigación propone el desarrollo de una plataforma web capaz de automatizar la gestión de equipos, generar enfrentamientos y actualizar resultados en tiempo real.

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, aplicado y no experimental, utilizando como caso de estudio las olimpiadas universitarias de la PUCE Manabí. La metodología comprende el análisis de los procesos actuales, el diseño de la arquitectura del sistema, su desarrollo e implementación, y su posterior evaluación mediante encuestas aplicadas a una muestra de 10 organizadores de eventos deportivos universitarios.

Los resultados evidencian una mejora en la gestión del evento, reduciendo el tiempo necesario para registrar equipos y programar enfrentamientos, además de facilitar la actualización inmediata de resultados deportivos. Asimismo, los usuarios evaluaron positivamente la usabilidad y funcionalidad del sistema, destacando su utilidad para optimizar la organización de las olimpiadas universitarias.

Palabras clave: gestión de eventos deportivos, plataforma web, olimpiadas universitarias, automatización de procesos, sistemas de información.

Abstract

University Olympics represent a space for student integration and participation; however, in various institutions in Ecuador, including PUCE Manabí, the management of these events continues to rely on manual processes based on spreadsheets and instant messaging. This traditional approach causes delays, inconsistencies in information, errors in scheduling matches, and difficulties in updating results in a timely manner, affecting the transparency and coordination of the event. In response to this problem, this research proposes the development of a web platform capable of automating team management, generating matches, and updating results in real time.

The study adopts a mixed-methods approach, with a descriptive, applied, and non-experimental design, using the PUCE Manabí University Olympics as a case study. The methodology includes the analysis of current processes, the design of the system architecture, its development and implementation, and its subsequent evaluation through surveys administered to a sample of 10 organizers of university sports events.

The results demonstrate an improvement in event management, reducing the time required to register teams and schedule matches, as well as facilitating the immediate updating of sporting results. Furthermore, users positively evaluated the system's usability and functionality, highlighting its usefulness in optimizing the organization of the university games.

Keywords: sports event management, web platform, university olympics, process automation, information systems.

Tabla de Contenido

1. Introducción **1**

Contexto de la investigación 1

Planteamiento del Problema 2

Objetivos de la Investigación 3

Preguntas de Investigación 4

Justificación de la Investigación 5

Alcance de la investigación 6

Beneficiarios del Proyecto 7

2. Método **8**

Diseño de investigación 8

Tipo de investigación 8

Metodología 10

Población y muestra 12

Técnicas e instrumentos de recolección de datos 13

Consideraciones éticas 14

Procedimiento 15

Requerimientos funcionales 18

Requerimientos no funcionales 25
Flujo de funcionamiento del sistema 31
Selección de tecnologías 32
Herramientas tecnológicas utilizadas 33
Arquitectura del sistema 35
Base de datos 35
Diseño de la base de datos 37
Diagrama de Casos de Uso 40
Diagrama de componentes 41

3. Resultados **44**

Resultados de la encuesta 44
Análisis general de los resultados de la encuesta 49
Resultados de pruebas de rendimiento y carga 50
Prueba de rendimiento del sistema 50
Prueba de carga del sistema 51
Interfaz de la pagina 51
Relación con las preguntas de investigación 51
Validación de requerimientos del sistema 65
Comparación antes y después de la implementación 65
Análisis global de resultados 65
Interpretación por dimensiones 66

Hallazgos relevantes 66

Promedios de las dimensiones evaluadas 67

Tendencias e implicaciones de los resultados 68

4. Discusión **70**

Interpretación de los resultados 70

Comparación con estudios previos 71

Fortalezas y limitaciones del estudio 72

Implicaciones y recomendaciones 73

5. Conclusiones **74**

Referencias bibliográficas **78**

A. Vistas de la página web **79**

Lista de Figuras

1. Diagrama de la arquitectura del sistema 36
2. Diagrama entidad–relación de la base de datos del sistema 39
3. Diagrama de caso de uso 42
4. Diagrama de componentes 43
5. Gráfico de encuesta 1. 44
6. Gráfico de encuesta 2. 45
7. Gráfico de encuesta 3. 45
8. Gráfico de encuesta 4. 46
9. Gráfico de encuesta 5. 46
10. Gráfico de encuesta 6. 47
11. Gráfico de encuesta 7. 47
12. Gráfico de encuesta 8. 48
13. Gráfico de encuesta 9. 48
14. Prueba de rendimiento 1. 52
15. Prueba de rendimiento 2. 53
16. Prueba de rendimiento 3. 54
17. Prueba de rendimiento 4. 55

18. Prueba de rendimiento 5. 56
19. Prueba de rendimiento 6. 57
20. Prueba de rendimiento 7. 58
21. Prueba de rendimiento 8. 59
22. Prueba de rendimiento 9. 60
23. Prueba de carga 1. 61
24. Prueba de carga 2. 62
25. Vista de torneo 63
26. Vista de equipos 64
27. Vista de login 79
28. Vista de usuarios 80
29. Creación de usuarios 80
30. Vista de inscripción 81
31. Vista de líder de equipo 81
32. Vista historial de torneos 82

Lista de Tablas

1. Instrumentos de recolección de datos 14

2. Resultados de la encuesta: Facilidad de uso de la plataforma 44

3. Resultados de la encuesta: Navegación entre secciones 45

4. Resultados de la encuesta: Diseño visual 45

5. Resultados de la encuesta: Gestión de equipos y jugadores 46

6. Resultados de la encuesta: Programación de partidos 46

7. Resultados de la encuesta: Registro de resultados 47

8. Resultados de la encuesta: Clasificaciones 47

9. Resultados de la encuesta: Información de partidos y resultados 48

10. Resultados de la encuesta: Recomendar el uso de la plataforma 48

11. Resultados de la prueba de rendimiento (PageSpeed Insights) 51

12. Resultados de la prueba de carga (Loader.io) 63

Lista de Apéndices

Anexo A. Vista del login 79

Anexo B. Vista de usuarios 80

Anexo C. Vista de creación de usuario 80

Anexo D. Vista de inscripciones 81

Anexo E. Vista del líder de equipo 81

Anexo F. Vista de historial de torneo 82

Introducción

Contexto de la investigación

Las olimpiadas universitarias constituyen una de las actividades más relevantes dentro de las instituciones de educación superior, ya que no solo promueven la práctica deportiva, sino que también fortalecen la integración estudiantil, el sentido de pertenencia institucional y el desarrollo de valores fundamentales como la disciplina, el trabajo en equipo, la responsabilidad y la sana competencia. Estos eventos permiten que los estudiantes interactúen en un entorno distinto al académico, fomentando la convivencia, el liderazgo y la participación activa en la vida universitaria. (Veliz Rodriguez, 2021)

De acuerdo con (Pacheco, 2025) la organización de olimpiadas universitarias implica una planificación compleja que abarca múltiples procesos, tales como la inscripción de equipos y jugadores, la gestión de disciplinas deportivas, la programación de partidos, la asignación de árbitros, el registro de resultados y la difusión de información hacia los participantes. Cada una de estas actividades requiere coordinación precisa y un manejo adecuado de la información para garantizar el correcto desarrollo del evento. No obstante, en muchas universidades del Ecuador estos procesos continúan realizándose de manera manual o mediante herramientas parcialmente automatizadas.(Dominguez y Johnson, 2022)

El uso de estos métodos tradicionales genera diversas dificultades, entre las que se destacan la duplicación de datos, errores en el registro de información, retrasos en la actualización de resultados y una comunicación ineficiente entre organizadores y participantes. Además, la ausencia de un sistema centralizado dificulta el acceso oportuno a la información, lo que afecta la transparencia del evento y la experiencia de los estudiantes, líderes de equipo y árbitros. Estas limitaciones

se vuelven más evidentes cuando el número de equipos y disciplinas aumenta, incrementando la carga administrativa y el riesgo de inconsistencias. (Rodríguez Rodríguez et al., 2024)

En este contexto, la transformación digital en las instituciones(Verhoef, 2021) de educación superior(Álvarez, 2023) se presenta como una necesidad creciente. La incorporación de soluciones tecnológicas orientadas a la automatización de procesos permite optimizar la gestión institucional, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer servicios más ágiles y confiables a la comunidad universitaria. En particular, el desarrollo de plataformas web para la gestión de eventos deportivos representa una alternativa viable para centralizar la información, reducir errores humanos y facilitar el acceso a datos actualizados en tiempo real. (Cisneros Pinto, 2023)

Por lo tanto, resulta pertinente analizar cómo la implementación de sistemas de información orientados a la gestión de olimpiadas universitarias puede contribuir a mejorar la organización de estos eventos, optimizar los procesos administrativos y fortalecer la experiencia de los participantes dentro del entorno universitario.

Planteamiento del Problema

A pesar de la importancia que tienen las olimpiadas universitarias como espacios de integración, competencia y desarrollo integral de los estudiantes, su organización continúa presentando múltiples dificultades en diversas instituciones de educación superior. Estos eventos requieren la gestión eficiente de información(López y Pérez, 2022) relacionada con equipos, jugadores, disciplinas deportivas, cronogramas de partidos, resultados y estadísticas, lo cual demanda procesos coordinados y un control adecuado de los datos involucrados.

En el contexto de las olimpiadas universitarias de la PUCE Manabí, estos eventos suelen involucrar múltiples disciplinas deportivas y la participación de varios equipos conformados por estudiantes de distintas carreras. La gestión de esta información se realiza principalmente mediante hojas de cálculo y comunicación a través de aplicaciones de mensajería, lo que dificulta

la administración organizada de los datos cuando el número de equipos, jugadores y partidos aumenta.

La ausencia de un sistema integrado y centralizado provoca demoras en la actualización de cronogramas y resultados, ya que la información debe ser registrada manualmente por los organizadores y posteriormente compartida con los participantes. Este proceso puede generar retrasos en la publicación de resultados, inconsistencias en la programación de enfrentamientos y errores en el registro de datos relacionados con equipos o jugadores.

Otro aspecto crítico identificado es la limitada accesibilidad a la información. Los estudiantes, líderes de equipo y demás involucrados no cuentan con un medio único y confiable para consultar en tiempo real los calendarios de partidos, tablas de posiciones y reportes de resultados. En muchos casos, los participantes dependen de mensajes enviados por los organizadores o de documentos compartidos, los cuales pueden no encontrarse actualizados de manera inmediata.

En consecuencia, el problema central de esta investigación se enfoca en la carencia de una solución tecnológica integral que permita gestionar de manera eficiente y transparente los procesos relacionados con la organización de las olimpiadas universitarias en la PUCE Manabí, limitando el aprovechamiento de los beneficios que ofrece la transformación digital en el ámbito educativo.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar una plataforma web para la gestión automatizada de equipos y enfrentamientos en olimpiadas universitarias, permitiendo la actualización en tiempo real de resultados y cronogramas con el fin de optimizar la organización y la transparencia del evento.

Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos actuales de organización y registro de resultados en olimpiadas uni-

versitarias para identificar las principales deficiencias y necesidades tecnológicas.

2. Diseñar la arquitectura, base de datos y componentes funcionales de la plataforma web que automatice la gestión de equipos y enfrentamientos.

3. Desarrollar la plataforma web implementando los módulos de administración, programación de enfrentamientos y actualización en tiempo real de resultados.

4. Evaluar la eficiencia y usabilidad del sistema mediante pruebas funcionales y retroalimentación de los usuarios participantes.

Preguntas de Investigación

Pregunta Principal

- ¿De qué manera una plataforma web automatizada puede mejorar la organización y actualización de resultados en tiempo real durante las olimpiadas universitarias?

Preguntas Específicas

1. ¿Qué deficiencias presentan los procesos manuales utilizados actualmente en la organización de olimpiadas universitarias?

2. ¿Qué requerimientos técnicos y funcionales debe incluir la plataforma para responder a las necesidades identificadas?

3. ¿Cómo influye la implementación de un sistema automatizado en la eficiencia del registro y comunicación de resultados?

4. ¿Qué nivel de aceptación y usabilidad tiene la plataforma entre sus usuarios finales?

Justificación de la Investigación

La presente investigación se justifica desde los ámbitos académico, tecnológico y social, debido a los beneficios que aporta tanto al proceso formativo de los estudiantes como a la optimización de la gestión institucional de eventos deportivos universitarios(Thomas, 2024; TOLEDO y ANGULO, 2025).

Desde el punto de vista académico, el desarrollo de una plataforma web para la gestión de olimpiadas universitarias constituye una oportunidad para aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería de Software(Pressman, 2021; Sommerville, 2021). Este proyecto integra conceptos fundamentales como análisis de requerimientos, diseño de arquitectura, modelado de base de datos, desarrollo frontend y backend, control de acceso y pruebas de software, fortaleciendo así las competencias técnicas y profesionales del estudiante(Álvarez, 2023).

En el ámbito tecnológico, la investigación se justifica por la necesidad de modernizar los procesos de gestión deportiva dentro de las instituciones de educación superior. la implementación de una plataforma web permite automatizar tareas que tradicionalmente se realizan de forma manual(Herrera y Castillo, 2023; TOLEDO y ANGULO, 2025), reduciendo errores humanos, mejorando los tiempos de respuesta y garantizando la integridad de la información(Laudon, 2022). Además, el uso de tecnologías modernas contribuye a la escalabilidad del sistema(Rojas y Pineda, 2022), permitiendo su adaptación a futuros eventos o nuevas funcionalidades.

Desde una perspectiva social e institucional, la plataforma propuesta favorece la transparencia y el acceso equitativo(Castro y Peña, 2022) a la información, ya que estudiantes, organizadores y autoridades pueden consultar en tiempo real los cronogramas, resultados y estadísticas. Esto mejora la experiencia de los participantes(P. García y Méndez, 2022), fortalece la confianza en la organización del evento y promueve una cultura de innovación dentro de la universidad.

En conjunto, la investigación resulta pertinente y necesaria, ya que responde a una problemá-

tica real, propone una solución tecnológica viable y contribuye al mejoramiento de los procesos organizativos en el entorno universitario(Verhoef, 2021).

Alcance de la investigación

El presente proyecto tiene como alcance el diseño y desarrollo de una plataforma web orientada a la gestión de olimpiadas universitarias, enfocándose específicamente en la administración de equipos, disciplinas deportivas, programación de enfrentamientos y registro de resultados.

La plataforma permitirá la gestión de usuarios con diferentes roles, tales como administrador, líder de equipo y árbitro, cada uno con permisos específicos de acceso y operación dentro del sistema. Asimismo, se incluirán funcionalidades para el registro de equipos y jugadores, la programación de partidos, la actualización de resultados y la visualización de información mediante paneles de control.

El sistema será desarrollado en un entorno web y será evaluado en el contexto de las olimpiadas universitarias de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí. Para ello, se realizarán pruebas funcionales y una evaluación de usabilidad con organizadores de eventos deportivos universitarios, con el fin de verificar el correcto funcionamiento del sistema y analizar su utilidad en la mejora de los procesos de gestión del evento.

Aunque la plataforma se orienta inicialmente al contexto de la PUCE Manabí, su diseño contempla la posibilidad de adaptación a otras instituciones educativas con requerimientos similares. No obstante, el proyecto no contempla el desarrollo de aplicaciones móviles nativas ni la integración con sistemas institucionales externos, limitándose al entorno web.

El alcance de la investigación se centra en analizar el funcionamiento del sistema desarrollado, su facilidad de uso y su aporte en la optimización de los procesos de organización de las olimpiadas universitarias. Como trabajos futuros se plantea la incorporación de nuevas disciplinas deportivas, módulos estadísticos avanzados e integración con plataformas institucionales.

Beneficiarios del Proyecto

Los principales beneficiarios del presente proyecto son los estudiantes participantes en las olimpiadas universitarias, quienes contarán con acceso oportuno a información actualizada sobre cronogramas, resultados y estadísticas, mejorando su experiencia durante el desarrollo del evento.

De igual manera, los organizadores y autoridades universitarias se beneficiarán al disponer de una herramienta centralizada que facilite la planificación, control y seguimiento de las competencias deportivas, reduciendo la carga administrativa y mejorando la eficiencia operativa.

Los árbitros y líderes de equipo también resultan beneficiados, ya que el sistema les permitirá gestionar información relevante de forma ordenada y segura, evitando confusiones y errores en el registro de datos.

Finalmente, el proyecto beneficia al ámbito académico, al servir como un caso práctico de aplicación de tecnologías de desarrollo de software en un contexto real, aportando conocimiento y experiencia tanto para el autor como para la comunidad universitaria.

Método

Diseño de investigación

Tipo de investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo y aplicado, debido a que se orienta tanto al análisis sistemático de una problemática real como a la implementación de una solución tecnológica concreta. El enfoque cuantitativo permite recolectar y analizar datos numéricos obtenidos a partir de instrumentos como encuestas y pruebas de uso del sistema, con el objetivo de evaluar la percepción de los usuarios y el funcionamiento de la plataforma desarrollada.

El alcance descriptivo se justifica porque el estudio busca identificar y caracterizar las principales deficiencias existentes en los procesos actuales de organización de olimpiadas universitarias, tales como la gestión de equipos, la programación de partidos y la difusión de resultados. A partir de esta descripción, se analizan las condiciones reales en las que se desarrolla el problema, sin pretender establecer relaciones causales entre variables.

Asimismo, la investigación es de tipo aplicada, ya que no se limita únicamente al análisis teórico del problema, sino que propone y desarrolla una solución práctica mediante el diseño e implementación de una plataforma web orientada a optimizar la gestión de torneos y competencias deportivas universitarias.

El diseño metodológico es no experimental, puesto que no se manipulan de manera intencional las variables del estudio, sino que se observa y analiza la situación existente tal como ocurre en su entorno natural. Los datos se recolectan a partir de la interacción de los usuarios con la

plataforma y de su percepción sobre aspectos como usabilidad, navegación y presentación de la información, sin intervenir ni alterar las condiciones normales del proceso.

Por otra parte, el estudio adopta un diseño transversal, debido a que la recolección de datos se realizó en un único periodo de tiempo posterior a la implementación del sistema. Este tipo de diseño permite analizar la situación en un momento específico, sin realizar seguimiento longitudinal de los participantes.

En esta investigación se recopilaron diferentes tipos de datos con el fin de evaluar el funcionamiento y la aceptación de la plataforma web desarrollada. En primer lugar, se recolectaron datos de percepción de los usuarios mediante la aplicación de una encuesta estructurada dirigida a una muestra de 10 organizadores de eventos deportivos universitarios.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, ya que se eligieron específicamente aquellos organizadores que participan de manera directa en los procesos de planificación y gestión de las olimpiadas universitarias. Este tipo de muestreo es adecuado en estudios aplicados orientados al desarrollo y evaluación de sistemas tecnológicos, donde se requiere obtener información de usuarios con conocimiento del proceso evaluado.

El tamaño de la muestra se determinó considerando el número de organizadores involucrados en la gestión de las olimpiadas universitarias dentro de la PUCE Manabí. En este contexto, se seleccionaron 10 organizadores que desempeñan funciones relacionadas con la coordinación de equipos, programación de encuentros y registro de resultados, lo que permitió obtener una visión representativa de los usuarios responsables de la administración del evento.

Adicionalmente, se obtuvieron métricas técnicas de rendimiento del sistema utilizando herramientas de análisis web como PageSpeed Insights, que permitió medir indicadores como el tiempo de carga de la página, el rendimiento general, la accesibilidad y las buenas prácticas de desarrollo. Asimismo, se realizó una prueba de carga mediante la herramienta Loader.io, con el propósito de evaluar la capacidad del sistema para soportar múltiples accesos simultáneos y anali-

zar el tiempo de respuesta del servidor.

La recopilación de estos datos en un único momento de evaluación permitió obtener una visión integral del desempeño del sistema tanto desde la perspectiva del usuario como desde el punto de vista técnico, justificando así el uso de un diseño transversal en la presente investigación.

En conjunto, el diseño de investigación seleccionado resulta adecuado para el cumplimiento de los objetivos planteados, ya que integra el análisis de problema, el desarrollo de una solución informática y la evaluación de sus resultados mediante datos cuantificables. Este enfoque metodológico garantiza la objetividad del estudio y proporciona una base sólida para la interpretación de los resultados en el capítulo de discusión.

Metodología

El proceso metodológico de la presente investigación se desarrolló en diversas fases orientadas a identificar la problemática existente, diseñar una solución tecnológica y evaluar su funcionamiento en el contexto de las olimpiadas universitarias de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

Fase 1: Diagnóstico del problema

La investigación inició con la observación directa del proceso de organización de las olimpiadas universitarias en la PUCE Manabí. Durante los eventos deportivos se identificó que la gestión de inscripciones, formación de equipos, programación de partidos y registro de resultados se realizaba principalmente mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel y comunicación informal a través de grupos de WhatsApp. Este manejo generaba confusión, retrasos en la actualización de la información y posibles inconsistencias en los datos compartidos con los participantes.

Con el fin de comprender la situación actual, se realizó un análisis descriptivo del proceso organizativo, identificando las actividades realizadas por los organizadores y los puntos críticos

donde se presentaban errores o demoras. Asimismo, se analizaron las necesidades de los organizadores y de los estudiantes que requieren consultar la información del torneo y los resultados de los encuentros deportivos.

Fase 2: Diseño de la solución tecnológica

A partir del diagnóstico realizado, se procedió al diseño de una plataforma web orientada a mejorar la gestión de las olimpiadas universitarias. En esta fase se definieron los principales requerimientos funcionales del sistema, entre los cuales se incluyen el registro de equipos y jugadores, la generación automática de enfrentamientos, la actualización de resultados en tiempo real y la visualización pública del avance del torneo.

Posteriormente, se diseñó la arquitectura del sistema y se seleccionaron las tecnologías adecuadas para su implementación. Para el desarrollo del frontend se utilizó el framework Next.js, mientras que Supabase fue empleado como plataforma para la gestión de la base de datos y los servicios de backend.

Fase 3: Desarrollo del prototipo del sistema

Una vez definido el diseño del sistema, se desarrolló un prototipo funcional que permitió simular el proceso completo de gestión de un torneo universitario. El prototipo incluyó un módulo administrativo para la gestión de equipos, disciplinas y programación de partidos, así como un módulo público destinado a la visualización de resultados y clasificaciones por parte de los usuarios.

Fase 4: Validación del sistema

La validación del sistema se llevó a cabo mediante la ejecución de pruebas funcionales orientadas a verificar el correcto funcionamiento de las principales funcionalidades de la plataforma. Estas pruebas permitieron evaluar si el sistema cumplía con los requerimientos establecidos y

si contribuía a mejorar la gestión del torneo en comparación con el método tradicional utilizado anteriormente.

Adicionalmente, se aplicaron encuestas de percepción a los organizadores de eventos deportivos con el objetivo de evaluar aspectos relacionados con la facilidad de uso, la claridad de la información presentada y la utilidad del sistema en el proceso de organización.

Fase 5: Análisis de resultados

Finalmente, los datos obtenidos durante la fase de pruebas fueron analizados mediante estadística descriptiva. Para ello se consideraron indicadores como el tiempo promedio requerido para registrar equipos, el tiempo de actualización de resultados y el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto al sistema desarrollado. Este análisis permitió determinar si la solución propuesta contribuye a mejorar la organización, eficiencia y comunicación en las olimpiadas universitarias.

Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por los organizadores de eventos deportivos universitarios participantes en las olimpiadas universitarias realizadas en la PUCE Manabí. Estos organizadores participan directamente en los procesos de planificación, coordinación y gestión administrativa del evento deportivo.

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con una muestra de 10 organizadores, quienes fueron seleccionados debido a su participación directa en las actividades de organización y en los procesos que el sistema propuesto busca mejorar.

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico intencional, ya que los participantes fueron seleccionados con base en criterios previamente establecidos, considerando a aquellos organizadores que intervienen directamente en la planificación y gestión de las olimpiadas universitarias.

Los criterios de inclusión consideraron a los organizadores responsables de la planificación y coordinación del evento deportivo, así como aquellos que interactúan con los procesos administrativos relacionados con la gestión de las olimpiadas. Por otra parte, se excluyeron participantes externos que no forman parte del equipo organizador ni participan en los procesos administrativos del evento.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información se emplearon técnicas cuantitativas orientadas a evaluar tanto el funcionamiento del sistema desarrollado como la percepción de los usuarios respecto a su usabilidad y eficiencia en la gestión de las olimpiadas universitarias(J. García y López, 2023).

En primer lugar, se aplicó una encuesta estructurada dirigida a una muestra de 10 organizadores de eventos deportivos universitarios que participan en los procesos de planificación y gestión de las olimpiadas en la PUCE Manabí. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a que se eligieron usuarios que intervienen directamente en la organización y administración del evento.

El instrumento utilizado consistió en un cuestionario compuesto por 9 preguntas cerradas orientadas a evaluar la percepción de los usuarios sobre el funcionamiento y la usabilidad de la plataforma web desarrollada. Para la medición de las respuestas se empleó una escala tipo Likert(Mena et al., 2022) de cinco niveles, donde 1 corresponde a “Muy en desacuerdo”, 2 a “En desacuerdo”, 3 a “Neutral”, 4 a “De acuerdo” y 5 a “Totalmente de acuerdo”.

Las preguntas del cuestionario se estructuraron en diferentes dimensiones relacionadas con la experiencia de uso del sistema, entre las que se incluyen: facilidad de uso de la plataforma, claridad en la navegación entre secciones, diseño visual de la interfaz, gestión de equipos y jugadores, programación de partidos, registro de resultados, visualización de clasificaciones, acceso a información de partidos y recomendación del uso de la plataforma.

Adicionalmente, se realizaron pruebas de rendimiento(Kumar y Singh, 2022; Torres y Moli-

na, 2023) con el fin de evaluar el comportamiento del sistema ante diferentes niveles de carga y verificar su capacidad de respuesta. Estas pruebas permitieron analizar indicadores como el tiempo de respuesta del servidor, la cantidad de solicitudes procesadas por segundo y la estabilidad del sistema durante la ejecución simultánea de múltiples peticiones.

La interpretación de los resultados de la encuesta se realizó mediante el análisis de frecuencias, porcentajes y promedios de las respuestas obtenidas en cada ítem. Valores cercanos a 5 indican una percepción positiva respecto al funcionamiento y usabilidad del sistema, mientras que valores cercanos a 1 reflejan niveles bajos de aceptación o posibles dificultades en la experiencia de uso.

Los instrumentos utilizados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Instrumentos de recolección de datos

Instrumento	**Descripción**
Encuesta estructurada	Cuestionario de 9 preguntas cerradas con escala Likert de cinco niveles aplicado a organizadores para evaluar la usabilidad y eficiencia de la plataforma web desarrollada.
Pruebas de rendimiento	Evaluación del desempeño del sistema mediante pruebas de carga para analizar tiempos de respuesta, estabilidad y capacidad de procesamiento ante múltiples solicitudes.

Consideraciones éticas

El desarrollo de la presente investigación se realizó respetando los principios éticos fundamentales aplicables a estudios académicos que involucran la participación de personas y el manejo de información digital. En todo momento se procuró salvaguardar los derechos, la privacidad y el bienestar de los participantes, garantizando un uso responsable y transparente de los datos recolectados.

La participación de los usuarios involucrados en las pruebas y evaluaciones del sistema fue

completamente voluntaria, sin ningún tipo de coerción o presión institucional. Los participantes fueron informados sobre los objetivos de la investigación, el alcance del estudio y el uso exclusivamente académico de la información proporcionada, permitiéndoles decidir libremente su colaboración.

En cuanto al tratamiento de los datos, se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información personal. Los datos recolectados no incluyen información sensible innecesaria y fueron utilizados únicamente para fines de análisis y validación del sistema propuesto. Asimismo, se aplicaron medidas básicas de seguridad para evitar el acceso no autorizado, la modificación indebida o la pérdida de información durante el desarrollo y las pruebas de la plataforma.

Desde el punto de vista tecnológico, el diseño del sistema contempla mecanismos de control de acceso basado en roles, lo que contribuye a limitar el uso de la información únicamente a usuarios autorizados según sus funciones dentro de la plataforma. Esta práctica refuerza el cumplimiento de principios éticos relacionados con la protección de datos y la responsabilidad en el manejo de la información.

Procedimiento

El procedimiento de la investigación se desarrolló de manera secuencial, siguiendo una metodología estructurada que permitió garantizar el análisis del problema, el diseño del sistema, su implementación y la posterior evaluación de la plataforma desarrollada. A continuación, se describen las etapas principales del proceso de investigación:

1. **Identificación del problema y análisis de necesidades**

   En la etapa inicial se realizó un diagnóstico del contexto institucional relacionado con la organización de las olimpiadas universitarias. Para ello se analizaron los procesos existentes de gestión de equipos, jugadores, disciplinas deportivas, programación de partidos y registro de resultados.

Este análisis permitió identificar que gran parte de estas actividades se realizaban de manera manual o mediante herramientas poco integradas, lo que generaba dificultades como retrasos en la actualización de resultados, errores en el registro de información y problemas de comunicación entre los participantes. A partir de este diagnóstico se identificaron las necesidades de los distintos actores involucrados, tales como administradores, líderes de equipo y usuarios del sistema.

2. **Definición de requerimientos del sistema**

   Una vez identificado el problema, se procedió a definir los requerimientos del sistema. En primer lugar, se establecieron los requerimientos funcionales, que describen las principales funcionalidades que debía ofrecer la plataforma, tales como registro e inicio de sesión de usuarios, gestión de equipos y jugadores, programación de partidos, registro de resultados y consulta de información del torneo.

   Asimismo, se definieron los requerimientos no funcionales, relacionados con aspectos como seguridad, rendimiento, usabilidad y accesibilidad del sistema, los cuales permitieron establecer criterios técnicos para garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma.

3. **Diseño de la arquitectura del sistema**

   En esta fase se diseñó la arquitectura general de la plataforma, estableciendo una estructura basada en capas que separa la interfaz de usuario (frontend), la lógica de negocio (backend) y la base de datos. Este diseño permitió definir los componentes principales del sistema y los mecanismos de comunicación entre ellos, facilitando la organización del desarrollo y la escalabilidad del sistema.

4. **Diseño del modelo de base de datos**

   Posteriormente se realizó el diseño del modelo de base de datos relacional. En esta etapa se identificaron las entidades principales del sistema, tales como usuarios, roles, equipos, jugadores, torneos, disciplinas deportivas, partidos y resultados.

A partir de estas entidades se definieron sus atributos y relaciones, garantizando la integridad referencial y una adecuada organización de la información para el almacenamiento y consulta de datos dentro de la plataforma.

5. **Desarrollo de la plataforma web**

   En la etapa de desarrollo se implementaron los distintos componentes del sistema. El frontend fue desarrollado para proporcionar una interfaz de usuario clara e intuitiva que facilite la interacción con las funcionalidades del sistema.

   Por su parte, el backend se encargó de implementar la lógica del sistema, procesar las solicitudes enviadas por los usuarios, gestionar la autenticación y realizar las operaciones necesarias sobre la base de datos.

6. **Implementación del control de accesos**

   Como parte del desarrollo del sistema se implementó un mecanismo de control de accesos basado en roles, el cual permite definir distintos niveles de permisos para los usuarios del sistema. Entre los roles definidos se encuentran administrador, líder de equipo y usuario general, cada uno con acceso a funcionalidades específicas según sus responsabilidades dentro de la plataforma.

7. **Evaluación del sistema**

   Una vez implementada la plataforma, se procedió a su evaluación mediante dos enfoques complementarios. En primer lugar, se aplicó una encuesta a los organizadores de eventos deportivos universitarios con el objetivo de analizar la percepción de los usuarios respecto a la usabilidad, claridad de la información y utilidad de la plataforma.

   Adicionalmente, se realizaron pruebas de rendimiento utilizando herramientas especializadas que permitieron evaluar el comportamiento del sistema en términos de velocidad de carga y capacidad de respuesta.

8. **Análisis de resultados**

Finalmente, los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada fueron analizados mediante estadística descriptiva, permitiendo interpretar la percepción de los usuarios respecto al funcionamiento del sistema. Este análisis permitió determinar el nivel de aceptación de la plataforma y evaluar su contribución a la mejora en la gestión de las olimpiadas universitarias.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales describen las acciones que el sistema debe realizar. Entre los principales se identifican:

RF-001: Registro e inicio de sesión de usuarios

ID: RF-001

Título: Registro e inicio de sesión de usuarios

Descripción: El sistema debe permitir a los usuarios registrarse e iniciar sesión con su correo electrónico, nombre y contraseña.

Actor: Administradores, lideres de equipo

Prioridad: Alta

Precondición:

- El usuario accede al sitio web
- El sistema se encuentra operativo

Postcondición:

- El usuario entra a la pagina de acuerdo al rol
- El usuario creo su cuenta con el nombre, correo y contraseña

Reglas de negocio:

- RN1: La contraseña debe contener mínimo 6 caracteres
- RN2: Es necesario incluir texto antes y después del @ en el correo

Criterios de aceptación:

- CA1: Al ingresar un correo invalido se muestra lo que le falta
- CA2: Al ingresar una contraseña corta se pedirá que ingrese el mínimo de caracteres
- CA3: Si el usuario no existe o fue ingresado erróneamente, el sistema mostrara que el correo o contraseña son incorrectos al intentar iniciar sesión.

RF-002: Asignación de roles a los usuarios

ID: RF-002

Título: Asignación de roles a los usuarios del sistema

Descripción: La plataforma debe implementar un sistema de control de roles que permita asignar y gestionar los permisos de los usuarios según su función dentro de las olimpiadas universitarias

Actor: Administrador

Prioridad: Alta

Precondición:

- El usuario debe estar registrado en la plataforma
- El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema

Postcondición:

- Los roles son asignados correctamente a los usuarios
- El sistema habilita funcionalidades según el rol

Reglas de negocio:

- RN1: Cada usuario debe tener al menos un rol asignado
- RN2: Solo el administrador puede asignar o modificar roles
- RN3: Un usuario no puede acceder a funcionalidades que no corrspondan a su rol

Criterios de aceptación:

- CA1: El administrador puede asignar roles desde el panel de administración
- CA2: El sistema muestra correctamente las funcionalidades según el rol del usuario

RF-003: Gestión de equipos y jugadores

ID: RF-003

Título: Gestión de equipos y jugadores participantes

Descripción: El sistema debe permitir la creación, edición y eliminación de equipos deportivos participantes en las olimpiadas universitarias, así como el registro, actualización y eliminación de los jugadores asociados a cada equipo

Actor: Administrador, Líder de equipo

Prioridad: Alta

Precondición:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- El usuario debe contar con el rol de administrador o líder de equipo

Postcondición:

- Los equipos quedan registrados y disponibles en el sistema
- Los jugadores quedan correctamente asociados a un equipo
- La información actualizada puede ser utilizada en la programación de partidos

Reglas de negocio:

- RN1: Cada jugador solo puede pertenecer a un equipo por disciplina
- RN2: Un equipo debe tener al menos un jugador registrado
- RN3: El líder de equipo solo puede gestionar jugadores de su propio equipo
- RN4: Solo el administrador puede eliminar equipos

Criterios de aceptación:

- CA1: El sistema permite crear y editar equipos corerctamente
- CA2: Los jugadores se registran y asocian al equipo correspondiente
- CA3: La información se visualiza correctamente en los listados
- CA4: El sistema impide la asignación de un jugador a más de un equipo en la misma disciplina

RF-004: Registro de torneos, disciplinas y partidos

ID: RF-004

Título: Registro y administración de torneos, disciplinas y partidos

Descripción: El sistema debe permitir la creación, edición y gestión de torneos y disciplinas deportivas que formen parte de las olimpiadas universitarias. Asimismo, debe facilitar la programación de partidos entre los equipos registrados, permitiendo definir fechas, horarios, escenarios deportivos y árbitros asignados.

Actor: Administrador, Árbitro

Prioridad: Alta

Precondición:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- El usuario debe contar con el rol de administrador
- Los equipos participantes deben estar previamente registrados

Postcondición:

- Los torneos y disciplinas quedan registrados en el sistema
- Los partidos quedan programados con fecha, hora escenario y árbitro asignado
- La información de los encuentros queda disponible para consulta pública

Reglas de negocio:

- RN1: Un partido debe estar asociado a un torneo y una disciplina
- RN2: Un equipo no puede tener dos partidos programados en el mismo horario
- RN3: Cada partido debe contar con al menos un árbitro asignado
- RN4: Solo el administrador puede crear eliminar torneos y disciplinas

Criterios de aceptación:

- CA1: El sistema permite crear y editar torneos y disciplinas correctamente
- CA2: Los partidos se programan sin conflicto de fechas u horarios
- CA3: La información de los encuentros se visualiza correctamente en el calendario
- CA4: El sistema notifica errores cuando existen conflictos en la programación

RF-005: Registro de resultados y estadísticas de los partidos

ID: RF-005

Título: Registro de resultados y generación de estadísticas deportivas

Descripción: La plataforma debe proporcionar un módulo especializado que permita registrar de manera estructurado los resultados de los partidos una vez concluidos. Este módulo debe contemplar el ingreso de marcadores finales y datos relevantes del encuentro.

Actor: Administrador, Árbitro

Prioridad: Alta

Precondición:

- El partido debe estar previamente programado en el sistema
- El usuario debe estar autenticado con rol de árbitro o administrador
- El encuentro debe encontrarse en estado *finalizado*

Postcondición:

- Los resultados quedan registrados de forma permanente
- Las estadísticas se actualizan en tiempo real
- La información queda disponible para consulta por los usuarios

Reglas de negocio:

- RN1: Solo se pueden registrar resultados de partidos finalizados
- RN2: Los resultados no pueden modificarse sin autorización del administrador
- RN3: Las estadísticas deben recalcularse automáticamente tras cada registro
- RN4: Los datos estadísticos deben mantenerse consistentes en todo el torneo

Criterios de aceptación:

- CA1: El sistema permite registrar correctamente los resultados del partido
- CA2: Las estadísticas se actualizan automáticamente tras el registro
- CA3: Los resultados y estadísticas se visualizan correctamente en la plataforma

RF-006: Visualización de paneles personalizados según el rol del usuario

ID: RF-006

Título: Paneles de control personalizados por tipo de usuario

Descripción: El sistema debe ofrecer paneles de control diferenciados que se adapten al rol asignado a cada usuario dentro de la plataforma. Cada dashboard mostrará únicamente la información, funcionalidades y accesos relevantes para su perfil, permitiendo una interacción clara, eficiente y segura

Actor: Administrador, Árbitro, Líder de equipo

Prioridad: Alta

Precondición:

- El usuario debe estar correctamente autenticado en el sistema
- El usuario debe tener un rol asignado previamente

Postcondición:

- El sistema redirige al usuario al panel correspondiente a su rol
- Se muestran únicamente las opciones y datos permitidos

Reglas de negocio:

- RN1: El administrador accede a un panel con control total del sistema
- RN2: El líder de equipo visualiza información relacionada con su equipo y partidos
- RN3: El árbitro accede únicamente a funciones de registro y consulta de partidos
- RN4: Los usuarios no pueden acceder a paneles de otros roles

Criterios de aceptación:

- CA1: El sistema identifica correctamente el rol del usuario al iniciar sesión
- CA2: El dashboard mostrado corresponde al rol asignado
- CA3: No se visualizan opciones no autorizadas
- CA4: La navegación dentro del panel es clara y funcional

RF-007: Visualización pública de resultados y clasificaciones

ID: RF-007

Título: Acceso público a información de torneos

Descripción: El sistema debe permitir que cualquier usuario acceda, sin necesidad de autenticación, a la información pública de las olimpiadas universitarias, incluyendo partidos programados, resultados, tablas de posiciones y clasificaciones de los equipos.

Actor: Usuario público

Prioridad: Media

Precondición:

- El sistema debe encontrarse en funcionamiento y contar con información registrada.

Postcondición:

- El usuario puede visualizar de manera correcta y actualizada la información del torneo.

Reglas de negocio:

- RN1: La información mostrada será únicamente de carácter público
- RN2: No se permitirá la modificación de datos sin autenticación

Criterios de aceptación:

- CA1: El sistema muestra correctamente partidos, resultados y clasificaciones.
- CA2: El acceso no requiere inicio de sesión.
- CA3: La información se encuentra actualizada en tiempo real.

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales establecen criterios de calidad del sistema:

RNF-001: Accesibilidad desde navegadores web modernos

ID: RNF-001

Categoría: Compatibilidad / Accesibilidad

Título: Compatibilidad con navegadores de la actualidad

Descripción: La plataforma tiene que ser capaz de ejecutarse correctamente en los navegadores web más utilizados, permitiendo que los usuarios accedan al sistema desde varios dispositivos sin necesitar instalaciones adicionales. Esto asegura una experiencia uniforme y facilidad de acceso para todos los participantes del sistema.

Métrica:

- Soporte funcional en Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge.
- Correcta visualización en resoluciones de escritorio.
- Compatibilidad con las dos últimas versiones estables de cada navegador.

Método de verificación: Pruebas de compatibilidad multiplataforma en distintos navegadores.

Prioridad: Alta

Impacto: Diseño frontend, estilos responsivos y pruebas de interfaz.

RNF-002: Rendimiento y tiempos de respuesta adecuados

ID: RNF-002

Categoría: Rendimiento

Título: Optimización de tiempos de respuesta del sistema

Descripción: La plataforma tiene que garantizar un desempeño eficiente durante la ejecucíon de las operaciones principales del sistema, tales como autenticación de usuarios, carga de paneles, consultas de información y registro de resultados. Un tiempo de respuesta reducido permitirá mantener la estabilidad del sistema y asegurar una experiencia fluida para los usuarios, especialmente en escenarios donde múltiples partidos están siendo gestionados de manera simultánea.

Métrica:

- Tiempo de carga del login menor o igual a 2 segundos.
- Respuestas en consultas de torneos y equipos menor o igual a 3 segundos.
- Registro de resultados procesado en menos de 2 segundos.
- Disponibilidad estable bajo al menos 100 usuarios concurrentes.

Método de verificación: Pruebas de rendimiento y carga utilizando múltiples sesiones simultáneas.

Prioridad: Alta

Impacto: Arquitectura backend, optimizacíon de consultas SQL, uso de caché y rendimiento del servidor.

RNF-003: Seguridad y almacenamiento de la información

ID: RNF-003

Categoría: Seguridad

Título: Protección y resguardo de los datos del sistema

Descripción: La plataforma debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información registrada por los usuarios. Para ello se implementarán mecanismos de autenticación segura, control de acceso basado en roles, validación de datos ingresados y protección contra accesos no autorizados.

Métrica:

- Acceso restringido mediante autenticación de usuario.
- Permisos diferenciados según roles definidos.
- Protección de credenciales en la base de datos
- Integridad de datos garantizada mediante restricciones relacionales.

Método de verificación: Pruebas de control de acceso y validación de permisos.

Prioridad: Alta

Impacto: Módulos de autenticación, configuración de base de datos. gestión de roles y seguridad del servidor.

RNF-004: Escalabilidad del sistema

ID: RNF-004

Categoría: Mantenibilidad/Escalabilidad

Título: Capacidad de crecimiento modular del sistema

Descripción: La arquitectura de la plataforma deberá diseñarse de manera modular y flexible, permitiendo la incorporación de nuevas funcionalidades sin alterar el funcionamiento de los componentes existentes. Esto incluye la posibilidad de añadir futuros módulos como reportes avanzados, ampliación de disciplinas deportivas, nuevas métricas estadísticas o integración con sistemas académicos e institucionales. La escalibilidad se encarga de que el sistema pueda evolucionar conforme aumenten los requerimientos sin comprometer su estabilidad ni desempeño.

Métrica:

- Arquitectura basada en módulos independientes.
- Capacidad de agregar nuevas funcionalidades sin modificar el núcleo.
- Estructura de base de datos extensible.
- Soporte para crecimiento en número de usuarios y torneos.
- Facilidad de mantenimiento y actualización del código.

Método de verificación: Pruebas de incorporación de nuevos módulos y validación de compatibilidad sin afectar funcionalidades existentes.

Prioridad: Alta

Impacto: Diseño de arquitectura, estructura de backend, organización del código y planificación futura del sistema.

RNF-005: Usabilidad e interfaz intuitiva

ID: RNF-005

Categoría: Usabilidad/experiencia de usuario

Título: Diseño de interfaz clara e intuitiva

Descripción: La plataforma deberá presentar una interfaz gráfica amigable, comprensible y de fácil navegación, permitiendo que los usuarios interactúen con el sistema sin requerir procesos de capacitación extensos. El diseño tiene que priorizar la simplicidad operativa, la coherencia visual entre pantallas, la correcta jerarquización de la información y la accesibilidad de las funciones principales. Esto garantiza una experiencia de uso eficiente para estudiantes, líderes de equipo, árbitros y administradores durante el desarrollo de las olimpiadas universitarias.

Métrica:

- Navegación clara y organizada.
- Interfaz consistente en todos los módulos.
- Facilidad para localizar funciones principales.
- Tiempo reducido de aprendizaje por parte del usuario
- Diseño visual limpio y estructurado.

Método de verificación: Pruebas de usabilidad con usuarios finales y evaluación del tiempo requerido para completar tareas dentro del sistema.

Prioridad: Alta

Impacto: Diseño frontend, experiencia de usuario, aceptación del sistema y eficiencia operativa.

Flujo de funcionamiento del sistema

El funcionamiento de la plataforma web para la gestión de olimpiadas universitarias se organiza en distintos flujos de interacción según el rol del usuario dentro del sistema. A continuación, se describen los principales flujos de operación.

Flujo del administrador

1. El administrador accede a la plataforma web mediante un navegador e ingresa sus credenciales en el formulario de inicio de sesión.
2. El sistema valida la autenticación y redirige al administrador al panel de control principal.
3. Desde el panel, el administrador puede gestionar disciplinas deportivas, torneos, equipos y usuarios registrados.
4. El administrador puede crear, editar o eliminar registros relacionados con equipos, jugadores y programación de partidos.
5. El sistema procesa las acciones realizadas y almacena la información en la base de datos, garantizando la integridad de los datos.
6. Finalmente, el administrador puede cerrar sesión de forma segura.

Flujo del líder de equipo

1. El líder de equipo accede al sistema e inicia sesión con sus credenciales.
2. Una vez autenticado, el sistema muestra el panel correspondiente a su rol.
3. El usuario puede registrar jugadores, consultar la programación de partidos y visualizar resultados de los encuentros.
4. El sistema actualiza la información correspondiente y la almacena en la base de datos.

5. El líder de equipo puede finalizar su sesión cuando lo desee.

Flujo del árbitro

1. El árbitro accede a la plataforma e inicia sesión con sus credenciales.
2. El sistema valida el acceso y muestra el panel correspondiente al rol de árbitro.
3. El árbitro puede consultar los partidos asignados y registrar los resultados de los encuentros deportivos.
4. Una vez ingresados los resultados, el sistema actualiza la información en la base de datos y refleja los cambios en la plataforma.
5. Finalmente, el árbitro puede cerrar sesión de forma segura.

Además, el sistema permite el acceso público para la visualización de información general, como cronogramas de partidos, resultados y clasificaciones actualizadas, sin necesidad de autenticación.

Selección de tecnologías

La selección de tecnologías se realizó considerando criterios de escalabilidad, seguridad, rendimiento y compatibilidad con arquitecturas web modernas. Asimismo, se priorizó el uso de herramientas ampliamente adoptadas en la industria del desarrollo de software, con el fin de garantizar estabilidad, facilidad de mantenimiento y una adecuada proyección a futuro del sistema.

Frontend

El desarrollo del frontend se enfocó en ofrecer una interfaz intuitiva, responsiva y de alto rendimiento, permitiendo una experiencia de usuario fluida para los distintos roles del sistema. Para ello, se emplearon las siguientes tecnologías:

- **Next.js**: framework basado en React utilizado para el desarrollo de la interfaz web. Permite el renderizado del lado del servidor (ssr) y la generación de páginas estáticas, mejorando el rendimiento, la optimización para motores de búsqueda (SEO) y los tiempos de carga de la aplicación.
- **React**: biblioteca de Javascript empleada para la construcción de componentes reutilizables y la gestión eficiente del estado de la aplicación. Su enfoque basado en componentes facilita la escalabilidad y el mantenimiento del sistema.
- **Tailwind CSS**: framework de estilos utilitario utilizado para el diseño visual de la plataforma. Permite una construcción rápida y consistente de la interfaz, asegurando responsividad y uniformidad en los elementos gráficos del sistema.

Backend

El backend fue desarrollado utilizando las capacidades integradas de **Next.js**, específicamente mediante la implementación de rutas de servidor y funciones del lado backend. Esta arquitectura permitió centralizar el frontend y backend en una misma plataforma, reduciendo la complejidad del despliegue y facilitando la integración entre ambos componentes.

Entre las principales funcionalidades implementadas en el backend se incluyen la autenticación de usuarios, la gestión de sesiones y el control de acceso basado en roles (administrador, líder de equipo y árbitro). Asimismo, se gestionó la lógica de negocio relacionada con la administración de equipos, torneos, enfrentamientos y resultados, garantizando la integridad y seguridad de la información procesada.

Herramientas tecnológicas utilizadas

Para el desarrollo de la plataforma web se emplearon diversas herramientas tecnológicas orientadas a facilitar la implementación, organización y validación del sistema. La selección de

estas herramientas se realizó considerando criterios de compatibilidad con tecnologías web modernas, facilidad de integración entre componentes y soporte para el desarrollo colaborativo del software.

Como entorno de desarrollo se utilizó **Visual Studio Code**, debido a su compatibilidad con el ecosistema de tecnologías empleadas en el proyecto, como JavaScript, React y Next.js. Esta herramienta permitió gestionar de manera eficiente la estructura del proyecto, integrar extensiones para análisis de código y mantener una organización adecuada entre los componentes del frontend y backend del sistema.

Para el control de versiones del código fuente se utilizó la plataforma **GitHub**, la cual permitió gestionar las distintas versiones del sistema durante el proceso de desarrollo. El uso de repositorios remotos facilitó el seguimiento de cambios en el código, la organización del proyecto y la documentación de la evolución del sistema a lo largo de sus diferentes etapas de implementación.

Asimismo, se emplearon **navegadores web modernos** como Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge para la ejecución y verificación del comportamiento de la aplicación en distintos entornos. Esto permitió comprobar la compatibilidad del sistema, la correcta visualización de la interfaz y el funcionamiento de las funcionalidades implementadas.

Finalmente, para la validación del rendimiento del sistema se utilizaron herramientas de análisis web como **PageSpeed Insights** y **Loader.io**. Estas herramientas permitieron evaluar el desempeño de la plataforma en términos de velocidad de carga, optimización de recursos y capacidad para soportar múltiples accesos simultáneos. Las pruebas realizadas permitieron identificar el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones de uso y verificar que la plataforma mantiene tiempos de respuesta adecuados incluso ante la concurrencia de usuarios.

En conjunto, el uso de estas herramientas contribuyó a garantizar un proceso de desarrollo estructurado y controlado, permitiendo implementar una plataforma estable y alineada con los objetivos del proyecto.

Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema se diseñó bajo un enfoque de aplicación web moderna basada en una arquitectura de tres capas: presentación, lógica de negocio y datos. Esta separación permite una mejor organización del código, mayor escalabilidad y facilidad de mantenimiento.

La capa de presentación está desarrollada utilizando el framework Next.js junto con React, permitiendo la construcción de interfaces dinámicas, reutilizables y responsivas. Esta capa es la encargada de la interacción directa con el usuario, mostrando formularios. paneles de control, tablas de posiciones y resultados de partidos.

La lógica de negocio se implementa a través de las capacidades backend de Next.js, utilizando rutas del servidor para procesar las solicitudes, aplicar reglas de negocio, validar permisos según roles y coordinar la comunicación con la base de datos.

La capa de datos está gestionada mediante Supabase, que proporciona un sistema de base de datos relacional junto con servicios de autenticación y control de acceso. Esta capa se encarga del almacenamiento seguro de la información relacionada con torneos, equipos, jugadores, partidos y resultados.

La comunicación entre las capas se realiza a través de solicitudes HTTP seguras, garantizando la integridad y consistencia de los datos en todo el sistema.

Base de datos

Para el almacenamiento y gestión de la información del sistema se utilizó **PostgreSQL** como sistema gestor de base de datos relacional. La elección de esta tecnología se fundamenta en las necesidades específicas del sistema desarrollado, el cual requiere manejar múltiples entidades relacionadas entre sí, tales como usuarios, equipos, torneos, disciplinas deportivas, partidos y resultados.

Uno de los principales motivos para seleccionar PostgreSQL fue su sólido soporte para la

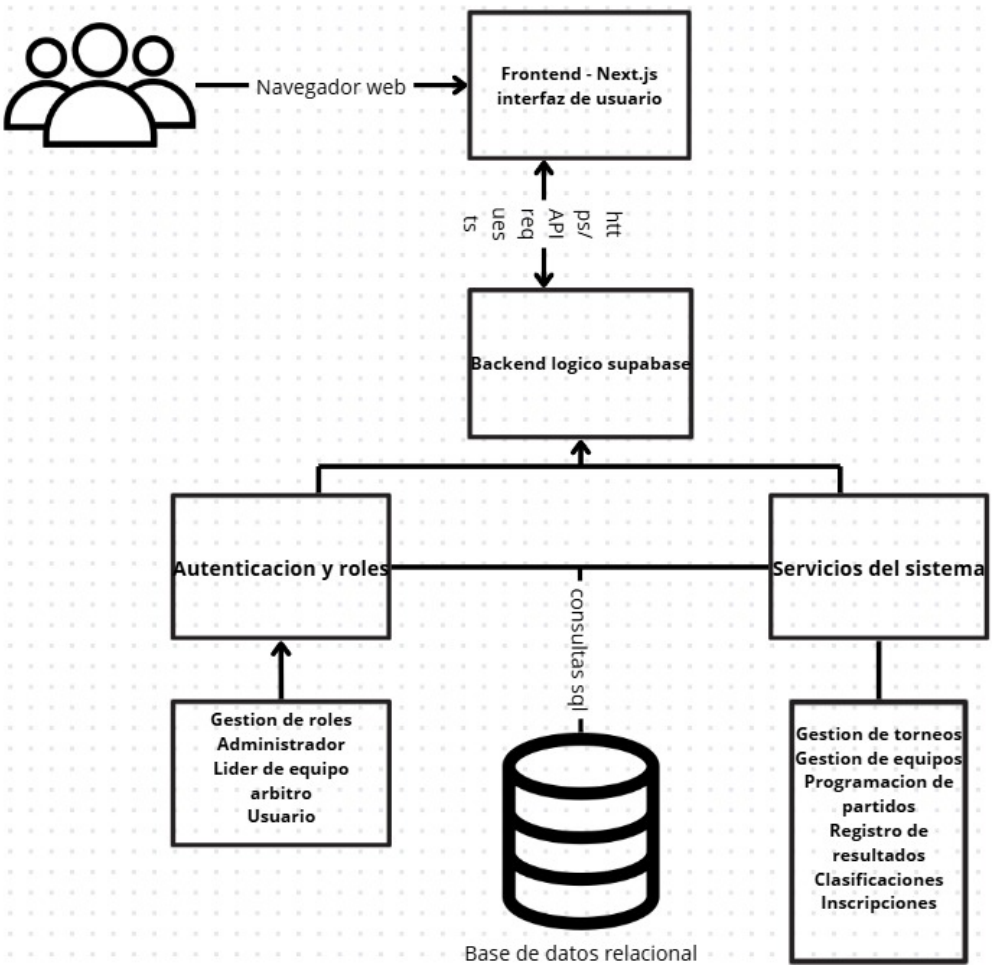


Figura 1. Diagrama de la arquitectura del sistema

integridad referencial mediante el uso de claves primarias, claves foráneas y restricciones de integridad. Estas características permiten mantener la consistencia de los datos en un entorno donde existen relaciones complejas entre las diferentes entidades del sistema, evitando inconsistencias como la asignación de partidos a equipos inexistentes o el registro de resultados sin encuentros previamente programados.

Asimismo, PostgreSQL ofrece un manejo robusto de transacciones que cumple con las propiedades ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad). Esto resulta especialmente relevante en el sistema desarrollado, ya que operaciones como el registro de equipos, la programación de partidos y la actualización de resultados requieren ejecutarse de manera segura para evitar pérdidas o inconsistencias de información.

Otro factor determinante fue su compatibilidad con plataformas modernas de desarrollo backend. En este proyecto, PostgreSQL se integró mediante la plataforma Supabase, lo cual facilitó la gestión de autenticación, consultas a la base de datos y control de acceso basado en roles. Esta integración permitió desarrollar una arquitectura eficiente para aplicaciones web que requieren acceso concurrente a la información.

Adicionalmente, PostgreSQL ofrece un buen desempeño en escenarios de concurrencia, permitiendo manejar múltiples solicitudes simultáneas sin afectar la integridad de los datos. Esta característica es importante en el contexto del sistema desarrollado, ya que durante los eventos deportivos varios usuarios pueden consultar resultados o acceder a la información del torneo al mismo tiempo.

En conjunto, estas características hacen que PostgreSQL sea una solución adecuada para soportar la plataforma web de gestión de olimpiadas universitarias, proporcionando confiabilidad, consistencia en los datos y capacidad de adaptación al crecimiento futuro del sistema.

Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos del sistema se desarrolló siguiendo el modelo relacional y partiendo de un proceso de modelado entidad–relación (ER), con el objetivo de representar de manera estructurada las entidades involucradas en la gestión de las olimpiadas universitarias y las relaciones existentes entre ellas. Este enfoque permitió identificar los principales elementos del dominio del problema, tales como usuarios, equipos, torneos, jugadores, partidos y resultados, así como las interacciones entre estas entidades.

Durante el proceso de diseño se aplicaron principios de normalización hasta la tercera forma normal (3FN), con el propósito de evitar redundancias, reducir inconsistencias y garantizar la integridad de los datos. En la primera forma normal (1FN) se aseguró que cada atributo contenga valores atómicos y que las tablas posean claves primarias definidas. Posteriormente, en la segunda forma normal (2FN) se eliminaron dependencias parciales entre atributos, garantizando que

todos los campos dependan completamente de la clave primaria. Finalmente, en la tercera forma normal (3FN) se eliminaron dependencias transitivas, logrando un esquema más eficiente y organizado.

El diseño contempla entidades fundamentales relacionadas con la gestión de usuarios, roles y perfiles, permitiendo un control de accesos basado en permisos. La tabla *roles* define los distintos tipos de usuarios del sistema, mientras que la tabla *profiles* almacena la información personal asociada a cada usuario. Esta separación entre autenticación y datos de perfil responde a una decisión de diseño orientada a mejorar la seguridad y modularidad del sistema, ya que permite gestionar la autenticación de manera independiente de la información personal del usuario.

En el ámbito deportivo, la base de datos incorpora entidades para la administración de disciplinas y torneos. La tabla *sports* permite registrar las diferentes disciplinas deportivas disponibles, mientras que la tabla *tournaments* gestiona la información general de cada torneo, incluyendo fechas de inicio y fin, disciplina asociada y usuario responsable de su creación. La relación entre estas entidades sigue una cardinalidad de uno a muchos, ya que una disciplina deportiva puede contener varios torneos asociados.

La gestión de equipos y jugadores se realiza mediante las tablas *teams* y *players*. En este caso, la relación también responde a una cardinalidad de uno a muchos, ya que un equipo puede estar conformado por múltiples jugadores, mientras que cada jugador pertenece a un único equipo dentro del torneo. Esta estructura facilita el control de participantes y permite registrar información detallada como carrera académica, semestre y número de camiseta.

Para el control administrativo de los equipos se incorporan las tablas *team_leaders*, *registration_forms* y *team_registrations*. Estas entidades permiten gestionar el proceso de inscripción de los equipos y la aprobación de su participación en los torneos, garantizando un registro organizado y verificable de la información.

La planificación y desarrollo de los encuentros deportivos se gestiona mediante las tablas *matches*, *match_results*, *draws* y *draw_results*. Estas estructuras permiten registrar los enfrenta-

mientos entre equipos, las fechas programadas, los árbitros asignados y los resultados finales. La relación entre partidos y resultados permite almacenar de manera independiente la información del encuentro y sus estadísticas, lo que facilita futuras ampliaciones del sistema.

Adicionalmente, el sistema incluye entidades especializadas para el registro de eventos y estadísticas deportivas, como *match_events* y *player_stats*. Estas tablas permiten almacenar información detallada de cada encuentro, como goles, faltas, asistencias y puntos obtenidos, lo que posibilita la generación de reportes estadísticos y el análisis del rendimiento de jugadores y equipos.

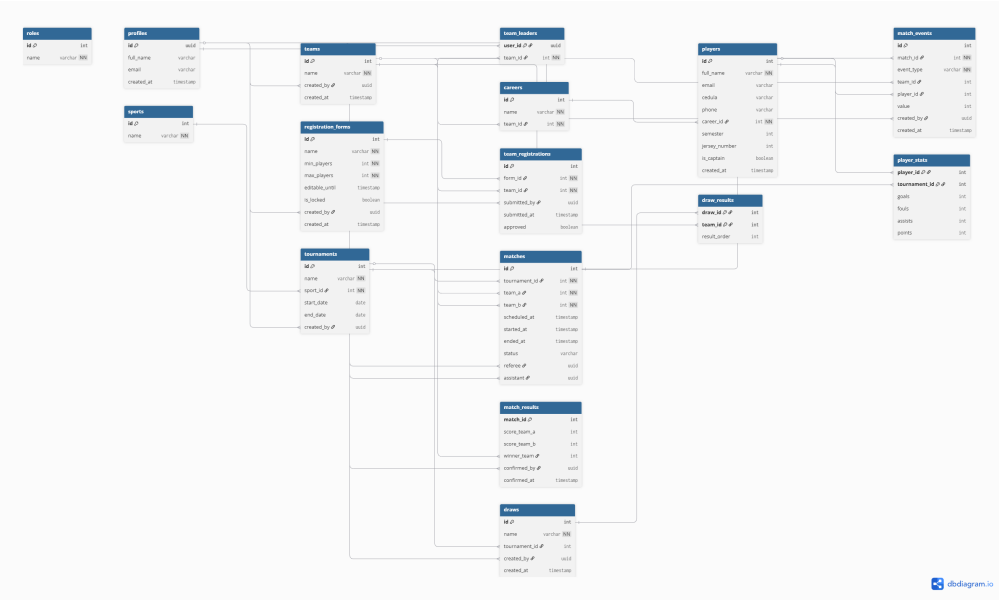


Figura 2. Diagrama entidad–relación de la base de datos del sistema

En conjunto, el diseño de la base de datos proporciona una estructura coherente y escalable, capaz de soportar la operación simultánea de múltiples usuarios y la gestión de múltiples torneos. La correcta definición de entidades, relaciones y restricciones permite mantener la integridad de los datos y garantizar el funcionamiento eficiente del sistema.

Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso presentado en la Figura **??** representa el modelo funcional del sistema de gestión de olimpiadas universitarias, mostrando la interacción entre los actores externos y las funcionalidades que ofrece la plataforma. Este diagrama se utiliza como herramienta de modelado UML para delimitar la frontera del sistema e identificar las operaciones que pueden realizar los distintos usuarios según su rol.

La frontera del sistema está representada por el conjunto de casos de uso que conforman las funcionalidades de la plataforma, tales como gestionar usuarios, administrar torneos, programar partidos, registrar jugadores y consultar resultados. Cada caso de uso representa una interacción específica entre el actor y el sistema, permitiendo visualizar de forma clara las responsabilidades y capacidades del software desarrollado.

En el modelo se identifican tres actores principales: **Administrador**, **Líder de equipo** y **Usuario**. Estos actores fueron definidos considerando los roles reales que intervienen en la organización y seguimiento de las olimpiadas universitarias.

El **Administrador** posee el mayor nivel de acceso dentro del sistema y se encarga de la gestión general de la plataforma. Este actor interactúa con múltiples casos de uso, incluyendo la gestión de usuarios, asignación de roles, administración de torneos y disciplinas deportivas, programación de partidos y supervisión de resultados y estadísticas. Su participación permite garantizar el correcto funcionamiento del sistema y la organización de los eventos deportivos.

El **Líder de equipo** representa al responsable de cada equipo participante. Este actor interactúa principalmente con los casos de uso relacionados con la gestión de jugadores, la consulta del cronograma de partidos y la revisión de resultados y posiciones del torneo. Estas funcionalidades permiten que el líder de equipo gestione la información de su equipo y realice el seguimiento de su desempeño dentro de la competición.

Por otro lado, el actor **Usuario** corresponde a cualquier persona que accede a la plataforma

con fines informativos. Este actor interactúa con casos de uso relacionados con la consulta pública de resultados, estadísticas, cronogramas de partidos y tablas de posiciones, lo cual contribuye a la transparencia del evento y facilita el acceso a la información por parte de los participantes y espectadores.

El diagrama de casos de uso también sirvió como base para la identificación y definición de los requerimientos funcionales del sistema. A partir de las interacciones representadas entre actores y casos de uso, se derivaron las funcionalidades principales de la plataforma, las cuales fueron posteriormente formalizadas en los requerimientos funcionales descritos en la sección correspondiente.

En conjunto, este modelo UML permitió estructurar de manera clara las funcionalidades del sistema y establecer las responsabilidades de cada actor, facilitando el proceso de análisis de requerimientos y el diseño de la arquitectura de la plataforma web.

Diagrama de componentes

El diagrama de componentes representa la organización modular del sistema y las relaciones entre los diferentes elementos de software que conforman la plataforma web. Este modelo permite visualizar la arquitectura lógica del sistema, identificando los principales módulos y las dependencias entre ellos.

El sistema está compuesto por cuatro componentes principales: el cliente web, la capa de presentación (frontend), la capa de servicios o lógica de negocio (backend) y la base de datos.

El cliente accede a la plataforma a través de un navegador web, interactuando con la interfaz de usuario desarrollada en Next.js. Esta interfaz se comunica con la API del sistema para realizar operaciones como autenticación, gestión de equipos, programación de partidos y consulta de resultados.

La capa de backend gestiona la lógica del negocio mediante distintos módulos especializados,

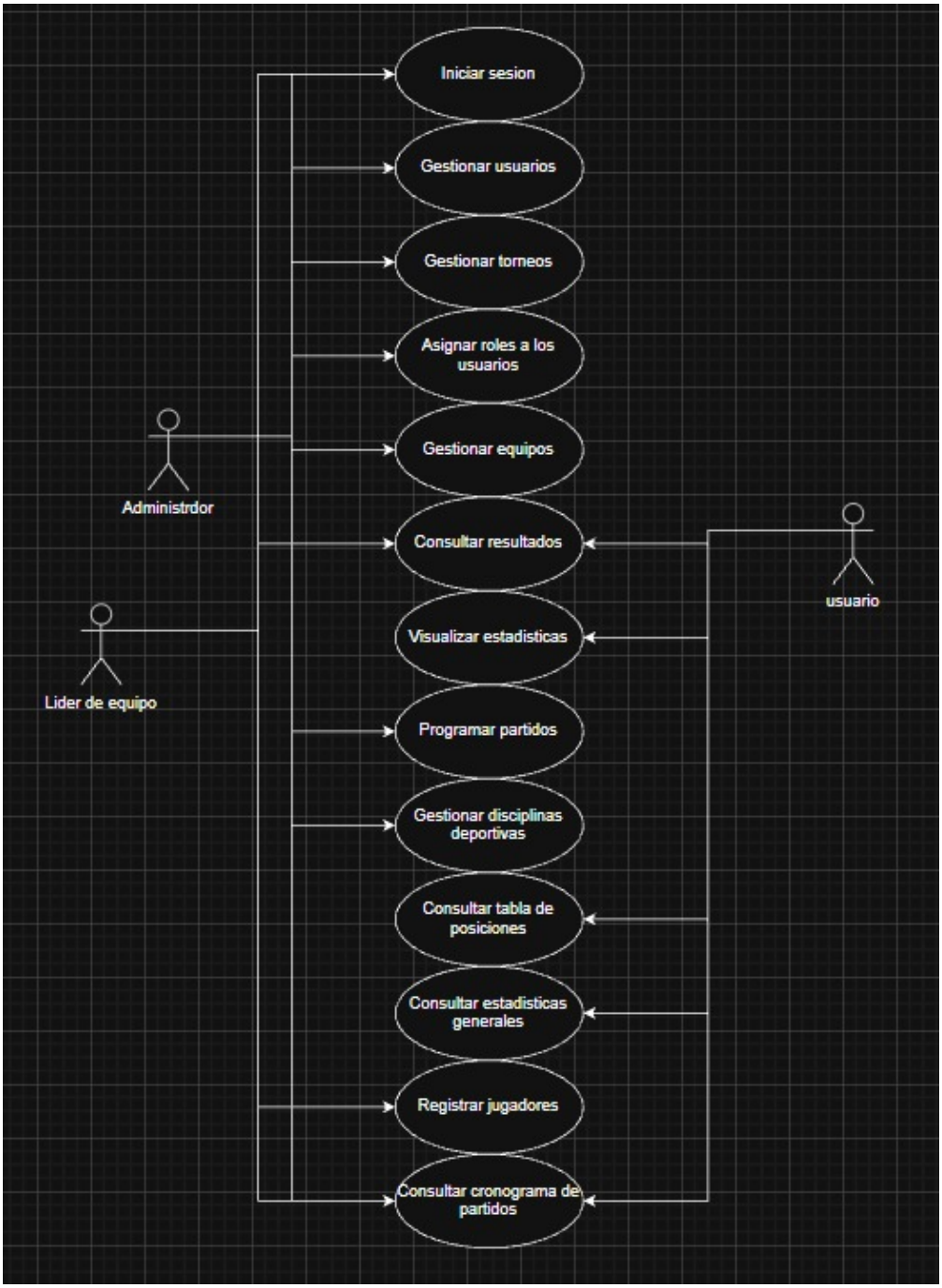


Figura 3. Diagrama de caso de uso

tales como autenticación y control de roles, gestión de torneos, administración de equipos, programación de encuentros y registro de resultados. Estos componentes se encargan de procesar las solicitudes del usuario y aplicar las reglas de negocio correspondientes.

Finalmente, el sistema utiliza una base de datos PostgreSQL gestionada mediante Supabase,

la cual almacena la información relacionada con usuarios, equipos, torneos, partidos y estadísticas deportivas.

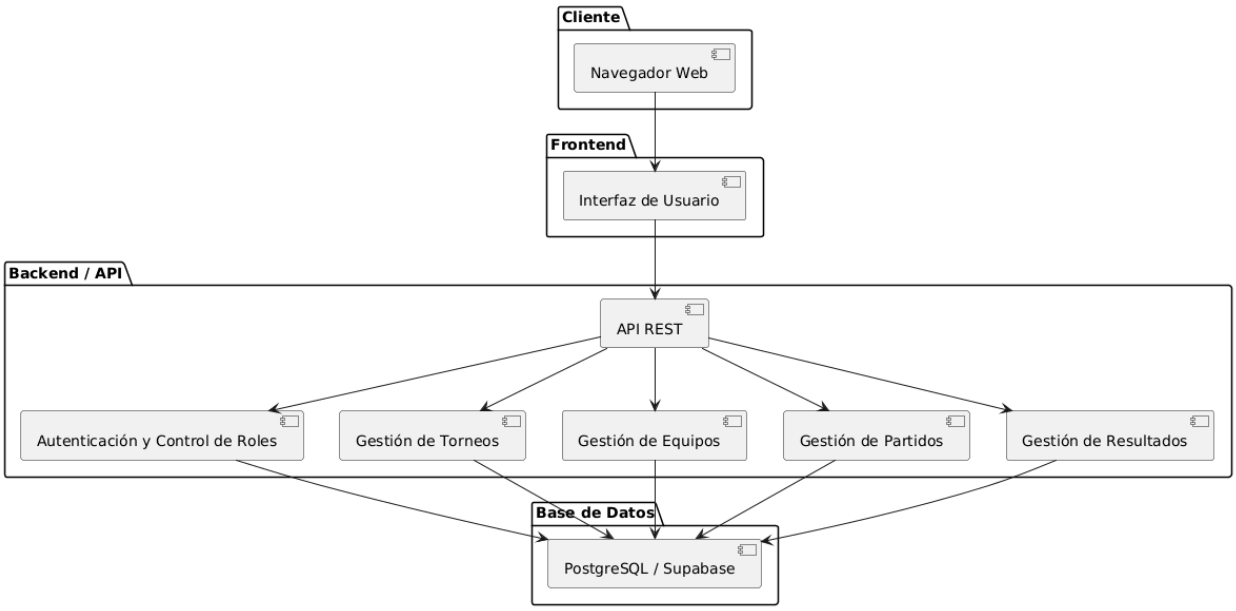


Figura 4. Diagrama de componentes

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de una encuesta dirigida a los usuarios de la plataforma web para la gestión de olimpiadas universitarias. Los datos recolectados permitieron evaluar aspectos relacionados con la usabilidad, eficiencia y percepción general del sistema. Los resultados se presentan de manera descriptiva y objetiva, apoyados en gráficos.

Resultados de la encuesta

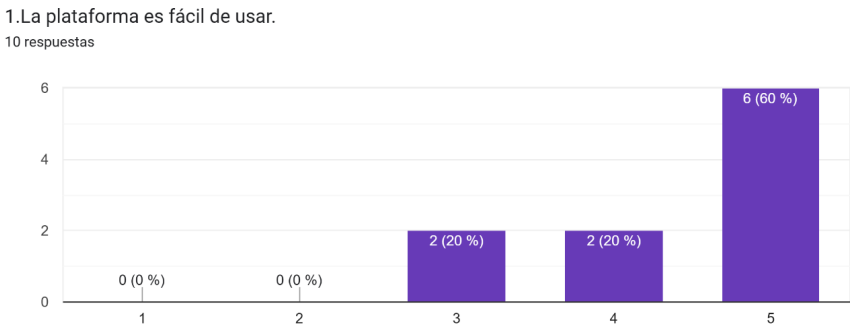


Figura 5. Gráfico de encuesta 1.

Tabla 2. Resultados de la encuesta: Facilidad de uso de la plataforma

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	2	20 %
4	2	20 %
5	6	60 %
Total	10	100 %

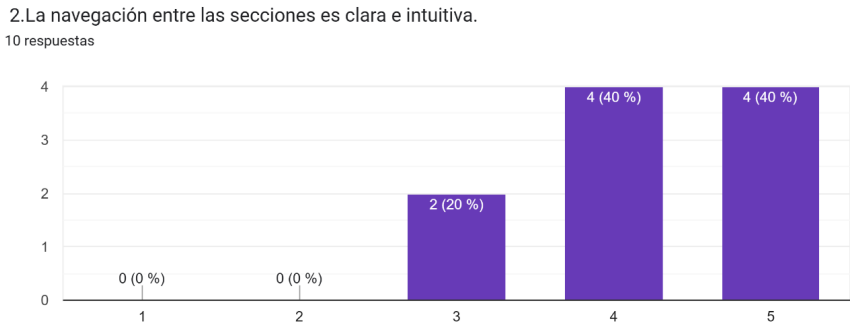


Figura 6. Gráfico de encuesta 2.

Tabla 3. Resultados de la encuesta: Navegación entre secciones

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	2	20 %
4	4	40 %
5	4	40 %
Total	10	100 %

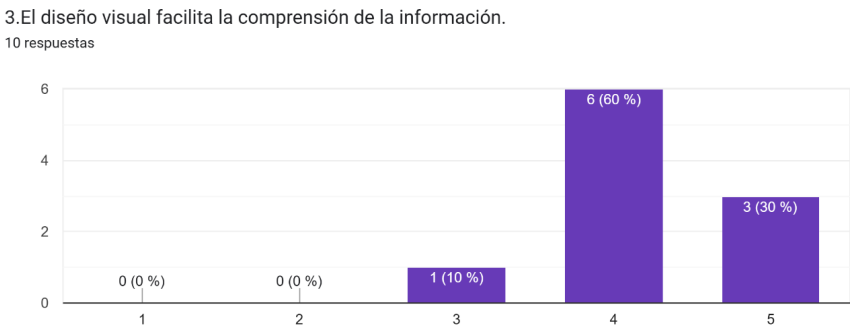


Figura 7. Gráfico de encuesta 3.

Tabla 4. Resultados de la encuesta: Diseño visual

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	1	10 %
4	6	60 %
5	3	30 %
Total	10	100 %

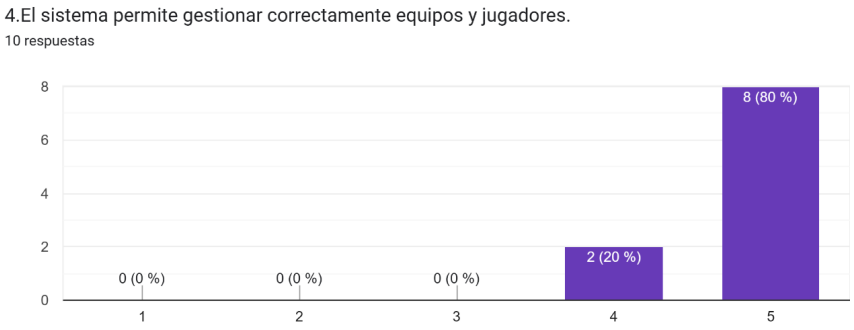


Figura 8. Gráfico de encuesta 4.

Tabla 5. Resultados de la encuesta: Gestión de equipos y jugadores

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	0	0 %
4	2	20 %
5	8	80 %
Total	10	100 %



Figura 9. Gráfico de encuesta 5.

Tabla 6. Resultados de la encuesta: Programación de partidos

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	1	10 %
4	6	60 %
5	3	30 %
Total	10	100 %

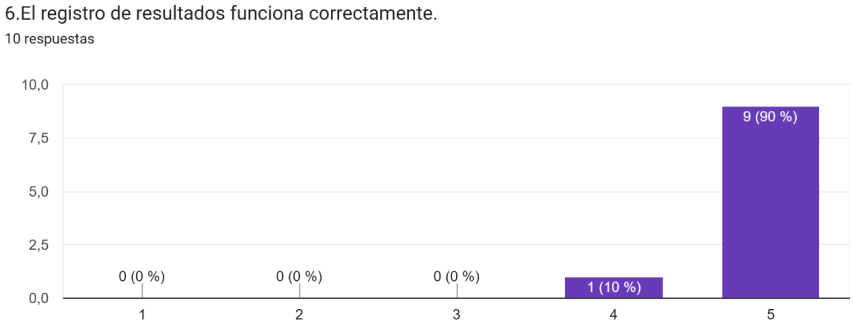


Figura 10. Gráfico de encuesta 6.

Tabla 7. Resultados de la encuesta: Registro de resultados

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	0	0 %
4	1	10 %
5	9	90 %
Total	10	100 %

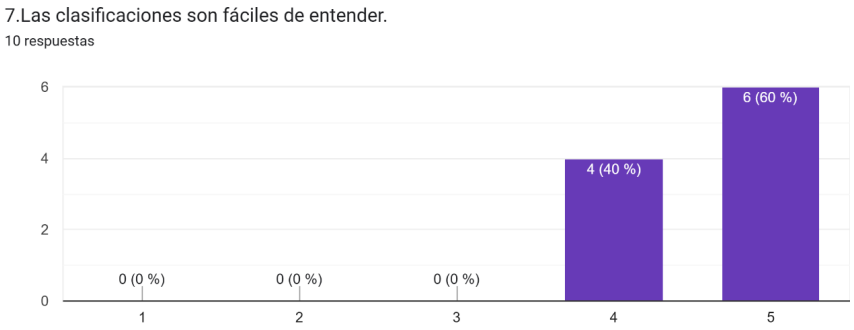


Figura 11. Gráfico de encuesta 7.

Tabla 8. Resultados de la encuesta: Clasificaciones

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	0	0 %
4	4	40 %
5	6	60 %
Total	10	100 %

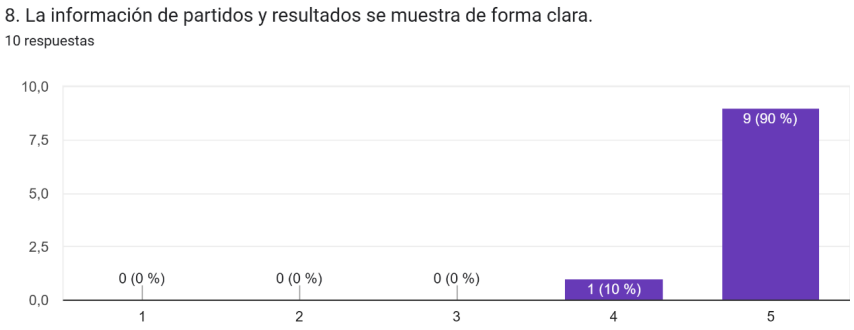


Figura 12. Gráfico de encuesta 8.

Tabla 9. Resultados de la encuesta: Información de partidos y resultados

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	0	0 %
4	1	10 %
5	9	90 %
Total	10	100 %

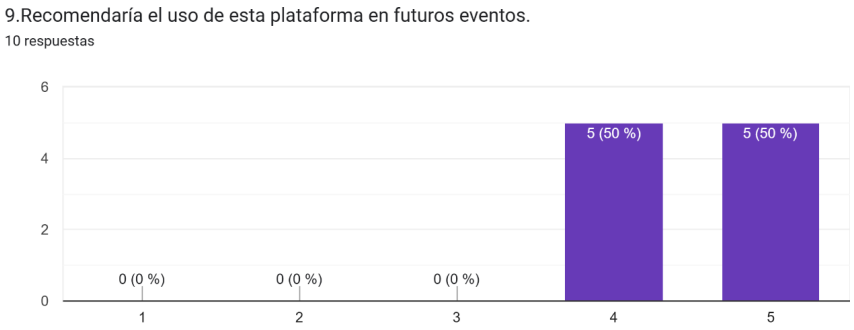


Figura 13. Gráfico de encuesta 9.

Tabla 10. Resultados de la encuesta: Recomendar el uso de la plataforma

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0 %
2	0	0 %
3	0	0 %
4	5	50 %
5	5	50 %
Total	10	100 %

Análisis general de los resultados de la encuesta

A partir de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a 10 usuarios de la plataforma web para la gestión de olimpiadas universitarias, se realizó un análisis interpretativo con el objetivo de comprender la percepción de los usuarios respecto a la usabilidad, funcionalidad y utilidad del sistema desarrollado.

En relación con la facilidad de uso de la plataforma, el 60 % de los participantes calificó este aspecto con la puntuación máxima (5), mientras que el 20 % otorgó una valoración de 4 y otro 20 % una valoración de 3. Estos resultados indican que la mayoría de los usuarios considera que la plataforma es fácil de utilizar, lo cual evidencia una adecuada implementación de principios de usabilidad en el diseño del sistema.

Respecto a la navegación entre las secciones, el 80 % de los encuestados la calificó con valores de 4 y 5, lo que sugiere que la estructura del sistema permite desplazarse entre sus diferentes funcionalidades de manera clara e intuitiva.

En cuanto al diseño visual del sistema, el 90 % de los usuarios lo evaluó positivamente (valores de 4 y 5), lo que demuestra que la interfaz facilita la comprensión de la información presentada y contribuye a una mejor experiencia de usuario.

Los resultados también evidencian una alta valoración de las funcionalidades principales del sistema. El 80 % de los participantes calificó con la puntuación máxima la gestión de equipos y jugadores, lo que confirma que el sistema cumple adecuadamente con uno de sus objetivos principales.

De manera similar, la programación de partidos y la visualización de clasificaciones fueron evaluadas positivamente por la mayoría de los usuarios, lo que indica que la plataforma permite organizar y consultar la información del torneo de forma clara y estructurada.

Uno de los aspectos mejor valorados fue el registro de resultados, donde el 90 % de los encuestados otorgó la puntuación máxima, evidenciando que esta funcionalidad opera correctamen-

te y facilita la actualización de la información durante el desarrollo de los eventos deportivos.

Asimismo, el 90 % de los participantes indicó que la información de partidos y resultados se presenta de forma clara, lo cual confirma que el sistema cumple con su propósito de mejorar la comunicación y acceso a la información del torneo.

Finalmente, el 100 % de los encuestados manifestó que recomendaría el uso de la plataforma en futuros eventos deportivos, lo que refleja un alto nivel de aceptación del sistema desarrollado.

En general, los resultados obtenidos permiten concluir que la plataforma web desarrollada presenta un alto nivel de usabilidad, funcionalidad y aceptación por parte de los usuarios, cumpliendo con el objetivo de mejorar la gestión y organización de las olimpiadas universitarias en la PUCE Manabí.

Resultados de pruebas de rendimiento y carga

Además de la evaluación mediante encuestas de percepción de los usuarios, se realizaron pruebas técnicas con el objetivo de analizar el rendimiento y la capacidad de respuesta de la plataforma web desarrollada.

Prueba de rendimiento del sistema

Para evaluar el rendimiento de la plataforma se utilizó la herramienta *PageSpeed Insights* de Google, la cual permite analizar diferentes métricas relacionadas con la velocidad de carga, accesibilidad, buenas prácticas y optimización para motores de búsqueda (SEO).

Los resultados obtenidos muestran un alto nivel de optimización del sistema, alcanzando una puntuación de 96 en rendimiento, 98 en accesibilidad, 96 en prácticas recomendadas y 100 en SEO. Asimismo, se registraron tiempos de carga reducidos, con un First Contentful Paint de 0.2 segundos y un Largest Contentful Paint de 0.8 segundos, lo que evidencia una rápida visualización del contenido principal para el usuario.

Estos resultados indican que la plataforma presenta un buen desempeño en términos de velocidad de carga y experiencia de usuario, cumpliendo con los estándares actuales de optimización web(Kumar y Singh, 2022).

Tabla 11. Resultados de la prueba de rendimiento (PageSpeed Insights)

Métrica	**Valor**
Rendimiento	96
Accesibilidad	98
Buenas prácticas	96
SEO	100
First Contentful Paint (FCP)	0.2 s
Largest Contentful Paint (LCP)	0.8 s

Prueba de carga del sistema

Con el propósito de analizar el comportamiento del sistema ante múltiples accesos simultáneos, se realizó una prueba de carga utilizando la herramienta *Loader.io*. En esta prueba se simularon 250 usuarios concurrentes accediendo a la plataforma durante un período de 1 minuto.

Los resultados obtenidos evidencian un tiempo promedio de respuesta de 16 ms, con un tiempo mínimo de 5 ms y un tiempo máximo de 104 ms. Durante la ejecución de la prueba se registraron 250 solicitudes exitosas y no se presentaron errores, obteniendo una tasa de error del 0 %.

Estos resultados demuestran que la plataforma es capaz de soportar múltiples accesos simultáneos manteniendo tiempos de respuesta bajos y un comportamiento estable, lo cual resulta adecuado para su utilización durante el desarrollo de las olimpiadas universitarias.

Interfaz de la pagina

Relación con las preguntas de investigación

Los resultados obtenidos permiten dar respuesta a las preguntas planteadas en la investigación, sustentando las conclusiones mediante evidencia cuantitativa derivada de las encuestas y

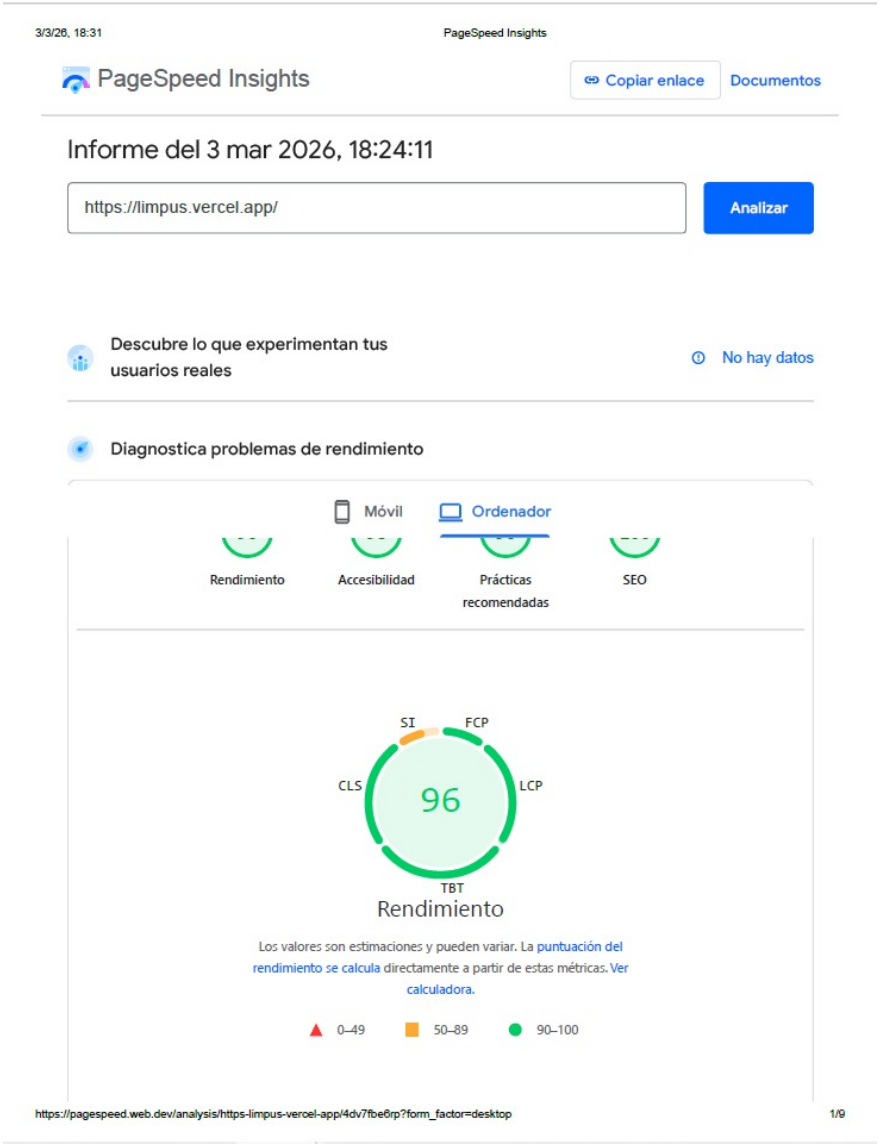


Figura 14. Prueba de rendimiento 1.

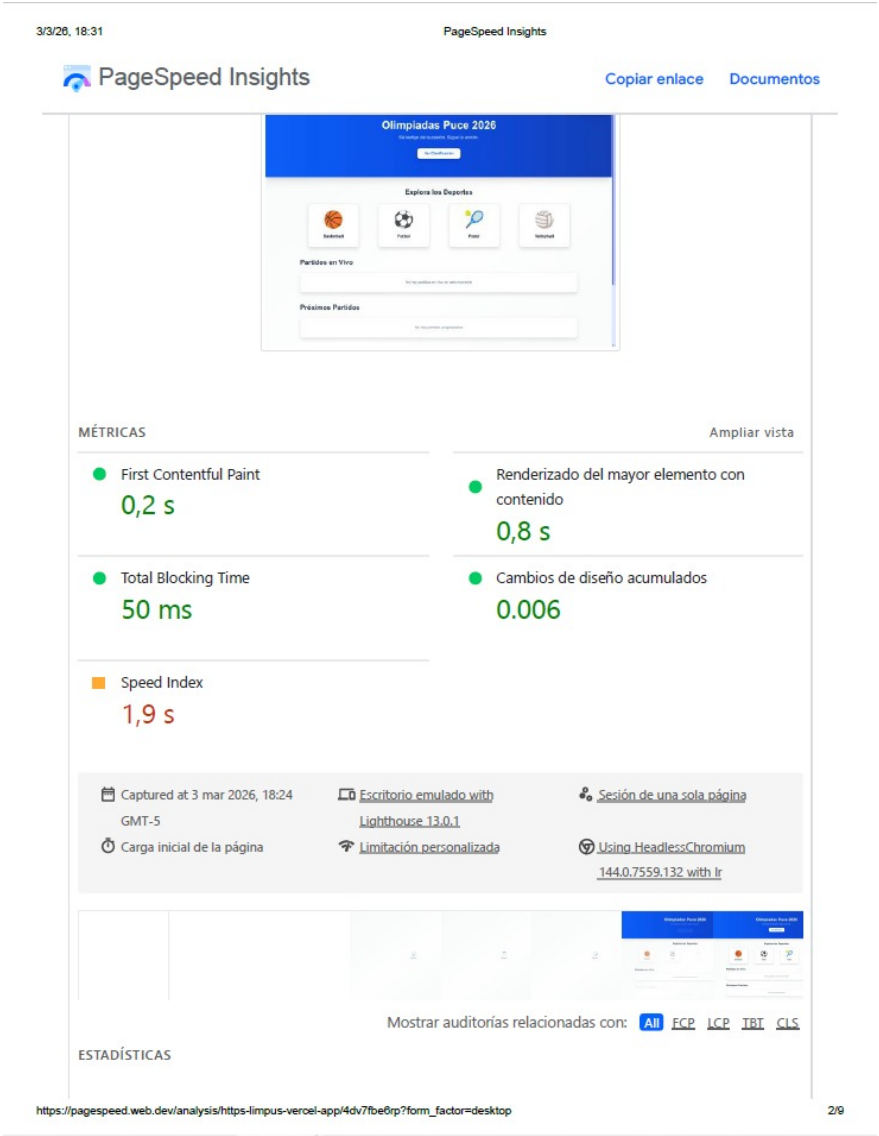


Figura 15. Prueba de rendimiento 2.

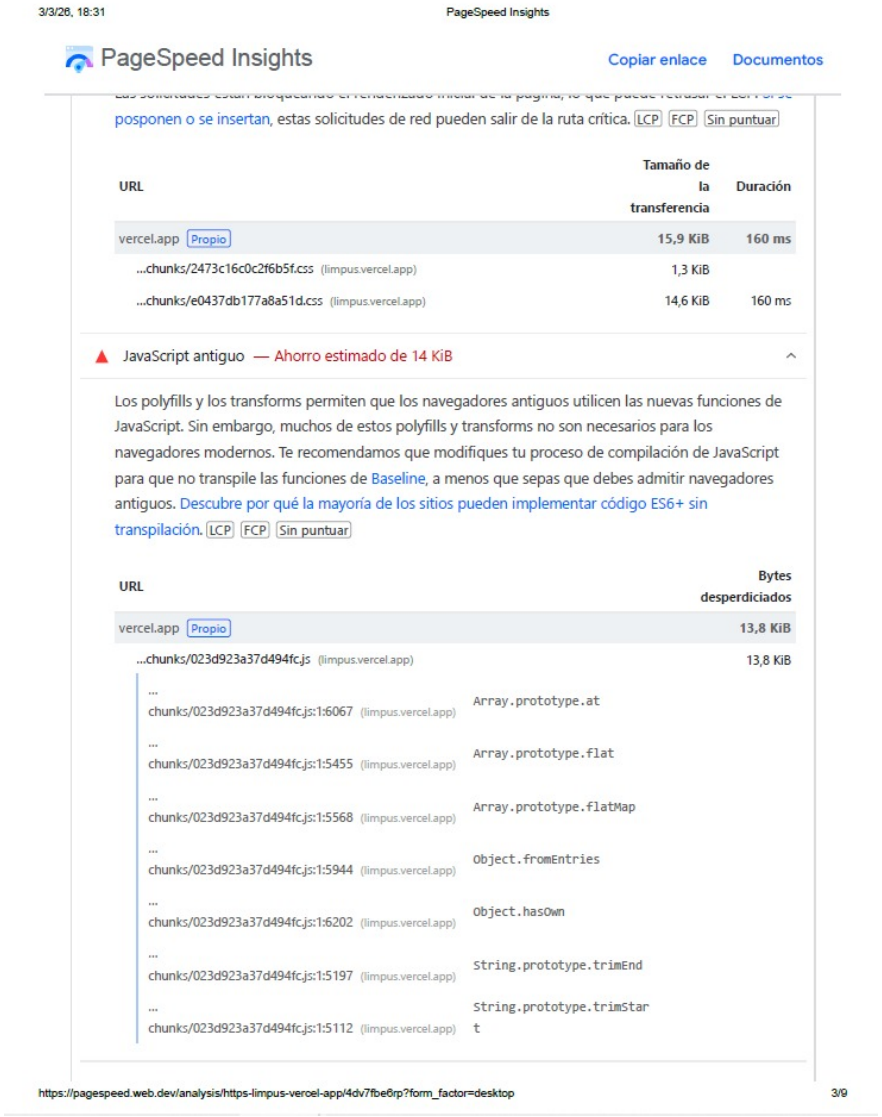


Figura 16. Prueba de rendimiento 3.

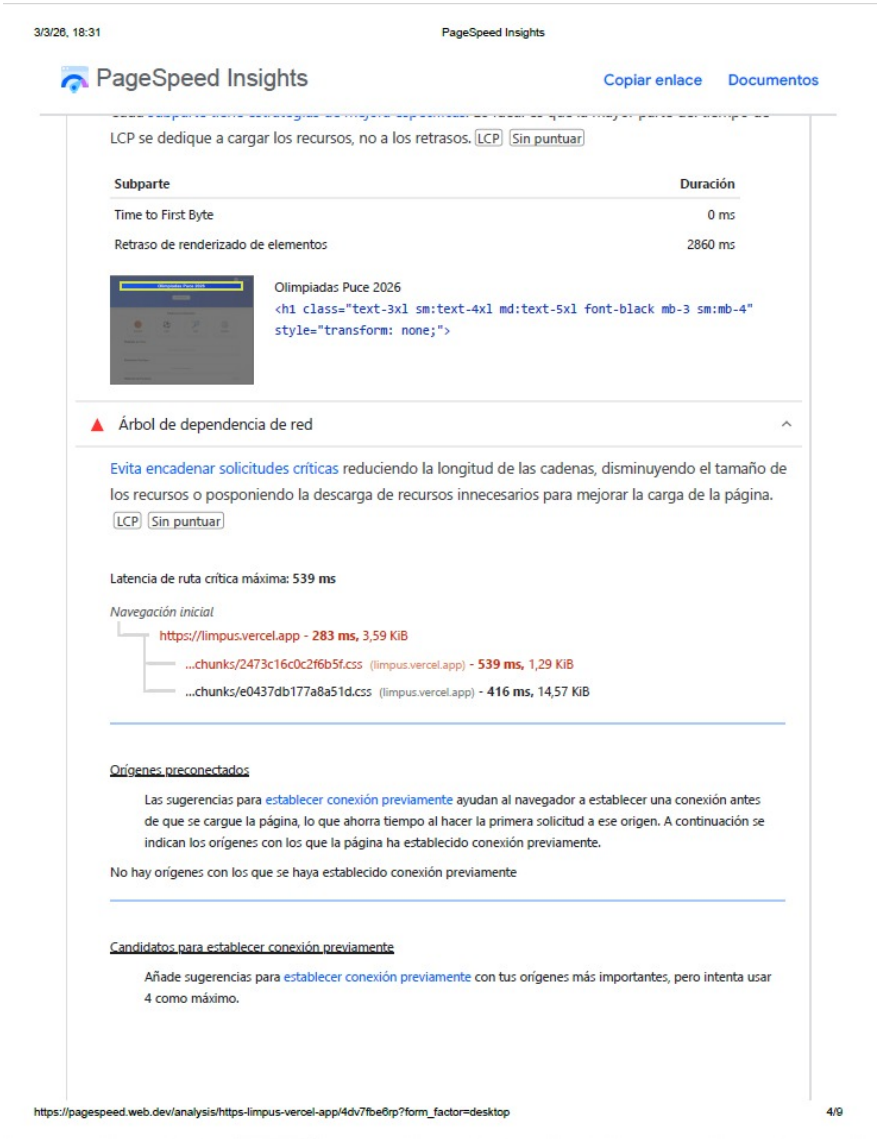


Figura 17. Prueba de rendimiento 4.

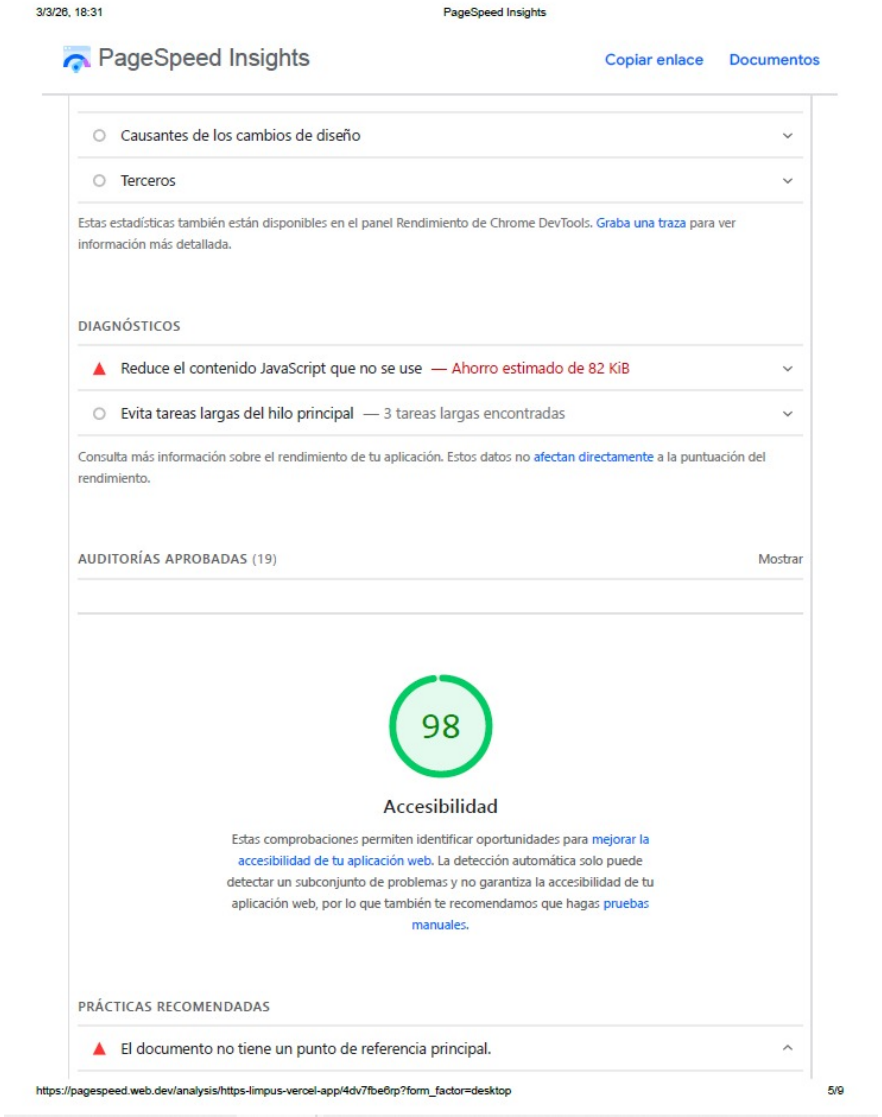


Figura 18. Prueba de rendimiento 5.

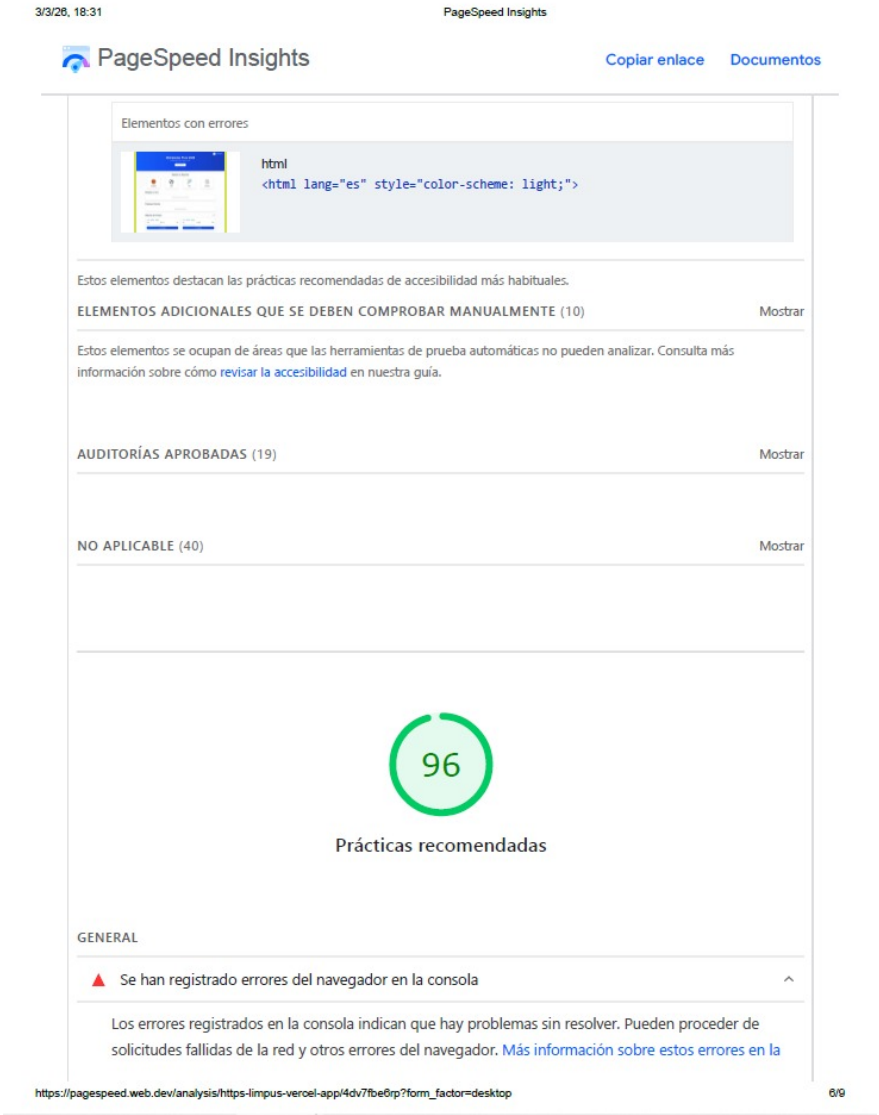


Figura 19. Prueba de rendimiento 6.

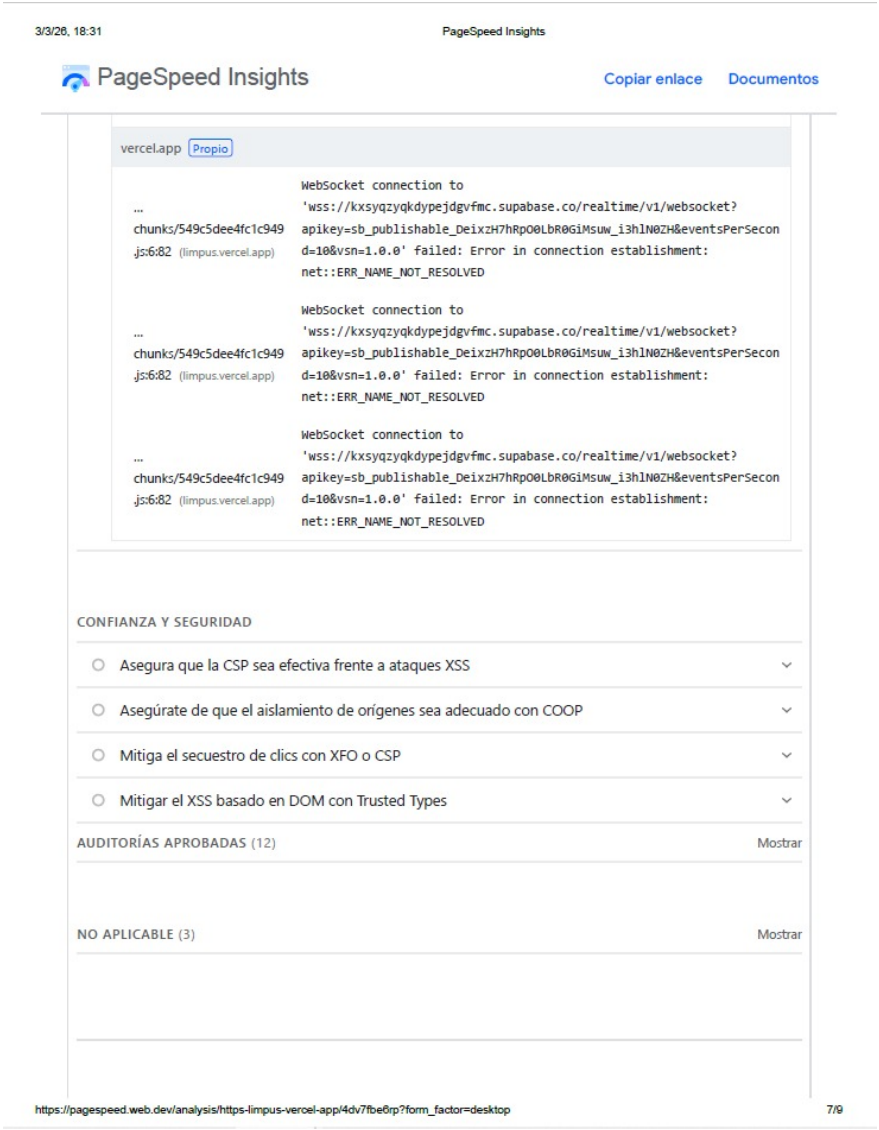


Figura 20. Prueba de rendimiento 7.

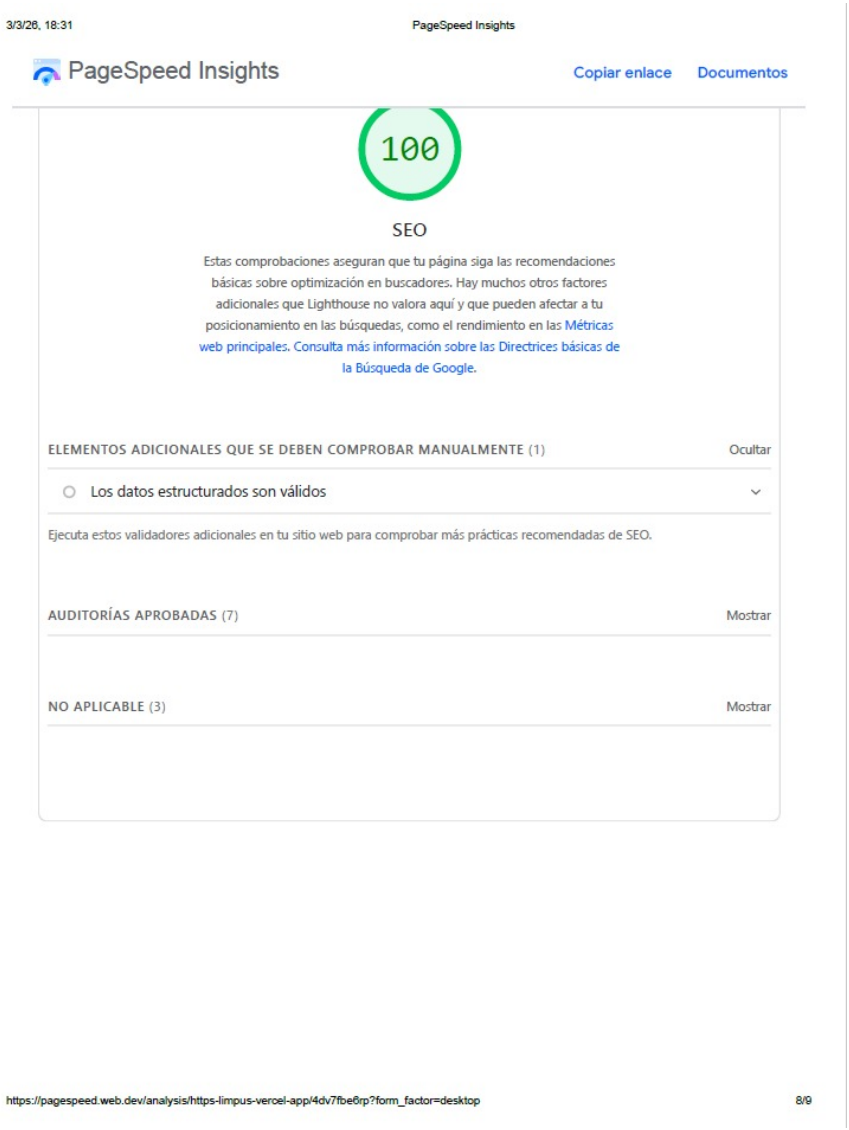


Figura 21. Prueba de rendimiento 8.

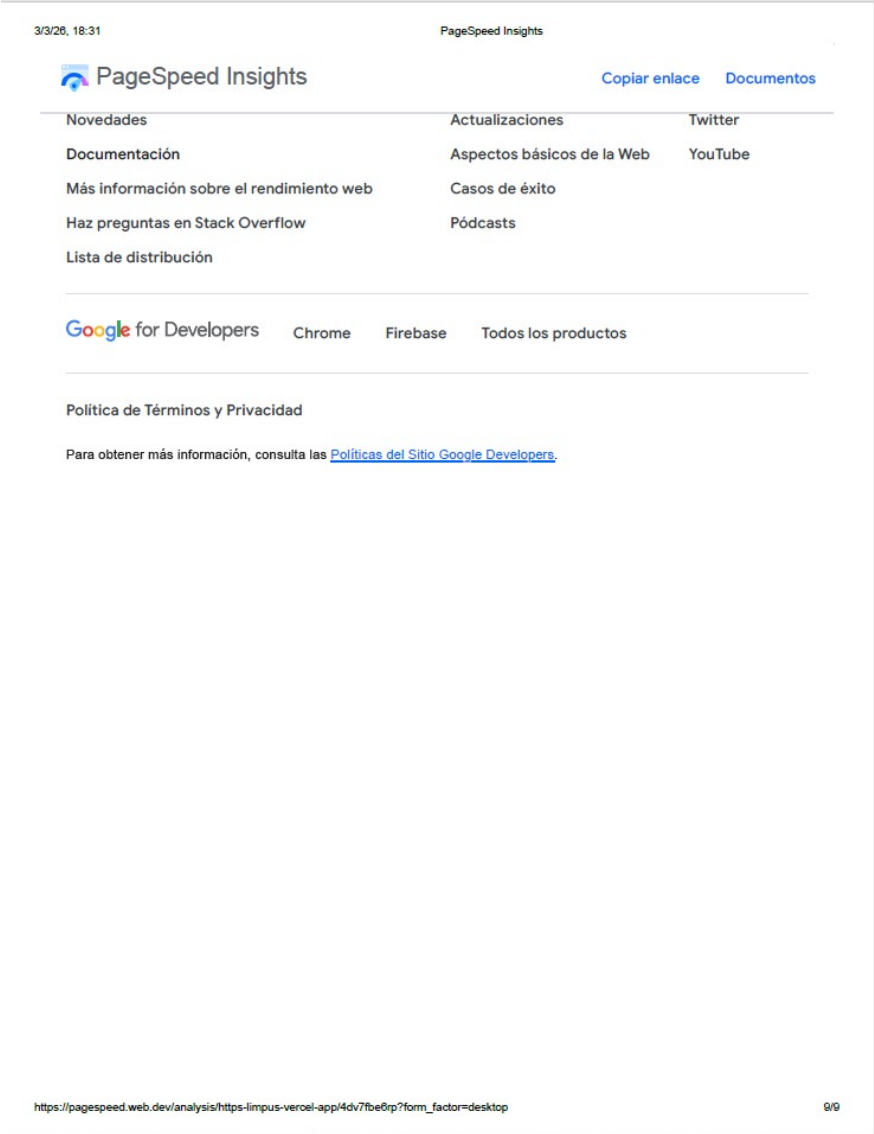


Figura 22. Prueba de rendimiento 9.

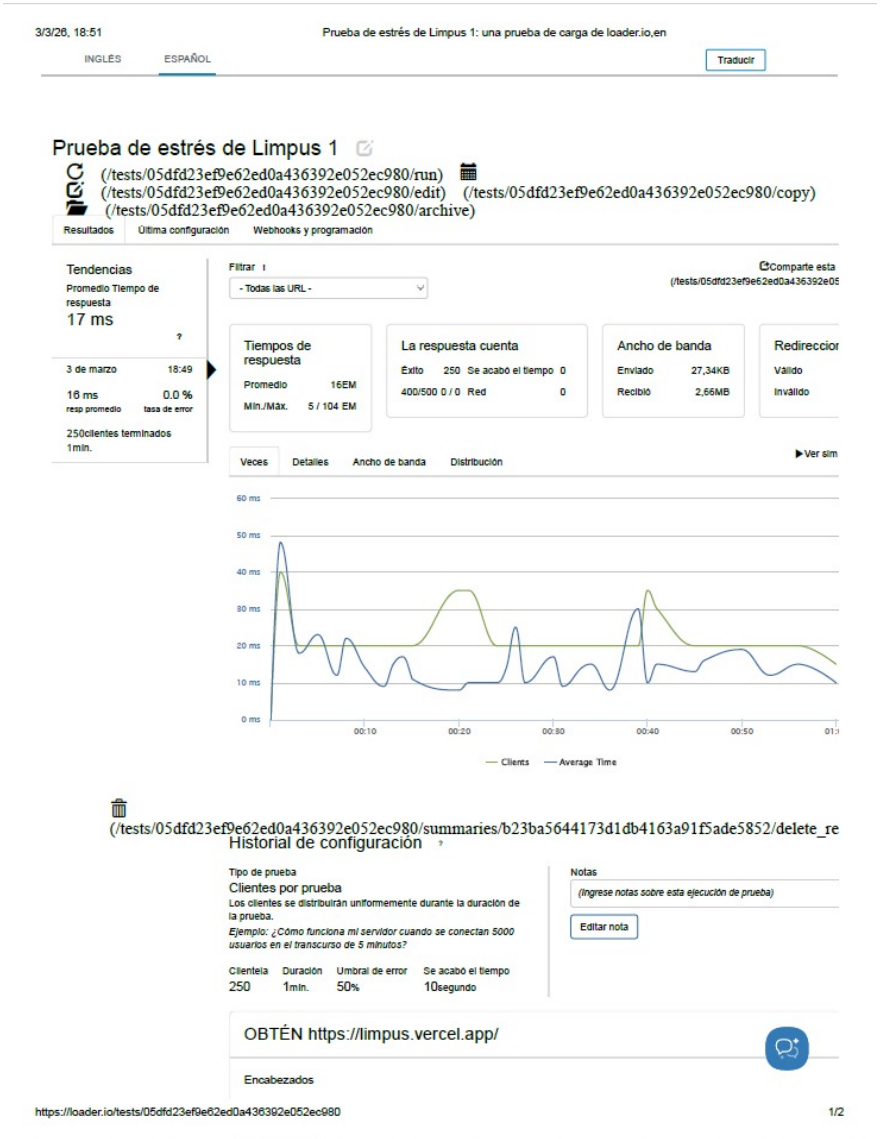


Figura 23. Prueba de carga 1.

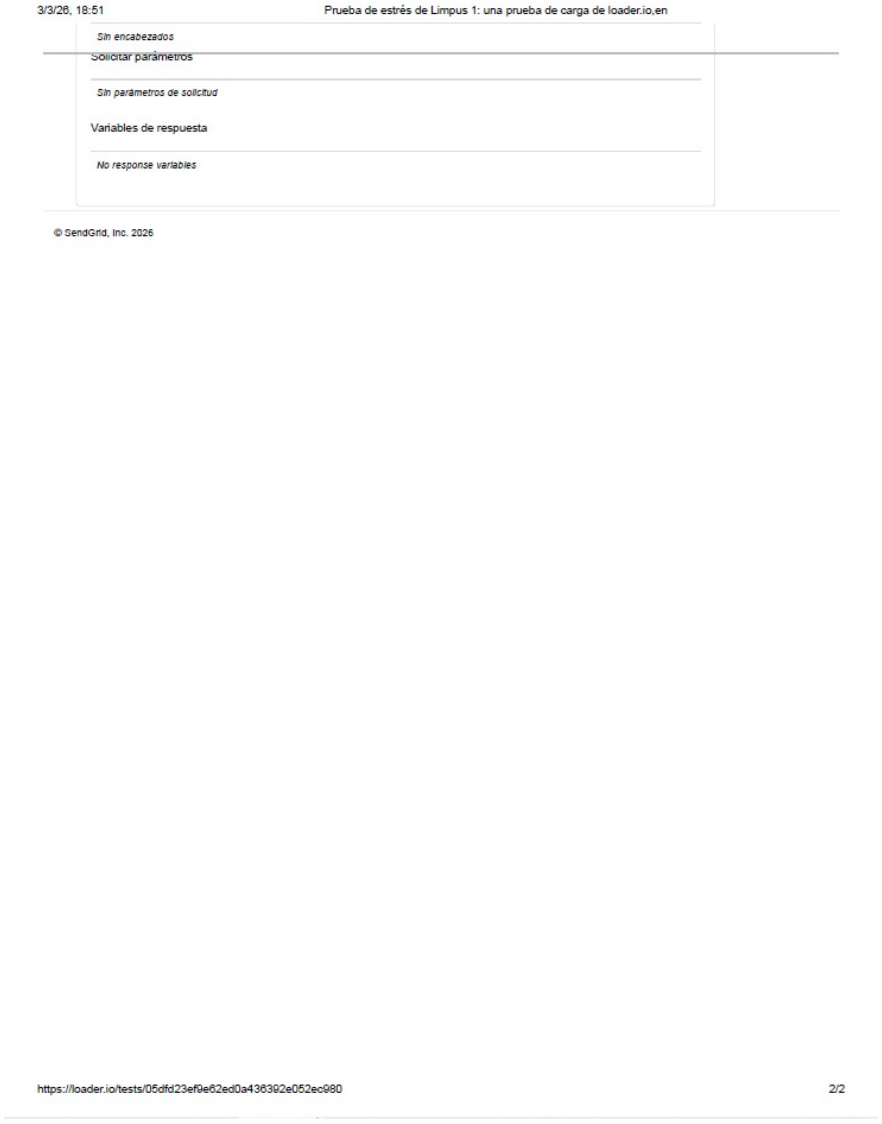


Figura 24. Prueba de carga 2.

Tabla 12. Resultados de la prueba de carga (Loader.io)

Parámetro	Valor
Usuarios concurrentes	250
Duración de la prueba	1 minuto
Tiempo promedio de respuesta	16 ms
Tiempo mínimo de respuesta	5 ms
Tiempo máximo de respuesta	104 ms
Solicitudes exitosas	250
Tasa de error	0 %

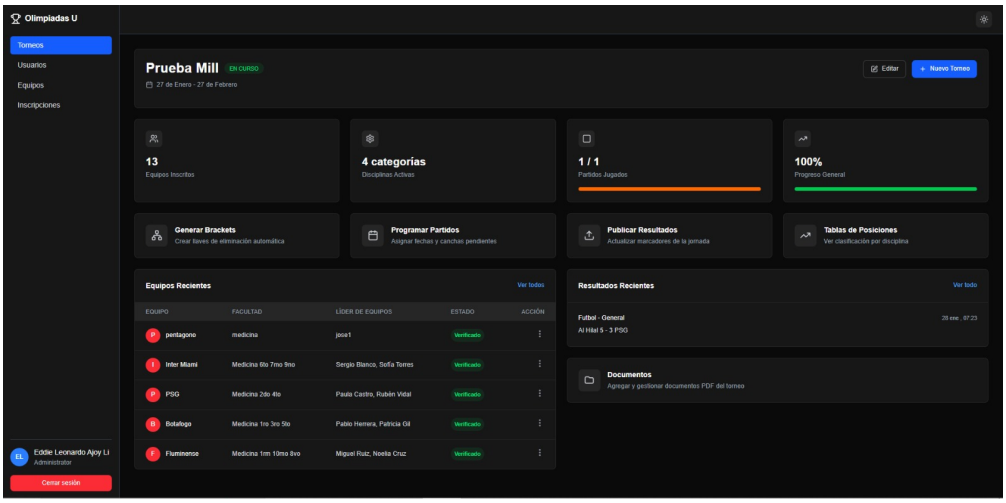


Figura 25. Vista de torneo
*E*n la interfaz se visualiza el panel principal del administrador, desde el cual se gestiona el torneo activo. Se muestran indicadores generales como equipos inscritos, disciplinas activas, partidos jugados y progreso del torneo, además de accesos rápidos para programar partidos, publicar resultados y consultar tablas de posiciones.

pruebas técnicas realizadas.

En relación con la pregunta principal, se evidencia que la implementación de la plataforma web mejora la organización de las olimpiadas universitarias, lo cual se refleja en los altos niveles de aceptación obtenidos. El análisis de la encuesta aplicada muestra un promedio general de 4.52 sobre 5, lo que indica una valoración positiva del sistema por parte de los usuarios. Asimismo, el 100 % de los participantes manifestó que recomendaría el uso de la plataforma, evidenciando su utilidad en la gestión del evento.

Respecto a las preguntas específicas, se identificó que los procesos manuales presentan defi-

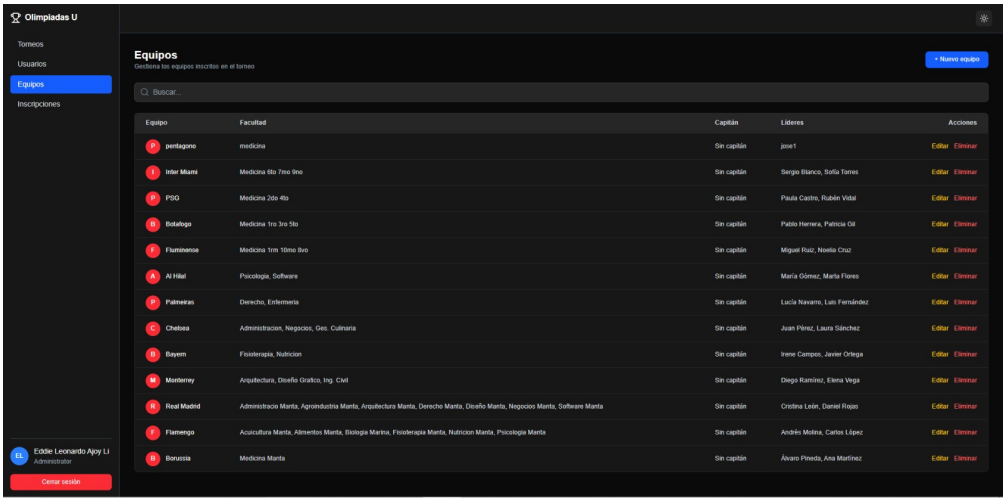


Figura 26. Vista de equipos
Se muestra el listado de equipos inscritos en el torneo, incluyendo información sobre facultad, líderes de equipo y capitán. Desde esta sección el administrador puede editar o eliminar equipos según sea necesario.

ciencias como errores en el registro de datos y retrasos en la comunicación. Tras la implementación del sistema, se observó una mejora significativa en la gestión de la información, reflejada en la alta valoración de funcionalidades como el registro de resultados (90 % de calificaciones en nivel 5) y la gestión de equipos (80 % en nivel 5), lo cual evidencia una reducción de errores y una mayor eficiencia en los procesos organizativos.

Asimismo, se determinó que el sistema mejora la eficiencia en la gestión de equipos y programación de partidos, lo cual se refleja en las valoraciones obtenidas en la encuesta, donde el 60 % de los usuarios calificó con nivel 4 y el 30 % con nivel 5 la programación de partidos. Además, las pruebas técnicas evidencian un alto rendimiento del sistema, con un tiempo promedio de respuesta de 16 ms y capacidad para soportar 250 usuarios concurrentes sin errores.

Finalmente, los resultados reflejan un alto nivel de aceptación por parte de los usuarios, evidenciado en dimensiones como la facilidad de uso (60 % nivel 5), la navegación (80 % entre niveles 4 y 5) y la visualización de resultados (90 % nivel 5). Estos datos confirman la usabilidad y utilidad de la plataforma desarrollada, así como su viabilidad para su implementación en contextos reales.

Validación de requerimientos del sistema

Los resultados obtenidos a partir de la evaluación del sistema permiten validar el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos en la fase de diseño. Funcionalidades como la gestión de equipos, la programación de partidos y el registro de resultados fueron valoradas positivamente por los usuarios, evidenciando que el sistema responde adecuadamente a las necesidades identificadas en el análisis inicial.

Asimismo, los requerimientos no funcionales relacionados con rendimiento, usabilidad y accesibilidad fueron verificados mediante pruebas técnicas y encuestas de percepción, confirmando que la plataforma cumple con los criterios establecidos.

Comparación antes y después de la implementación

Antes de la implementación del sistema, la gestión de las olimpiadas universitarias se realizaba mediante hojas de cálculo y herramientas de mensajería, lo que generaba retrasos, errores y dificultades en la organización.

Después de la implementación de la plataforma web, se evidenció una mejora significativa en la eficiencia organizativa, permitiendo la centralización de la información, la automatización de procesos y la actualización inmediata de resultados.

Esta comparación demuestra que el sistema desarrollado optimiza la gestión del evento y mejora la experiencia de los usuarios.

Análisis global de resultados

Con el objetivo de interpretar de manera integral los resultados obtenidos, se realizó un análisis global considerando las diferentes dimensiones evaluadas en la encuesta aplicada a los organizadores de eventos deportivos universitarios.

Interpretación por dimensiones

En la dimensión de facilidad de uso, se obtuvo un promedio de 4.4, lo que indica que los usuarios consideran que la plataforma es intuitiva y fácil de utilizar.

En cuanto a la navegación entre secciones, se registró un promedio de 4.2, evidenciando que la estructura del sistema permite un desplazamiento claro y organizado.

Respecto al diseño visual, el promedio obtenido fue de 4.2, lo que refleja una percepción positiva en la presentación de la información.

En la dimensión de gestión de equipos y jugadores, se obtuvo un promedio de 4.8, destacándose como una de las funcionalidades mejor valoradas del sistema.

Para la programación de partidos, el promedio fue de 4.2, indicando que esta funcionalidad cumple adecuadamente con las necesidades de los usuarios.

En el registro de resultados, se alcanzó un promedio de 4.9, evidenciando un alto nivel de eficiencia en la actualización de la información.

En la visualización de clasificaciones, el promedio fue de 4.6, lo que demuestra que los usuarios comprenden fácilmente la información presentada.

En la dimensión de visualización de información de partidos y resultados, se obtuvo un promedio de 4.9, confirmando la claridad en la presentación de los datos.

Finalmente, en la recomendación del sistema, se obtuvo un promedio de 4.5, lo que indica una alta disposición de los usuarios para utilizar la plataforma en futuros eventos.

Hallazgos relevantes

A partir del análisis de los resultados, se identificaron los siguientes hallazgos:

- Las dimensiones mejor valoradas corresponden al registro de resultados y la visualización de información, ambas con promedios de 4.9, lo que evidencia la eficiencia del sistema en

la gestión de datos en tiempo real.

- La gestión de equipos y jugadores también presenta un alto nivel de aceptación (4.8), indicando que el sistema responde adecuadamente a las necesidades organizativas.
- Las dimensiones con menor valoración relativa, aunque aún positivas, corresponden a la navegación y diseño visual (4.2), lo que sugiere oportunidades de mejora en la experiencia de usuario.
- El promedio general de 4.52 confirma una alta aceptación del sistema, evidenciando que la plataforma cumple con los objetivos planteados en la investigación.

En conjunto, estos resultados demuestran que la implementación de la plataforma web contribuye significativamente a mejorar la eficiencia organizativa, reducir errores en la gestión de información y optimizar la experiencia de los usuarios en la administración de las olimpiadas universitarias.

Promedios de las dimensiones evaluadas

A partir de los resultados obtenidos, se calcularon los promedios para cada una de las dimensiones evaluadas. Los valores obtenidos fueron los siguientes: facilidad de uso (4.4), navegación (4.2), diseño visual (4.2), gestión de equipos (4.8), programación de partidos (4.2), registro de resultados (4.9), clasificaciones (4.6), visualización de información (4.9) y recomendación del sistema (4.5).

El promedio general de satisfacción obtenido fue de 4.52 sobre 5, lo que se ubica en un nivel alto dentro de la escala Likert utilizada. Este resultado indica que los usuarios perciben la plataforma como eficiente, fácil de usar y adecuada para la gestión de las olimpiadas universitarias.

Tendencias e implicaciones de los resultados

El análisis de los resultados obtenidos permite identificar una tendencia general positiva en todas las dimensiones evaluadas, con un promedio global de 4.52 sobre 5. Este valor evidencia un alto nivel de aceptación del sistema por parte de los usuarios.

Una de las principales tendencias observadas es la alta valoración de las funcionalidades relacionadas con el registro de resultados y la visualización de información (promedios de 4.9), lo que indica que los usuarios priorizan la disponibilidad de información actualizada en tiempo real. Esto refleja la importancia de contar con sistemas que permitan el acceso inmediato a datos relevantes durante el desarrollo de eventos deportivos.

Asimismo, la dimensión de gestión de equipos y jugadores presenta un promedio elevado (4.8), lo que evidencia que la plataforma facilita significativamente los procesos organizativos que anteriormente se realizaban de forma manual.

Por otro lado, las dimensiones de navegación y diseño visual, aunque presentan valores positivos (4.2), muestran una tendencia ligeramente inferior en comparación con otras áreas, lo que sugiere oportunidades de mejora en la experiencia de usuario.

En términos de eficiencia organizativa, los resultados indican que la implementación del sistema contribuye a reducir errores en el registro de información, optimizar la programación de partidos y mejorar la coordinación entre los actores involucrados. La automatización de procesos permite disminuir tiempos de gestión y garantizar mayor confiabilidad en los datos.

Desde la perspectiva de la usabilidad, los resultados evidencian que el sistema es fácil de utilizar, comprensible y accesible para los usuarios, lo que facilita su adopción sin necesidad de capacitación especializada. La alta valoración en la recomendación del sistema (4.5) confirma que los usuarios perciben la plataforma como útil y funcional.

En conjunto, estas tendencias demuestran que la plataforma desarrollada no solo mejora los procesos técnicos de gestión, sino que también impacta positivamente en la experiencia del usua-

rio, consolidándose como una solución efectiva para la organización de olimpiadas universitarias.

Discusión

El presente capítulo tiene como finalidad interpretar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación, analizando su significado en relación con los objetivos planteados y la pregunta de investigación. A diferencia del capítulo de resultados, en esta sección se realiza un análisis reflexivo de los hallazgos, contrastándolos con estudios previos y evaluando su aporte al contexto académico y tecnológico.

Interpretación de los resultados

Los resultados obtenidos sugieren que la implementación de una plataforma web para la gestión de olimpiadas universitarias constituye una solución eficaz para optimizar los procesos organizativos y administrativos de eventos deportivos. La alta valoración otorgada por los usuarios en aspectos como facilidad de uso, navegación, diseño visual y actualización de la información indica que el sistema responde adecuadamente a las necesidades de los usuarios finales.

Los datos obtenidos en la encuesta aplicada a 10 organizadores de eventos deportivos muestran que el 90 % de los participantes calificó positivamente la facilidad de uso de la plataforma, mientras que el 100 % manifestó que recomendaría su utilización en futuros eventos deportivos. Estos resultados reflejan un alto nivel de aceptación del sistema y evidencian que la solución desarrollada cumple con los objetivos de mejorar la organización y accesibilidad de la información durante las olimpiadas universitarias.

En relación con la pregunta de investigación, los hallazgos evidencian que el uso de una plataforma web automatizada mejora la gestión de equipos, partidos y resultados en tiempo real. Asimismo, las pruebas técnicas realizadas demostraron un desempeño adecuado del sistema, ob-

teniendo una puntuación de 96 en rendimiento según la herramienta PageSpeed Insights y una tasa de error del 0 % durante la prueba de carga con 250 usuarios concurrentes. Estos resultados evidencian que la plataforma no solo fue bien valorada por los usuarios, sino que también presenta un comportamiento técnico estable.

De igual manera, los resultados permiten afirmar que la digitalización de los procesos reduce errores asociados a la gestión manual y facilita el acceso oportuno a la información por parte de estudiantes, organizadores y líderes de equipo. La predominancia de calificaciones altas en la mayoría de los ítems evaluados sugiere una experiencia de usuario satisfactoria y una adecuada implementación de principios de usabilidad en el diseño del sistema.

En algunos ítems se observaron valoraciones intermedias, lo cual puede estar relacionado con la experiencia previa de los usuarios en el uso de plataformas digitales o con la necesidad de un mayor tiempo de adaptación al sistema. Estos resultados permiten identificar oportunidades de mejora, particularmente en aspectos relacionados con la capacitación inicial y la optimización de ciertas funcionalidades.

Comparación con estudios previos

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con estudios previos que destacan la relevancia del uso de plataformas web para la gestión de información en contextos educativos y deportivos (Ashqui Silva y Caicedo Onofre, 2025; Cisneros Pinto, 2023). De igual manera, la literatura señala que la automatización de procesos administrativos permite optimizar la eficiencia operativa, reducir errores humanos y mejorar la toma de decisiones basada en información actualizada (Dominguez y Johnson, 2022; TOLEDO y ANGULO, 2025), lo cual se confirma con los resultados alcanzados en este estudio.

En relación con la usabilidad, diversos autores indican que el diseño de la interfaz y la experiencia de usuario influyen directamente en la aceptación de los sistemas de información (ISO,

2021; Martin et al., 2022; Mena et al., 2022). En concordancia con estos planteamientos, los usuarios evaluaron positivamente la claridad visual, la facilidad de navegación y la organización de la información de la plataforma desarrollada, lo que evidencia el cumplimiento de principios fundamentales de usabilidad (Sánchez, 2025).

Sin embargo, a diferencia de algunos estudios que reportan dificultades en la adopción inicial de sistemas tecnológicos, tales como resistencia al cambio o necesidad de capacitación (Rodríguez Rodríguez et al., 2024), en la presente investigación se observó una alta aceptación desde las primeras etapas de uso. Este resultado sugiere que la adaptación del sistema al contexto específico de los usuarios y la simplicidad en su diseño influyen positivamente en su adopción.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación amplían lo planteado en la literatura, al demostrar que la implementación de soluciones tecnológicas en eventos deportivos universitarios no solo es viable, sino que puede generar un impacto significativo en la eficiencia organizativa y en la experiencia del usuario cuando el sistema responde a necesidades reales (Laudon, 2022; Thomas, 2024).

Fortalezas y limitaciones del estudio

Entre las principales fortalezas del estudio se encuentra la evaluación de una plataforma funcional en un entorno real de aplicación, lo que permite obtener resultados directamente vinculados a la experiencia de los usuarios. Además, el uso combinado de encuestas de percepción y pruebas técnicas de rendimiento permitió analizar tanto la aceptación del sistema como su desempeño tecnológico.

No obstante, el estudio presenta ciertas limitaciones. Una de ellas es el tamaño reducido de la muestra, conformada por 10 participantes, lo cual puede restringir la generalización de los resultados a otros contextos universitarios. Asimismo, los datos obtenidos mediante encuestas se basan en percepciones subjetivas de los usuarios, lo que podría introducir sesgos asociados a la

experiencia individual o al grado de familiaridad con herramientas tecnológicas.

A pesar de estas limitaciones, los resultados muestran tendencias claras y consistentes dentro del contexto analizado, lo que permite considerar que los hallazgos son válidos para el entorno institucional en el que se desarrolló la investigación.

Implicaciones y recomendaciones

Desde una perspectiva práctica, los resultados indican que la plataforma web desarrollada puede ser utilizada como una herramienta efectiva para la gestión de olimpiadas universitarias, contribuyendo a mejorar la organización, la transparencia y la comunicación entre los actores involucrados. Su implementación podría reducir la carga administrativa de los organizadores y mejorar la experiencia general de los participantes.

En el ámbito académico, este estudio aporta evidencia sobre la aplicación de tecnologías web en la gestión de eventos deportivos universitarios, fortaleciendo el conocimiento existente en el área de sistemas de información y tecnologías aplicadas a la educación.

Como recomendaciones para futuras investigaciones, se sugiere ampliar el tamaño de la muestra e incluir instituciones de distintos contextos universitarios con el fin de obtener resultados más representativos. Asimismo, se recomienda incorporar técnicas de evaluación adicionales, como pruebas de usabilidad más detalladas o análisis de desempeño del sistema en escenarios con mayor número de usuarios concurrentes.

Finalmente, se propone como línea futura de trabajo la incorporación de nuevas funcionalidades, tales como notificaciones en tiempo real, acceso desde dispositivos móviles y generación de estadísticas avanzadas, con el objetivo de ampliar las capacidades del sistema y fortalecer su aplicabilidad en futuros eventos deportivos universitarios.

Conclusiones

El estudio permitió confirmar que la gestión manual o semiautomatizada de las olimpiadas universitarias presenta limitaciones importantes en el manejo de la información, la actualización de resultados y la comunicación entre los distintos actores involucrados. Durante el análisis del proceso organizativo se identificaron problemas como duplicidad de datos, retrasos en la publicación de resultados y dificultades en la programación de enfrentamientos, lo cual evidenció la necesidad de implementar una solución tecnológica que optimice estos procesos.

Los resultados obtenidos evidencian que el desarrollo de la plataforma web permitió mejorar la gestión de las olimpiadas universitarias al centralizar la información relacionada con equipos, jugadores, torneos y partidos. El sistema facilita el registro de participantes, la programación de enfrentamientos y la actualización de resultados en tiempo real, reduciendo los tiempos de gestión y mejorando la disponibilidad de la información para organizadores y participantes.

En relación con la evaluación de la usabilidad del sistema, los hallazgos muestran un alto nivel de aceptación por parte de los usuarios. A partir de las encuestas aplicadas a 10 organizadores de eventos deportivos universitarios, se observó que el 90 % de los participantes calificó positivamente la facilidad de uso de la plataforma, mientras que el 100 % indicó que recomendaría su utilización en futuros eventos deportivos. Estos resultados reflejan una percepción favorable respecto a la utilidad y funcionalidad del sistema desarrollado.

Asimismo, las pruebas técnicas realizadas evidenciaron un adecuado desempeño del sistema. En el análisis de rendimiento mediante la herramienta PageSpeed Insights, la plataforma obtuvo una puntuación de 96 en rendimiento, 98 en accesibilidad y 100 en optimización SEO, lo que indica un alto nivel de optimización y una experiencia de usuario eficiente. De igual manera, la prueba de carga realizada con Loader.io demostró que el sistema puede soportar hasta 250 usua-

rios concurrentes sin registrar errores, manteniendo un tiempo promedio de respuesta de 16 ms.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten afirmar que la plataforma desarrollada constituye una solución tecnológica viable para mejorar la organización y gestión de las olimpiadas universitarias. La implementación del sistema contribuye a optimizar los procesos administrativos, mejorar la transparencia en la difusión de resultados y facilitar el acceso a la información por parte de los usuarios.

Finalmente, el proyecto demuestra que la aplicación de tecnologías web modernas en el ámbito universitario puede aportar soluciones efectivas a problemáticas organizativas reales. Asimismo, el sistema desarrollado establece una base tecnológica que puede ser ampliada en el futuro mediante la incorporación de nuevas funcionalidades, como módulos estadísticos avanzados, integración con sistemas institucionales o el desarrollo de aplicaciones móviles complementarias.

Referencias Bibliográficas

Álvarez, D. (2023). Tecnologías web en la gestión universitaria. *Revista Educación y Tecnología*, *12*, 33-47.

Ashqui Silva, J. J., & Caicedo Onofre, J. D. (2025). *Desarrollo de un sistema web utilizando el Framework Django para sistematizar la gestión deportiva de La Liga Deportiva Barrial La Merced* [Tesis doctoral, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)].

Castro, L., & Peña, A. (2022). Sistemas de información como apoyo a la toma de decisiones. *Revista de Ingeniería y Gestión*, *10*(2), 88-102.

Cisneros Pinto, S. A. (2023). Plataforma para la organización y gestión de eventos deportivos estudiantiles masivos.

Dominguez, D. J. L., & Johnson, G. L. L. (2022). Gestión administrativa un reflejo de automatización de sistemas de control en instituciones de educación pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(4), 1086-1123.

García, J., & López, M. (2023). Evaluación de sistemas de información en entornos educativos. *Revista Científica de Sistemas*, *10*(1), 33-48.

García, P., & Méndez, L. (2022). Experiencia de usuario y su impacto en la aceptación de sistemas web. *Journal of UX Research*, *5*(2), 22-35.

Herrera, J., & Castillo, A. (2023). Automatización de procesos administrativos en instituciones educativas. *Revista Científica Multidisciplinar*, *11*(1), 55-70.

ISO. (2021). *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. International Organization for Standardization.

Kumar, R., & Singh, A. (2022). Web performance optimization techniques and user experience. *Journal of Web Engineering*, *21*(3), 211-230.

Laudon, K. (2022). Management Information Systems.

López, C., & Pérez, A. (2022). Sistemas web para la gestión de información en entornos educativos. *Revista de Ingeniería Informática*, *18*(2), 55-70.

Martin, A., Gaetán, G., Saldaño, V., Cardozo, C., Villagra, S., & Sosa, H. (2022). Mejorando la Experiencia de Usuario en la Interacción con Productos Web y Móviles. *VII Encuentro de Investigadores, Becarios y Tesistas de la Patagonia Austral, UNPA*.

Mena, V. M. P., Freire, E. X. G., & Manzano, J. M. B. (2022). Usabilidad del software: Una revisión sobre su evolución conceptual y parámetros de evaluación. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, *16*(2), 121-134.

Pacheco, N. C. (2025). Manual para la Organización de Eventos Deportivos.

Pressman, R. (2021). Software Engineering: A Practitioner's Approach.

Rodríguez Rodríguez, R., et al. (2024). OlympULL: Aplicación de gestión de torneos.

Rojas, A., & Pineda, M. (2022). Arquitectura de software para aplicaciones web modernas. *Revista de Ingeniería de Software*, *13*(2), 77-92.

Sánchez, M. Y. S. (2025). *Psicología del color como parte del diseño de interfaces graficas de usuario: caso de uso React* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México].

Sommerville, I. (2021). Software Engineering.

Thomas, H. E. (2024). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas.

TOLEDO, Í. J., & ANGULO, V. D. (2025). Automatización de procesos administrativos en instituciones públicas en Ecuador. *CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR G-NERANDO : Centro de Investigación Científica e Innovación Académica Profesional*.

Torres, J., & Molina, S. (2023). Evaluación del rendimiento en aplicaciones web distribuidas. *Journal of Web Systems*, *12*(1), 44-60.

Veliz Rodriguez, E. A. (2021). Organización deportiva dentro del baloncesto.

Verhoef, P. C. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection. *Journal of Business Research*, *122*, 889-901.

Vistas de la página web

Vista del login

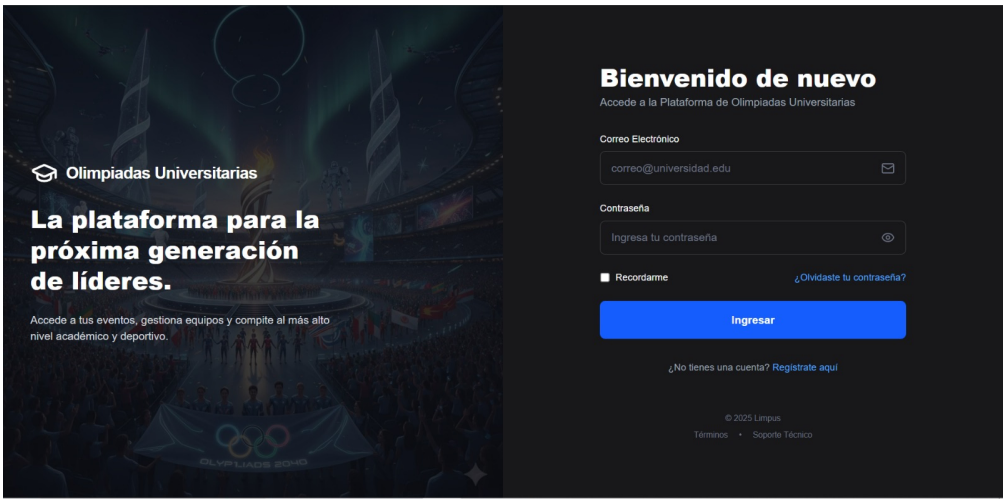


Figura 27. Vista de login

Nota. Se muestra la interfaz de inicio de sesión del sistema, mediante la cual los usuarios autorizados acceden a la plataforma ingresando sus credenciales. Este módulo permite la autenticación y la validación del rol del usuario para redirigirlo al panel correspondiente.

Vista de usuarios

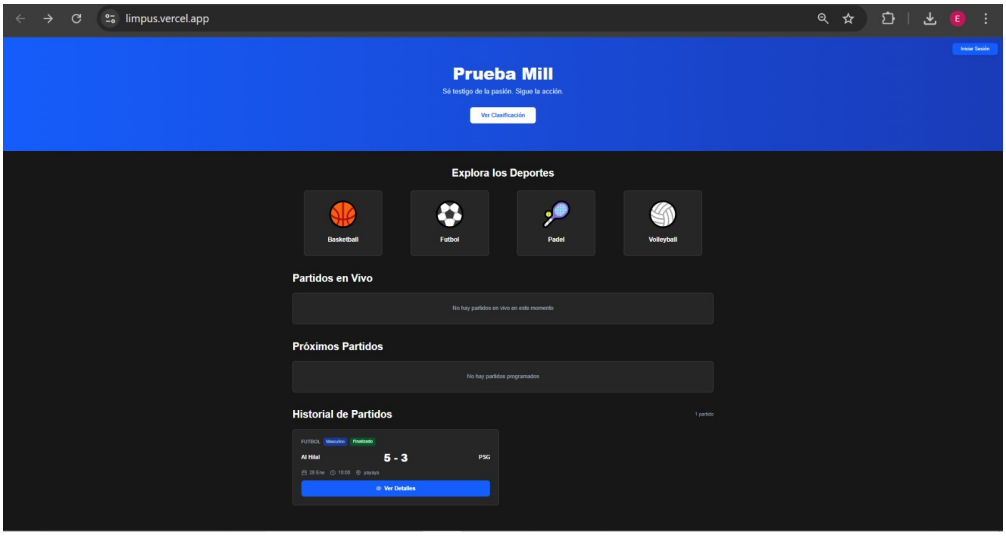


Figura 28. Vista de usuarios

Nota. Se muestra la vista correspondiente al usuario público del sistema de gestión de olimpiadas universitarias. Esta interfaz permite a los usuarios visualizar información relevante del torneo sin necesidad de iniciar sesión.

Vista de creación de usuarios

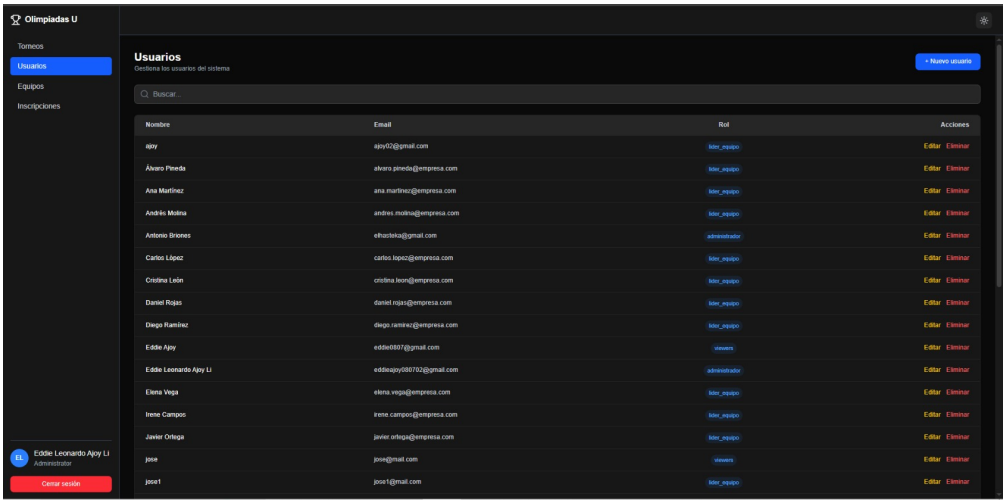


Figura 29. Creación de usuarios

Nota. Esta pantalla permite la creación de nuevos usuarios mediante un formulario que recopila la información básica necesaria para el acceso al sistema y la asignación de permisos correspondientes.

Vista de inscripciones

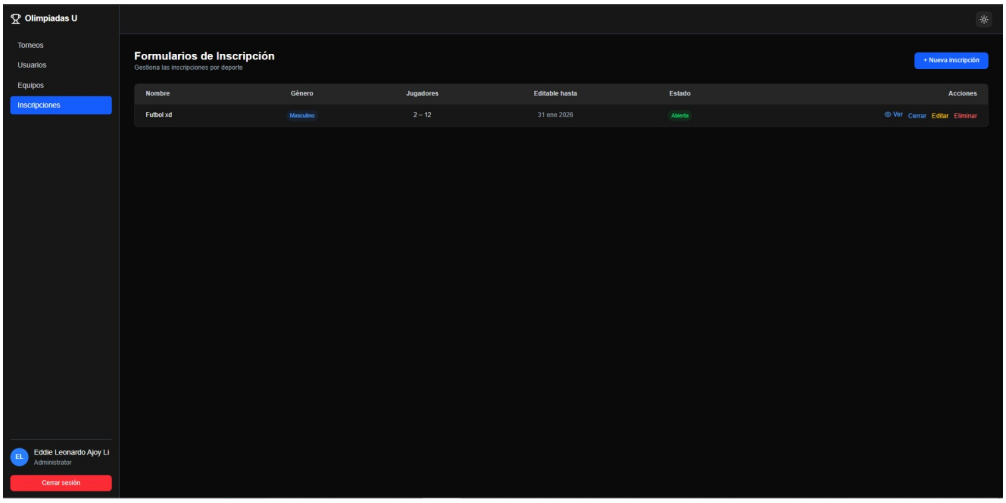


Figura 30. Vista de inscripción

Nota. La figura ilustra la sección destinada a la administración de formularios de inscripción, donde se define el número mínimo y máximo de jugadores, el género, el estado del formulario y las fechas de edición.

Vista del líder de equipo

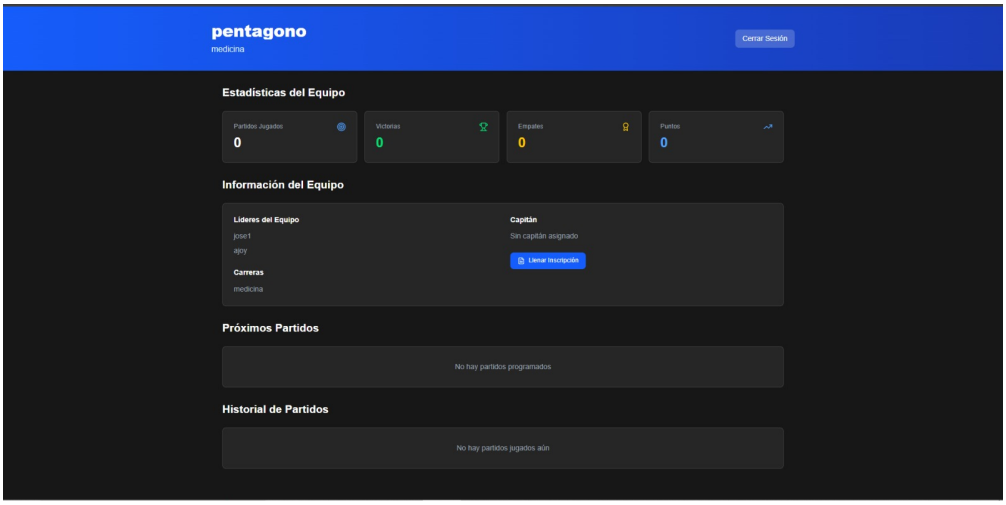


Figura 31. Vista de líder de equipo

Nota. Esta pantalla corresponde al panel del líder de equipo, donde se visualizan estadísticas del equipo, información general, próximos partidos e historial de encuentros. Además, permite completar la inscripción de jugadores cuando el formulario se encuentra habilitado.

Vista de historial de torneos

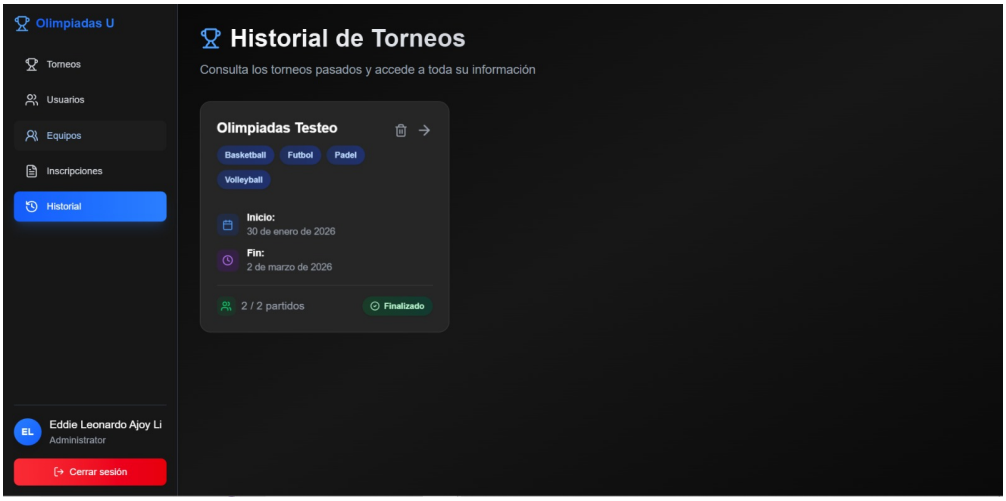


Figura 32. Vista historial de torneos

Nota. Esta pantalla corresponde al panel del historial de los torneos pasados en donde se pueden consultar información de los torneos anteriores