

# **Sistema Web para las Reservas de Canchas Sintéticas**

Javier Steven Álvarez Chacón

Asesor

Mario Luis Ávila Pérez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería de Sistemas

2026

## Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web orientado a optimizar la reserva de canchas sintéticas, con el fin de promover la organización y eficiencia en la gestión de escenarios deportivos destinados a la práctica del fútbol aficionado en la ciudad. La plataforma permite a los usuarios registrarse, consultar la disponibilidad en tiempo real, seleccionar horarios y efectuar el proceso de reserva de manera ágil. Asimismo, incorpora funciones de interacción entre jugadores, lo que favorece la programación de encuentros y el fortalecimiento de la comunidad deportiva.

Para su construcción se emplearon tecnologías como HTML, CSS siguiendo los lineamientos propuestos por MDN Web Docs (2024), y el framework Bootstrap en el desarrollo del frontend, mientras que la gestión de datos se realizó mediante una base de datos relacional MySQL, garantizando integridad, seguridad y escalabilidad. El proceso de desarrollo se fundamentó en un estudio de viabilidad que incluyó el análisis de stakeholders, la definición del problema, el planteamiento de objetivos, la exploración de alternativas de solución y la delimitación de un producto mínimo viable (PMV). Adicionalmente, se aplicó la metodología MAGERIT para la identificación y mitigación de riesgos técnicos y operativos.

En síntesis, el sistema propuesto constituye una solución digital funcional, intuitiva y adaptable, que contribuye a mejorar la experiencia de los usuarios, optimizando el tiempo y los recursos en la gestión de reservas deportivas.

***Palabras clave:*** Sistema web, reservas deportivas, fútbol aficionado, MAGERIT, MySQL

## **Abstract**

This project presents the development of a web-based system designed to optimize the reservation of synthetic soccer fields, promoting organization, and efficiency in the management of sports facilities for amateur football in the city. The platform enables users to register, check real-time availability, select schedules, and complete the reservation process easily. In addition, it integrates features that allow players to interact, schedule matches, and share experiences, fostering a stronger sports community.

The system was developed using technologies such as HTML, CSS, JavaScript, and the Bootstrap framework for the frontend, while data management was implemented with a relational MySQL database, ensuring integrity, security, and scalability. The development process was based on a feasibility study that included stakeholder analysis, problem and objective definition, exploration of solution alternatives, and the specification of a Minimum Viable Product (MVP). Furthermore, the MAGERIT methodology was applied to identify potential technical and operational risks and define mitigation strategies.

In conclusion, the proposed system provides a functional, intuitive, and adaptable digital solution that improves user experience by optimizing time and resources in the reservation of sports facilities.

***Keywords:*** Web system, sports reservations, amateur football, MAGERIT, MySQL

## Tabla de Contenido

Introducción.....	7
Justificación.....	8
Antecedentes.....	9
Revisión del estado del arte.....	11
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Alcances y Limitaciones.....	15
Alcances.....	15
<i>Limitaciones e Impacto en la Adopción</i> .....	16
Marco conceptual.....	18
Marco Teórico.....	22
Metodología.....	25
Tipo de investigación.....	25
Análisis del Contexto del Sistema.....	25
Enfoque Metodológico.....	25
Metodología de Desarrollo.....	26
Cronograma de Actividades.....	29
Recursos Necesarios.....	30
Resultados o Productos Esperados.....	31
Análisis del sistema.....	32

Análisis de Requerimiento .....	32
Análisis de Stakeholders .....	34
Análisis de Alternativas .....	35
Conclusión de Análisis .....	37
Diseño del sistema .....	38
Arquitectura general.....	38
Diagrama de Arquitectura .....	39
Diagrama Caso de Usos .....	40
Diagrama ER .....	43
Diseño de Interfaz .....	44
Captura de interfaz .....	46
Esquema de base de datos .....	55
Principales módulos desarrollados.....	57
Pruebas y Validación.....	60
Pruebas Funcionales.....	60
Pruebas de Usabilidad .....	62
Resultados de Prueba y Correcciones .....	64
Resultados y discusión .....	65
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	68
Referencias Bibliográficas.....	69
Anexos.....	72
Anexo 1. Manual de Usuario.....	72

Anexo 2. Video demostrativo del sistema.....	86
Anexo 3. Repositorio GitHub del sistema.....	86

## Introducción

En la actualidad, la práctica del fútbol aficionado constituye una de las actividades deportivas con mayor participación tanto de jóvenes como de adultos en la ciudad. Sin embargo, reservar un espacio deportivo, específicamente una cancha sintética, suele convertirse en un proceso tedioso y poco eficiente, ya que la mayoría de los establecimientos gestionan las reservas de forma manual o a través de llamadas telefónicas. Esta dinámica no solo implica invertir tiempo en la indagación de horarios disponibles, sino también la realización de pagos anticipados sin una certeza inmediata de confirmación, lo que genera insatisfacción en los usuarios. Ante este panorama, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que optimicen la gestión de reservas deportivas. Un sistema web representa una alternativa viable y eficiente, dado que permite a los usuarios consultar la disponibilidad en tiempo real, seleccionar horarios y efectuar sus reservas de manera ágil y transparente. Además, la digitalización de este proceso favorece tanto a los jugadores, quienes disfrutan de mayor comodidad y seguridad, como a los administradores de los escenarios deportivos, quienes pueden gestionar de forma más organizada sus recursos.

La propuesta de este proyecto se fundamenta, por tanto, en ofrecer una herramienta digital que responda a una necesidad latente en el sector de alquiler de canchas sintéticas. Este sistema no solo busca mejorar la experiencia de los usuarios y simplificar los procesos de reserva, sino también establecer un modelo que permita su escalabilidad y posible monetización.

En este sentido, el objetivo general del trabajo es desarrollar un sistema web que permita la gestión eficiente de reservas de canchas sintéticas, mediante la integración de tecnologías accesibles, seguras y escalables, con el fin de optimizar la experiencia del usuario y apoyar la administración de los espacios deportivos. (Córdoba, 2019).

## **Justificación**

El presente proyecto se justifica en la necesidad de optimizar el proceso de reserva de canchas sintéticas para la práctica del fútbol aficionado. En la actualidad, los usuarios deben recurrir a procedimientos poco eficientes, como realizar llamadas telefónicas a los establecimientos, lo que implica un mayor consumo de tiempo y, en ocasiones, la realización de pagos anticipados sin garantías inmediatas de confirmación.

La propuesta de un sistema web responde a esta problemática al ofrecer una herramienta que permita consultar la disponibilidad en tiempo real, gestionar reservas de forma ágil y brindar mayor seguridad a los usuarios. De igual forma, el proyecto busca aportar valor al sector de alquiler de escenarios deportivos, al facilitar la administración de los recursos y abrir la posibilidad de generar modelos de monetización sostenibles a través de la aplicación.

En este sentido, la implementación de esta solución digital no solo se orienta a mejorar la experiencia de los jugadores amateurs de fútbol, sino también a fomentar la innovación tecnológica en la gestión de espacios deportivos, aportando eficiencia, accesibilidad y escalabilidad al proceso.

## **Antecedentes**

La gestión de canchas deportivas, en especial las canchas sintéticas destinadas a la práctica del fútbol aficionado, tradicionalmente se ha realizado mediante procesos manuales o informales, como registros físicos, llamadas telefónicas o mensajes por aplicaciones de mensajería instantánea. Este tipo de gestión ha generado problemas relacionados con la duplicidad de reservas, falta de control en los horarios disponibles, dificultades en la organización administrativa y una experiencia poco eficiente para los usuarios.

En Bucaramanga, el uso de canchas sintéticas ha tenido un crecimiento significativo durante los últimos años, impulsado por el aumento del fútbol recreativo y amateur en zonas urbanas. Sin embargo, en muchos establecimientos la administración de reservas aún carece de herramientas tecnológicas adecuadas que permitan una gestión eficiente y centralizada de la información.

En el ámbito académico, diversas universidades han desarrollado proyectos orientados a la creación de sistemas de información para la gestión de espacios deportivos, evidenciando la necesidad de automatizar procesos y mejorar la experiencia del usuario. En la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), así como en otras instituciones de educación superior, se han realizado trabajos aplicados enfocados en el desarrollo de sistemas web para la administración de recursos, lo que demuestra la pertinencia de este tipo de soluciones tecnológicas.

Estudios previos relacionados con la gestión de reservas deportivas resaltan la importancia de contar con plataformas digitales que permitan consultar disponibilidad en tiempo real, registrar usuarios, administrar horarios y generar reportes, lo cual contribuye a optimizar los procesos administrativos y mejorar la satisfacción del usuario. A partir de estas necesidades identificadas,

surge el presente proyecto como una alternativa tecnológica que busca mejorar la gestión de reservas de canchas sintéticas mediante un sistema web.

## Revisión del estado del arte

En la actualidad existen diversas plataformas comerciales orientadas a la gestión de reservas de espacios deportivos, entre las cuales se destacan Playtomic y SportUnity. Estas soluciones permiten a los usuarios consultar disponibilidad, realizar reservas en línea, efectuar pagos y gestionar perfiles de usuario. No obstante, la mayoría de estas plataformas están enfocadas en modelos comerciales cerrados, con costos de suscripción y funcionalidades que no siempre se ajustan a las necesidades específicas de pequeños administradores de canchas locales.

En el contexto académico, se han desarrollado proyectos de grado relacionados con sistemas web para la reserva de escenarios deportivos. Por ejemplo, investigaciones realizadas en universidades como la Universidad Industrial de Santander (UIS) y otras instituciones de educación superior han propuesto sistemas que permiten automatizar el proceso de asignación de horarios, gestionar usuarios y generar reportes administrativos. Estos proyectos emplean tecnologías web similares, tales como HTML, CSS, JavaScript, PHP y bases de datos relacionales como MySQL.

Al analizar las tecnologías utilizadas en estos trabajos, se evidencia una tendencia hacia el uso de arquitecturas web sencillas, orientadas a facilitar la implementación y el mantenimiento del sistema. Sin embargo, algunos proyectos se limitan únicamente a la reserva básica, sin contemplar funcionalidades adicionales como la gestión detallada de estados de las reservas, el historial de uso o la administración centralizada de canchas.

En este sentido, el presente proyecto se diferencia al proponer un sistema web orientado específicamente a la gestión de reservas de canchas sintéticas en un contexto local, incorporando funcionalidades como el manejo de usuarios, control de estados de reserva, historial y administración de canchas. De esta manera, el sistema desarrollado busca cubrir vacíos

identificados en soluciones existentes, ofreciendo una alternativa tecnológica accesible, adaptable y alineada con las necesidades reales del entorno.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un sistema web que permita gestionar de manera eficiente la reserva de canchas sintéticas en Bucaramanga, ofreciendo a los usuarios una plataforma intuitiva, accesible y segura que facilite el proceso de registro, consulta de disponibilidad y programación de horarios.

### **Objetivos Específicos**

Diseñar los elementos para la implementación del sistema web usando estándares para diseño y calidad del software.

Desarrollar e implementar el sistema web de reservas de canchas sintéticas empleando HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL, asegurando su correcto funcionamiento.

Ejecutar pruebas funcionales y de usabilidad para verificar el adecuado desempeño e interacción del sistema.

### **Planteamiento del problema**

Las personas tanto jóvenes como adultos aficionados a practicar el fútbol como deporte en Colombia tienen que hacer un proceso tedioso y algo desgastante cuando se proponen a reservar un espacio deportivo como lo es una cancha sintética para realizar su actividad física. En la actualidad, se debe llamar a un establecimiento que brinde el uso de este espacio para indagar la disponibilidad que este tenga e incluso dar dinero por adelantado, lo cual implica un proceso largo.

## **Alcances y Limitaciones**

### **Alcances**

El sistema de reservas de cancha sintética se desarrolla como una aplicación web que permite a los usuarios realizar de manera fácil y rápida la reserva de espacios deportivos desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

El proyecto abarca las siguientes funcionalidades principales:

- Registro e inicio de sesión de usuarios.
- Consulta de horarios disponibles en tiempo real.
- Reserva en línea de la cancha por fecha y hora específica.
- Confirmación de la reserva y generación de comprobante.
- Panel administrativo para el control de usuarios, horarios y reservas.
- Diseño adaptable (responsive) para visualizarse correctamente en equipos de

escritorio, tabletas y teléfonos móviles.

El desarrollo se implementa con tecnologías de código abierto, tales como HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL, siguiendo buenas prácticas de diseño y usabilidad.

El alcance cubre desde el análisis, diseño e implementación del sistema, hasta las pruebas funcionales en un entorno local y la validación con usuarios finales.

Se espera que el sistema optimice los procesos de reserva, reduzca errores en la programación de turnos y mejore la experiencia del usuario al acceder al servicio.

### ***Limitaciones e Impacto en la Adopción***

El proyecto presenta ciertas limitaciones derivadas del tiempo, los recursos y el alcance técnico previsto, entre las cuales se destacan las relacionadas a continuación.

- **Faltas de pasarelas electrónicas**

No se implementa el pago en línea con pasarelas electrónicas; las reservas se confirman manualmente o mediante registro administrativo.

- **Impacto en la adopción:**

Esto reduce la comodidad y puede disminuir el interés de usuarios que prefieren realizar sus pagos de manera digital.

- **Sistema de entorno local:**

El sistema se prueba en entorno de desarrollo local, sin despliegue definitivo en hosting público o dominio web.

- **Impacto en la adopción:**

Actualmente no permite que varias personas puedan visualizar el sistema ya que de momento solo se encuentra en el desarrollo local.

Falta de un sistema de roles más complejo ya que actualmente solo existen dos tipos de usuario: registrado y administrador.

En un entorno real puede requerirse supervisores, asistentes o personal de caja, lo que reduce la flexibilidad del sistema para crecer en entornos organizacionales más complejos.

Ausencia de notificaciones automáticas por correo o WhatsApp

El sistema no envía recordatorios ni confirmaciones automáticas.

En escenarios reales, la falta de notificaciones puede generar olvidos, confusión o reservas no asistidas, lo que afecta la experiencia del usuario y la gestión del administrador.

A pesar de estas limitaciones, el sistema cumple con los objetivos planteados y constituye una base sólida para futuras ampliaciones o mejoras que permitan su uso comercial o institucional.

## **Marco conceptual**

- **Sistema Web:**

Un sistema web es una aplicación que utiliza la infraestructura de internet para ofrecer servicios o funcionalidades mediante un navegador. Según (Pressman y Maxim, 2020), un sistema web es un conjunto de componentes de software interconectados que permiten la comunicación y el intercambio de información a través de la web, con el fin de cumplir funciones específicas como reservas, compras o consultas. Estos sistemas permiten la interacción en tiempo real entre usuarios y administradores, favoreciendo la automatización de procesos.

- **Reserva**

La reserva es la acción mediante la cual un usuario solicita y asegura el uso de un espacio o servicio dentro de un periodo de tiempo determinado. En el contexto de los sistemas web, la reserva se realiza de forma digital, permitiendo seleccionar horarios disponibles, confirmar la solicitud y registrar la información de manera automática, lo que optimiza la gestión y reduce errores en la asignación de recursos, como las canchas deportivas (Chaffey y Ellis-Chadwick, 2019).

- **Base de datos**

Una base de datos es una estructura organizada que permite almacenar, consultar y gestionar información de manera eficiente, garantizando la integridad y disponibilidad de los datos. En el desarrollo de sistemas web, las bases de datos relacionales facilitan la organización de la información mediante tablas interrelacionadas. En el presente proyecto se emplea MySQL como sistema de gestión de bases de datos relacional, encargado de administrar la información de usuarios, horarios y reservas (Connolly y Begg, 2015).

- **Usuario**

Se considera a la persona que interactúa con el sistema, ya sea como cliente que realiza una reserva o como administrador encargado de gestionar la disponibilidad y los registros. Cada tipo de usuario tiene diferentes permisos dentro de la aplicación web.

- **PHP**

Es el lenguaje de programación interpretado del lado del servidor, empleado para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas. Su función principal es conectar la interfaz del usuario con la base de datos, procesar solicitudes y generar respuestas automáticas en tiempo real.

- **HTML y CSS**

HTML es el lenguaje de marcado utilizado para estructurar el contenido de las páginas web, mientras que CSS se emplea para definir su presentación visual. Según (Mozilla Developer Network, 2024), la combinación de HTML y CSS permite crear interfaces web organizadas, accesibles y visualmente atractivas.

- **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación orientado al desarrollo web que permite añadir interactividad y dinamismo a las páginas. De acuerdo con (Mozilla Developer Network, 2024), JavaScript es fundamental para mejorar la experiencia del usuario mediante la validación de formularios, la actualización dinámica de contenidos y la interacción con eventos del navegador.

- **Sistemas de Información**

Los sistemas de información permiten automatizar procesos operativos y administrativos, facilitando el acceso oportuno a la información y mejorando la toma de decisiones en las organizaciones (Acosta Sánchez, 2019).

- **Experiencia Usuaría**

La experiencia de usuario hace referencia a las percepciones, emociones y respuestas que una persona experimenta al interactuar con un sistema digital. Una buena experiencia de usuario contribuye a una mayor adopción del sistema, mejora la satisfacción del usuario y reduce la tasa de abandono de la plataforma (Garrett, 2011).

- **Automatización de procesos**

La automatización de procesos implica el uso de tecnologías para ejecutar tareas repetitivas y administrativas sin intervención humana constante, lo cual optimiza el tiempo de operación y reduce errores. La investigación aplicada se orienta a la solución de problemas concretos mediante el uso de métodos científicos y tecnológicos (Lerma González, 2016).

La automatización de procesos mediante sistemas de información reduce la intervención manual y minimiza errores. Según Davenport (2018), los sistemas automatizados permiten mejorar la eficiencia operativa y optimizar el uso de los recursos.

- **Github**

El uso de repositorios de control de versiones permite gestionar el código fuente de manera organizada y colaborativa. De acuerdo con GitHub (2024), estas plataformas facilitan el seguimiento de cambios, la documentación del desarrollo y la colaboración entre desarrolladores.

- **Usabilidad**

La usabilidad mide el grado en que un sistema puede ser utilizado de manera efectiva, eficiente y satisfactoria por parte de sus usuarios. Un sistema usable debe ser fácil de aprender, eficiente y agradable en su uso.

Los sistemas web permiten automatizar procesos y mejorar la eficiencia operativa en organizaciones deportivas y de servicios, facilitando la gestión de información en tiempo real (Nava, 2020)

## Marco Teórico

El desarrollo de sistemas web ha transformado la manera en que las personas interactúan con los servicios cotidianos, permitiendo automatizar procesos que antes requerían atención presencial. En el contexto deportivo, los sistemas de reservas en línea se han convertido en herramientas eficientes para la administración de canchas y escenarios deportivos, brindando mayor comodidad y optimización del tiempo tanto a los usuarios como a los administradores.

El desarrollo de aplicaciones web requiere una correcta integración entre la interfaz de usuario, la lógica del sistema y la base de datos, con el fin de garantizar funcionalidad y rendimiento adecuados (Rodríguez, 2017).

Según (Stair y Reynolds, 2018), un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones, el control y la coordinación dentro de una organización. En ese sentido, el sistema propuesto para la reserva de canchas sintéticas se enmarca en la categoría de sistemas de información web, ya que centraliza y gestiona datos de usuarios, horarios y reservas mediante una interfaz en línea.

El lenguaje PHP (Hypertext Preprocessor) constituye uno de los pilares más importantes en el desarrollo de aplicaciones web dinámicas, ya que permite la conexión con bases de datos y la generación de páginas interactivas adaptadas a las necesidades del usuario. Asimismo, su integración con HTML y CSS facilita la creación de interfaces visualmente atractivas y funcionales, mientras que JavaScript proporciona la interactividad necesaria para mejorar la experiencia del usuario (Welling y Thomson, 2017).

Por otra parte, el uso de bases de datos relacionales MySQL garantiza la integridad y consistencia de la información almacenada. Según Connolly y Begg (2015), los sistemas de gestión de bases de datos relacionales permiten organizar los datos en tablas vinculadas entre sí, facilitando la consulta y manipulación eficiente de la información.

El diseño del sistema también contempla la aplicación de principios de usabilidad y experiencia de usuario (UX). De acuerdo con Nielsen (2012), un sistema usable es aquel que resulta fácil de aprender, eficiente en el uso y agradable para el usuario. Por ello, la interfaz propuesta busca ser intuitiva, clara y accesible desde distintos dispositivos.

Además, el proyecto se apoya en la metodología de desarrollo incremental, que permite construir el sistema en fases sucesivas, garantizando la revisión y mejora continua de cada módulo funcional. Esta metodología resulta adecuada para proyectos de alcance medio y recursos limitados, como los desarrollos académicos.

En términos sociales, la automatización de las reservas deportivas contribuye al fortalecimiento de la cultura del deporte y la recreación, promoviendo un acceso más equitativo y organizado a los escenarios deportivos. Asimismo, mejora la gestión del tiempo, reduce errores administrativos y ofrece una solución tecnológica adaptable a distintas necesidades institucionales o comerciales.

En conclusión, el marco teórico del sistema de reservas de canchas sintéticas se sustenta en conceptos de sistemas de información, desarrollo web, gestión de bases de datos, experiencia de usuario y metodologías de desarrollo ágil. Estos fundamentos garantizan la viabilidad técnica y funcional del proyecto, además de su pertinencia dentro de los procesos de transformación digital de los servicios deportivos. Como dicen Bucheli y Jiménez (2019), La implementación de

sistemas de información contribuye a optimizar la administración de recursos y la toma de decisiones mediante el uso adecuado de tecnologías digitales (Bucheli & Jiménez, 2019).

## **Metodología**

### **Tipo de investigación**

El presente proyecto corresponde a una investigación aplicada de tipo tecnológica, ya que tiene como propósito diseñar y desarrollar una solución práctica que responda a una necesidad real: la gestión eficiente de reservas de canchas sintéticas.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2022), la investigación aplicada busca generar conocimientos orientados a resolver problemas concretos mediante el uso de la ciencia y la tecnología.

En este caso, se aplica el conocimiento adquirido en programación web y bases de datos para desarrollar un sistema funcional.

### **Análisis del Contexto del Sistema**

El desarrollo del sistema web no incluyó un diagnóstico formal basado en la recolección de datos primarios. En su lugar, se realizó un análisis del contexto y de los procesos actuales de gestión de reservas de canchas sintéticas, a partir de la revisión de plataformas similares y de la identificación de necesidades funcionales del sistema, lo cual permitió definir los requerimientos necesarios para el diseño e implementación de la solución propuesta.

### ***Enfoque Metodológico***

El enfoque utilizado en el proyecto es cuantitativo y descriptivo, dado que se analiza y describe el proceso de desarrollo de un sistema informático mediante

herramientas tecnológicas específicas. El propósito no es únicamente construir el sistema, sino documentar el proceso, sus fases y resultados. El enfoque descriptivo permite detallar las características de un fenómeno, en este caso, la estructura y funcionamiento de un sistema web de reservas.

### **Metodología de Desarrollo**

Se empleó la metodología en cascada, adecuada para proyectos con requerimientos definidos y etapas secuenciales. (Pressman et al., 2020) afirman que el modelo en cascada es útil cuando se requiere un control riguroso de cada fase del desarrollo.

#### **Las etapas aplicadas fueron las siguientes:**

- **Análisis de Requerimientos**

Se identificaron las necesidades de los usuarios (jugadores y administradores), determinando las funcionalidades del sistema: registro, inicio de sesión, reserva de canchas, visualización de horarios y panel de administración.

- **Diseño del Sistema**

Se definió la estructura de la base de datos relacional en MySQL y se diseñaron las interfaces del sistema utilizando HTML, CSS y el framework Bootstrap, buscando un diseño adaptable y fácil de usar. Se elaboraron diagramas de flujo y el modelo entidad-relación para representar la interacción entre usuarios y el sistema.

- **Desarrollo o Implementación**

Se desarrolló la aplicación utilizando los lenguajes HTML, CSS, JavaScript y PHP, garantizando la conexión con la base de datos MySQL. Cada módulo fue implementado de manera progresiva, verificando su correcto funcionamiento individualmente.

- **Pruebas**

Se realizaron pruebas funcionales para validar que los módulos (registro, login, reservas) cumplieran con los requerimientos.

Según (Sommerville, 2020), las pruebas de software son esenciales para identificar errores y garantizar la calidad antes de la entrega final.

- **Implantación y evaluación**

Finalmente, se llevó a cabo la instalación en un entorno local y se evaluó su desempeño con usuarios reales para medir la usabilidad, rendimiento y estabilidad del sistema. Técnicas e instrumentos de recolección de datos Para la recolección de datos se emplearon técnicas cualitativas y cuantitativas centradas en la observación y la evaluación funcional del sistema.

**Las técnicas utilizadas fueron:**

**Observación directa:** se registró el comportamiento del sistema durante las pruebas, identificando fallos y verificando el cumplimiento de los objetivos.

**Registro de pruebas:** Se documentaron los resultados obtenidos en cada fase, incluyendo el funcionamiento de módulos, errores detectados y tiempos de respuesta.

**Retroalimentación de Usuarios:** Se solicitaron opiniones de usuarios que probaron el sistema, con el fin de valorar la usabilidad, claridad y efectividad de la interfaz.

Como lo afirma Hernández, Fernández y Baptista (2022), las técnicas de observación y registro son adecuadas cuando se requiere analizar el funcionamiento de un sistema o prototipo, permitiendo ajustar el diseño con base en la experiencia del usuario.

### **Análisis de la Información**

Los datos obtenidos durante las pruebas fueron organizados y analizados comparándolos con los requerimientos definidos en la etapa de análisis.

Se evaluaron los tiempos de respuesta, la correcta ejecución de las reservas y la estabilidad del sistema ante diferentes escenarios de uso.

El análisis permitió concluir que el sistema cumple con los objetivos funcionales y proporciona una interfaz intuitiva y eficiente para los usuarios.

## Cronograma de Actividades

**Tabla 1**

*Cronograma de actividades del proyecto.*

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Análisis de requerimientos	X				
Diseño de la base de datos	X				
Diseño de interfaz de usuario		x			
Desarrollo del frontend		x			
Integración del sistema			x		
Prueba y depuración				X	
Documentación técnica y manual de usuario.					x

*Nota: Elaboración Propia.*

## Recursos Necesarios

**Tabla 2**

*Recursos necesarios.*

<b>RECURSO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
Equipos humanos	Ingeniero de sistemas, administrador de empresas.	12,000,000.00
Equipos de software	Dos computadores.	2,400,000.00
Viajes y salidas de campo.	Uno al mes o bimestral para reunión o visitas en punto asociado.	100,000.00
Materiales y suministros.	Software y diseño digital de aplicación.	5,000,000.00
Bibliografía	Recursos web.	0
<b>TOTAL:</b>		<b>19,500,000.00</b>

*Nota: Estimación de los recursos necesarios para la ejecución. Elaboración Propia.*

## Resultados o Productos Esperados

**Tabla 3**

*Resultados o productos esperados.*

<b>RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>BENEFICIARIO</b>
Productividad y rendimiento.	Eficiencia.	Usuarios, Cliente, Proyecto.
Seguimiento del proyecto.	Tiempo de respuesta al error	Proyecto, Clientes.
Actividad del producto.	Calidad y satisfacción.	Usuario, clientes.
Cantidad total de usuarios, clientes.	Ingresos.	Proyecto, Clientes.

*Nota: Resultados o productos esperados durante la implementación. Elaboración Propia.*

## Análisis del sistema

### Análisis de Requerimiento

El análisis de requerimientos tiene como propósito identificar las necesidades del usuario y definir las funcionalidades que debe cumplir el sistema web de reservas de canchas sintéticas. Esta fase permite establecer los procesos que automatizará el sistema y los recursos necesarios para su desarrollo.

Durante esta etapa se analizaron los diferentes tipos de usuarios (administrador y cliente), así como las principales operaciones que se deben realizar dentro del sistema.

A partir de esta evaluación se clasificaron los requerimientos en funcionales y no funcionales, como se muestra a continuación:

**Tabla 4**

*Requerimientos funcionales del sistema web.*

<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción de requerimientos</b>	<b>Prioridad</b>
RF1	Funcional	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios mediante un formulario con validación de datos.	Alta
RF2	Funcional	El usuario debe poder iniciar sesión con sus credenciales registradas.	Alta
RF3	Función	El sistema permitirá consultar la disponibilidad de canchas por fecha y hora.	Alta

RF4	Funcional	El usuario podrá realizar una reserva seleccionando la cancha, fecha, hora y método de pago.	Alta
RF5	Funcional	El administrador podrá crear, editar o eliminar horarios disponibles.	Media
RF6	Funcional	El sistema mostrará un historial de reservas para cada usuario.	Media
RF7	Funcional	Los usuarios podrán dejar comentarios o calificaciones sobre el servicio.	Baja

*Nota: Indica los requerimientos funcionales. Elaboración propia.*

## Requerimientos no Funcionales

**Tabla 5**

*Requerimientos no funcionales del sistema web.*

<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción de requerimientos</b>	<b>Prioridad</b>
RF1	No Funcional	Las páginas deben cargar en menos de 3 segundos con conexión estable.	Media
RF2	No Funcional	El sistema debe estar disponible las 24 horas, los 7 días de la semana.	Alta
RF3	No Funcional	La interfaz debe ser responsiva	Alta

RF4	No Funcional	El código debe ser modular y documentado para facilitar el mantenimiento.	Media
RF5	No funcional	El sistema debe funcionar correctamente en los navegadores.	Media
RF6	No funcional	Las contraseñas deben almacenarse cifradas a la base de datos.	Alta

---

*Nota: Indica cada requerimiento no funcional. Elaboración propia.*

## **Análisis de Stakeholders**

**Tabla 6**

*Análisis de Stakeholders.*

<b>Stakeholders.</b>	<b>Rol del sistema</b>	<b>interés o necesidad principal</b>
Administrador	Gestiona el sistema, canchas y usuarios.	Mantener actualizada la información, horarios y disponibilidad.
Usuario (Jugador)	Realiza reservas y gestiona su cuenta.	Tener un sistema confiable y fácil para agendar partidos.

---

Desarrollador	Encargado del diseño, programación y mantenimiento del sistema.	Cumplir con los requerimientos técnicos y de calidad.
Propietarios del establecimiento	Dueño de las canchas.	Aumentar la eficiencia en la administración de reservas y optimizar ingresos.
institución educativa (UNAD)	Entidad académica que evalúa el proyecto.	Supervisar el cumplimiento metodológico y técnico del trabajo.

*Nota: Indica la función de cada rol contenido. Elaboración propia.*

### **Análisis de Alternativas**

Durante la investigación y el desarrollo del proyecto evalué varias alternativas antes de empezar y mirar cual se me hacía más factible a la hora de la realización del proyecto en estas fueron dos ideas que se indican a continuación:

**Tabla 7**

<b>Alternativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
--------------------	--------------------	-----------------	--------------------

---

Opción 1 “Wix” con plugins de reservas.	Uso de plantilla de wix con plugins para realizar las reservas.	Rápida y la interfaz es muy amigable permite hacer el diseño y funcionalidad más sencillo	Tiene sus limitaciones en la interfaz y también en la base de datos
Opción 2 Desarrollo con html, css, Bootstrap, Javascript, mysql.	Creación personalizada desde cero usando tecnologías web básicas	Tengo el total control del diseño y de su funcionalidad y de su base de datos.	Requiere mucho más tiempo a la hora de programar y de investigación o en la mayoría de los casos prueba y error.

---

*Nota: Análisis general entre ventajas y desventajas de cada alternativa. Elaboración propia.*

### **Conclusión de Análisis**

El análisis permitió definir los actores principales, las necesidades de cada uno y las funcionalidades clave del sistema.

Con base en esto, se estableció el uso de PHP, HTML, CSS, JavaScript y MySQL como tecnologías principales, por su compatibilidad, disponibilidad gratuita y facilidad de implementación en entornos educativos.

El resultado de este análisis orientó el diseño de un sistema web intuitivo, seguro y funcional para la gestión eficiente de reservas de canchas sintéticas.

## Diseño del sistema

### Arquitectura general

El sistema se basa en una arquitectura de tres capas (cliente-servidor-base de datos), lo que permite separar las responsabilidades y facilitar el mantenimiento.

#### *Capa de Presentación (Frontend)*

Desarrollada con HTML5, CSS3, JavaScript y Bootstrap, esta capa permite la interacción con el usuario. Desde aquí se gestionan los formularios de registro, inicio de sesión, consulta de disponibilidad y reserva de canchas.

#### **Capa Lógica o de Negocio (Backend).**

Implementada con PHP y JavaScript, gestiona las reglas del negocio y la validación de la información enviada por el usuario. Procesa las solicitudes, conecta con la base de datos y genera respuestas dinámicas.

#### **Capa de Datos (Base de Datos).**

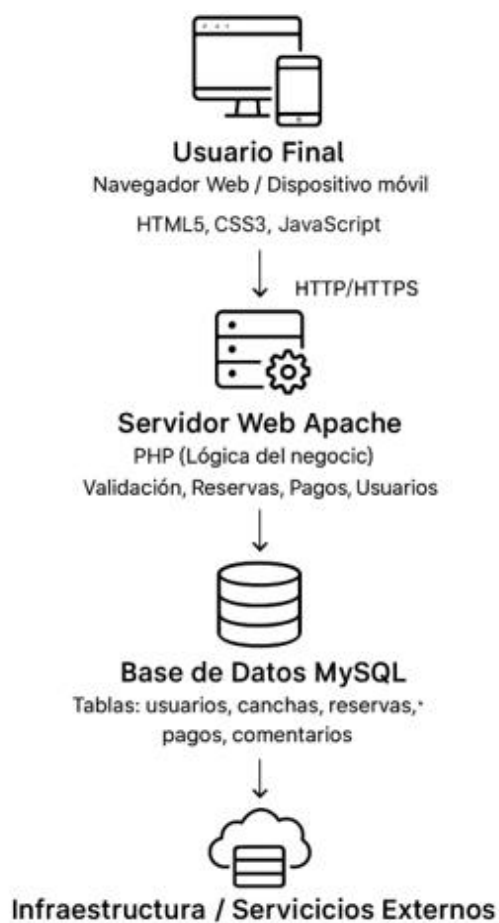
Utiliza MySQL como sistema de gestión. En ella se almacenan los datos de usuarios, reservas, canchas, horarios y pagos, garantizando integridad y seguridad de la información.

## Diagrama de Arquitectura

En la siguiente figura se presenta la arquitectura general del sistema web de reservas de canchas sintéticas. Esta se compone de cuatro capas principales: usuario final, servidor web, base de datos y servicios externos. La arquitectura propuesta busca garantizar un funcionamiento eficiente, seguro y escalable del sistema.

### Figura 1

*Diagrama de arquitecturas.*



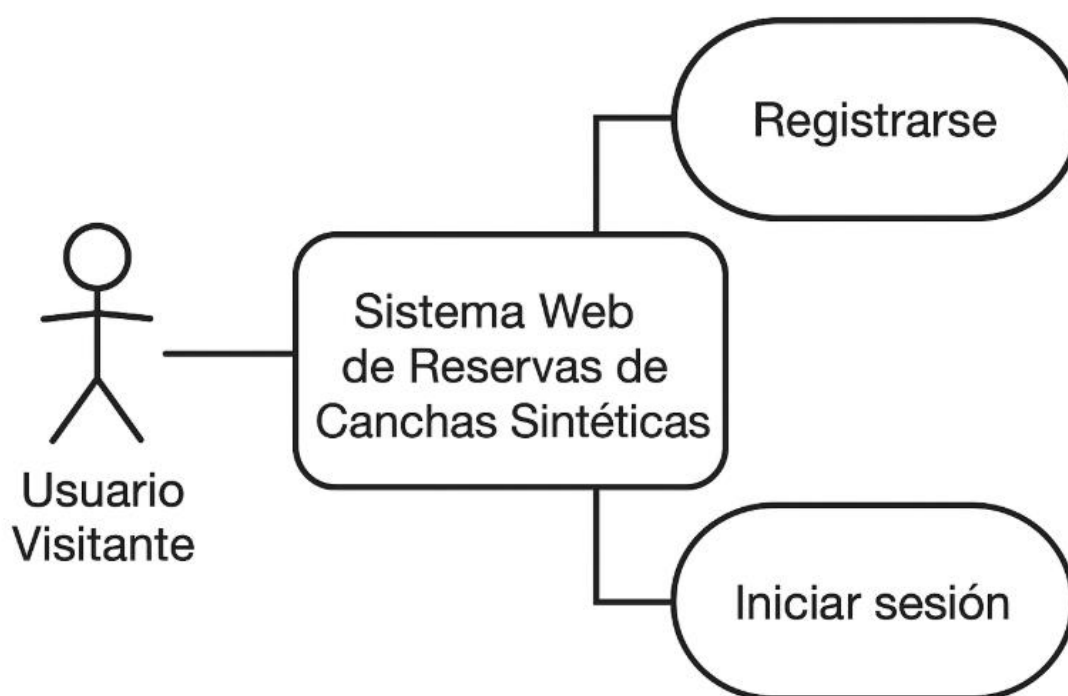
*Nota. Información sobre la arquitectura contenida. Elaboración propia.*

## Diagrama Caso de Usos

**Acciones de usuario visitante.**

**Figura 2**

*Diagrama usuario visitante.*

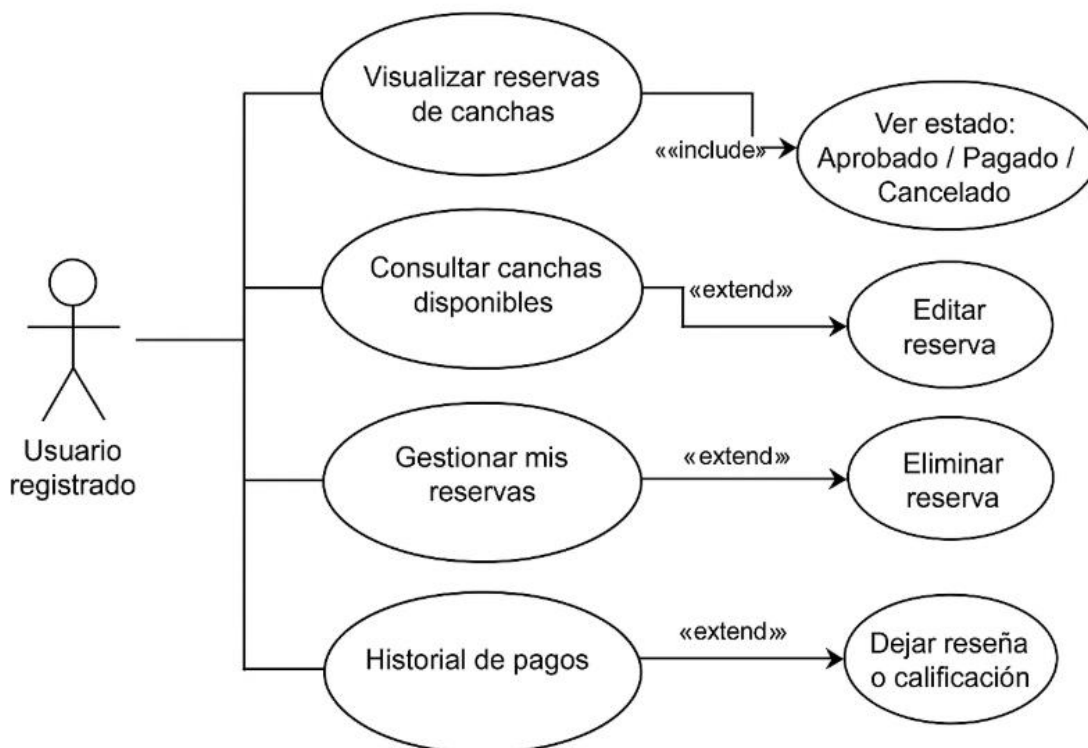


*Nota. Opciones del usuario al ingreso de la página. Elaboración propia.*

## Acciones de Usuario que está Registrado.

**Figura 3**

*Diagrama usuario registrado.*

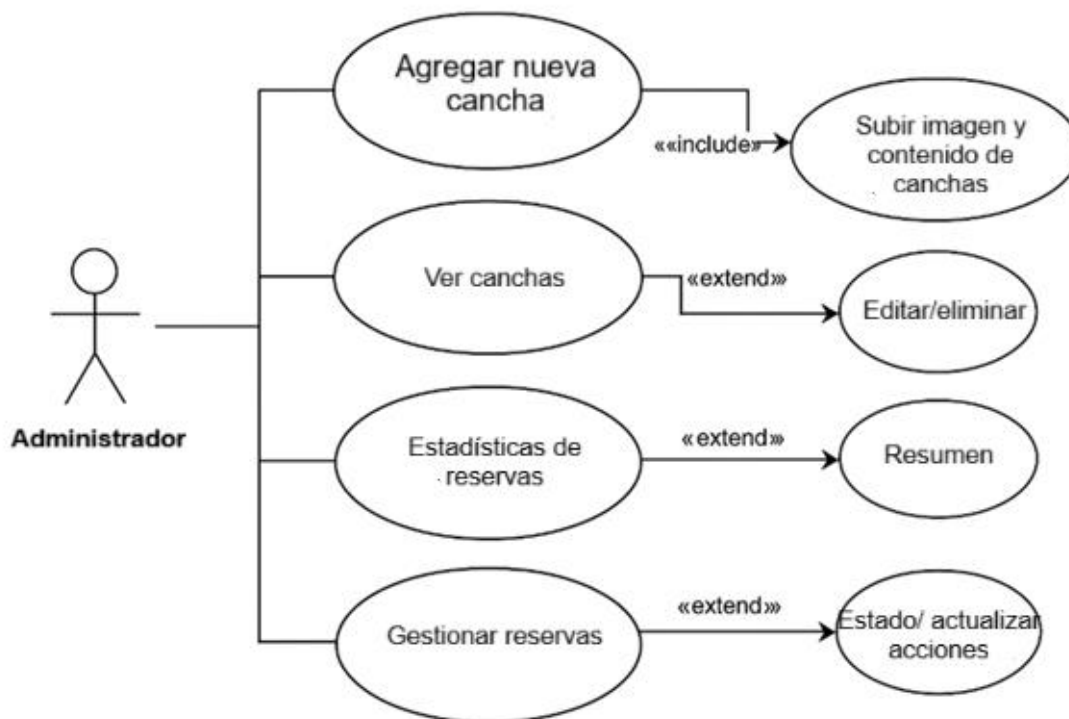


*Nota. Menú de opciones usuario registrado. Elaboración propia.*

## Diagrama Usuario Administrador

Figura 4

*Diagrama usuario Administrador.*



*Nota. Menú de opciones usuario administrador. Elaboración propia.*



## Diseño de Interfaz

El diseño de la interfaz del Sistema Web de Reservas de Canchas Sintéticas se centra en ofrecer una experiencia de usuario intuitiva, rápida y visualmente agradable, permitiendo que los usuarios realicen reservas, pagos y consultas sin dificultad.

El sistema fue desarrollado utilizando HTML5, CSS3, JavaScript, PHP y el framework Bootstrap, lo que garantiza un diseño responsivo, adaptable a diferentes tamaños de pantalla (computadores, tablets y dispositivos móviles).

El diseño busca que tanto los usuarios como los administradores puedan navegar de manera sencilla, con una distribución clara de la información y un estilo coherente en todas las secciones.

### Principios de Diseños Aplicados:

El sistema fue diseñado bajo los siguientes principios de usabilidad y experiencia de usuario (UX):

**Simplicidad:** Se prioriza la facilidad de navegación con menús claros y botones identificables.

**Consistencia visual:** Uso uniforme de colores institucionales (verde y amarillo), tipografía moderna y botones con estilos similares.

**Accesibilidad:** Interfaz compatible con diferentes navegadores y dispositivos móviles.

**Retroalimentación:** El sistema muestra mensajes claros ante acciones como reservas, pagos o errores.

**Orden lógico:** Las secciones están dispuestas en un flujo natural: inicio → registro → reserva → pago → confirmación.

### ***Estructura de Navegación***

El sistema cuenta con una estructura jerárquica sencilla que permite al usuario acceder a todas las funcionalidades desde un menú principal, visible en la parte superior de todas las páginas.

#### **Menú Principal (para todos los usuarios):**

**Inicio:** Presenta información general sobre el sistema.

**Registro / Iniciar sesión:** Permite el acceso al sistema.

**Reservas:** Módulo donde se gestionan las reservas de canchas.

**Disponibilidad:** Muestra los horarios y canchas disponibles.

**Pagos:** Permite realizar y confirmar pagos de reservas.

**Contacto:** Muestra la información de ubicación, redes y soporte.

#### **Panel del Usuario:**

Consultar reservas activas.

Modificar o cancelar reservas.

Revisar historial de pagos.

#### **Panel del Administrador:**

Gestión de usuarios registrados.

Administración de canchas y horarios.

Generación de reportes de uso y pagos.

## Diseño visual y Funciones

El diseño visual fue desarrollado considerando la identidad deportiva del proyecto. Predominan los tonos verde y amarillo, representativos del espíritu deportivo, acompañados de fondos claros que facilitan la lectura.

Cada componente cumple una función específica:

**Botones:** Acciones directas (reservar, cancelar, guardar, actualizar).

**Formularios:** Capturan la información necesaria (registro, reservas, pagos).

**Tablas:** Muestran listados de horarios, usuarios o reportes.

**Mensajes emergentes:** Informan sobre errores o confirmaciones.

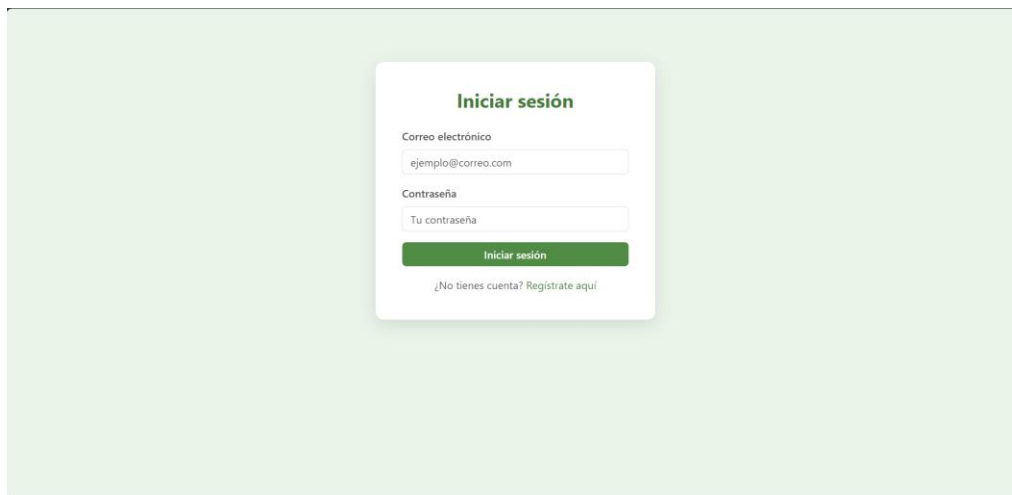
## Captura de interfaz

Página principal del sistema ingreso a iniciar sesión

En esta interfaz se muestra el menú principal que es para iniciar sesión.

### Figura 6

*Interfaz Inicio de sesión.*




Interfaz de inicio de sesión del sistema web. El formulario está centrado en un fondo verde claro. Incluye campos para correo electrónico y contraseña, un botón de inicio de sesión y un enlace para registrarse.

*Nota. Interfaz del usuario para el inicio de sesión del sistema web. Elaboración propia.*

Permite al usuario crear una cuenta.

## Figura 7

*Registro por parte de usuarios.*



Registro de Usuario

Nombre:

Correo electrónico:

Teléfono:

Fecha de Nacimiento:

Contraseña:

[Registrarse](#)

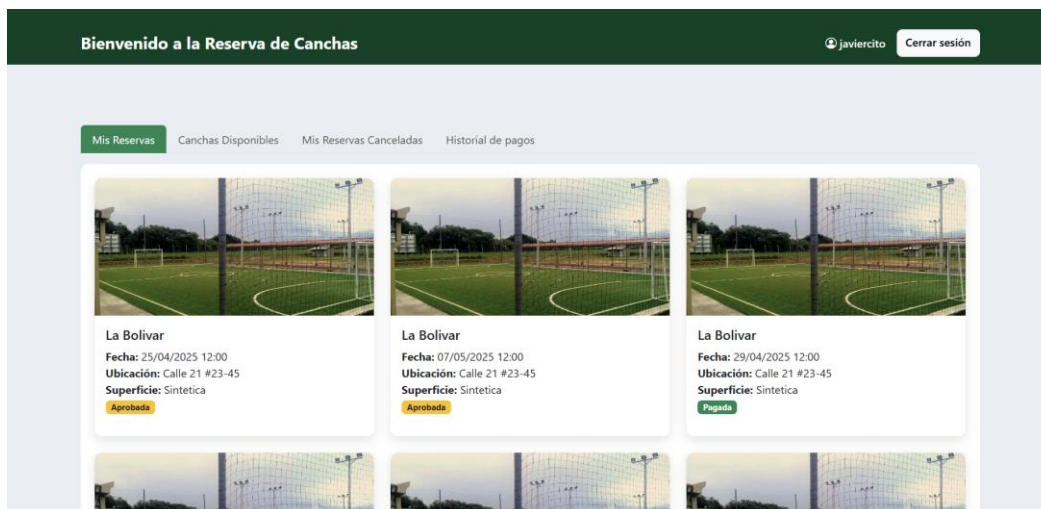
[¿Ya tienes una cuenta? Inicia sesión](#)

*Nota. Interfaz recolección de datos registro. Elaboración propia.*

Pantalla principal y permite ver las reservas que ha realizado con su respectivo estado.




## Figura 8

*Canchas disponibles.*



Bienvenido a la Reserva de Canchas 👤 javiercito [Cerrar sesión](#)

Mis Reservas **Canchas Disponibles** Mis Reservas Canceladas Historial de pagos

Imagen	Nombre	Fecha	Ubicación	Superficie	Estado
	La Bolivar	25/04/2025 12:00	Calle 21 #23-45	Sintetica	Aprobada
	La Bolivar	07/05/2025 12:00	Calle 21 #23-45	Sintetica	Aprobada
	La Bolivar	29/04/2025 12:00	Calle 21 #23-45	Sintetica	Pagada

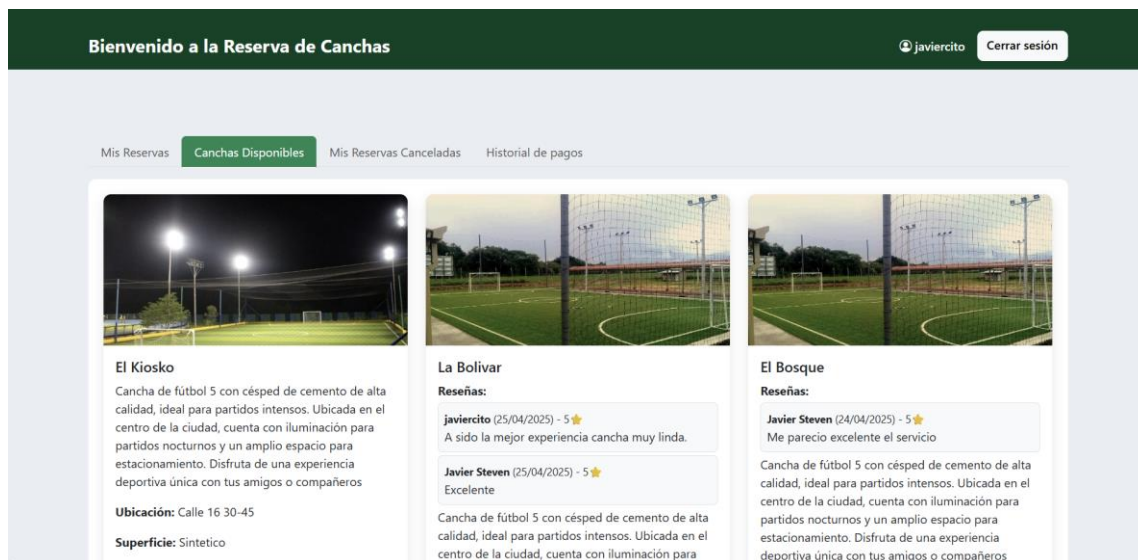
*Nota. Opciones de canchas disponibles para reserva. Elaboración propia.*

Permite verificar si una cancha está disponible también su valoración recibida y respectivos comentarios.

## Figura 9

*Reservas canceladas.*

*Nota.*

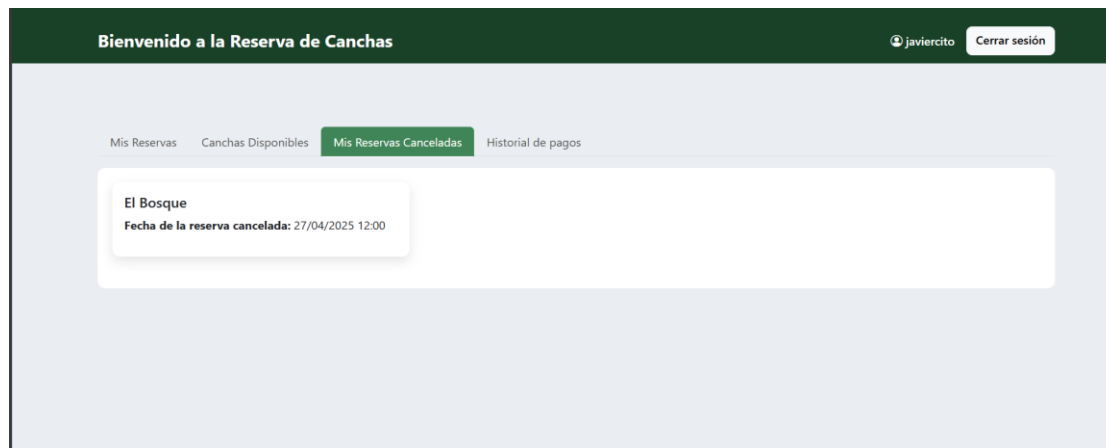


*Historial de reservas de canchas canceladas. Elaboración propia.*

Permite verificar el histórico de todas las reservas que fueron canceladas por el usuario.

## Figura 10

*Historial de pagos.*

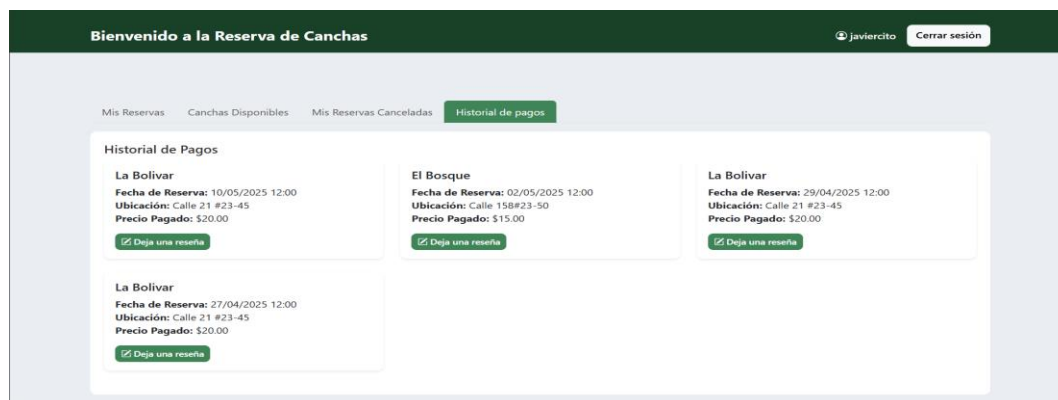


*Nota. Historial de pagos realizados. Elaboración propia.*

Permite al usuario visualizar el historial de pagos que ha realizado y participado en las canchas también puede dejar su respectiva reseña para mejorar el estado de las canchas o calificar su atención.

## Figura 11

*Rol administrador.*

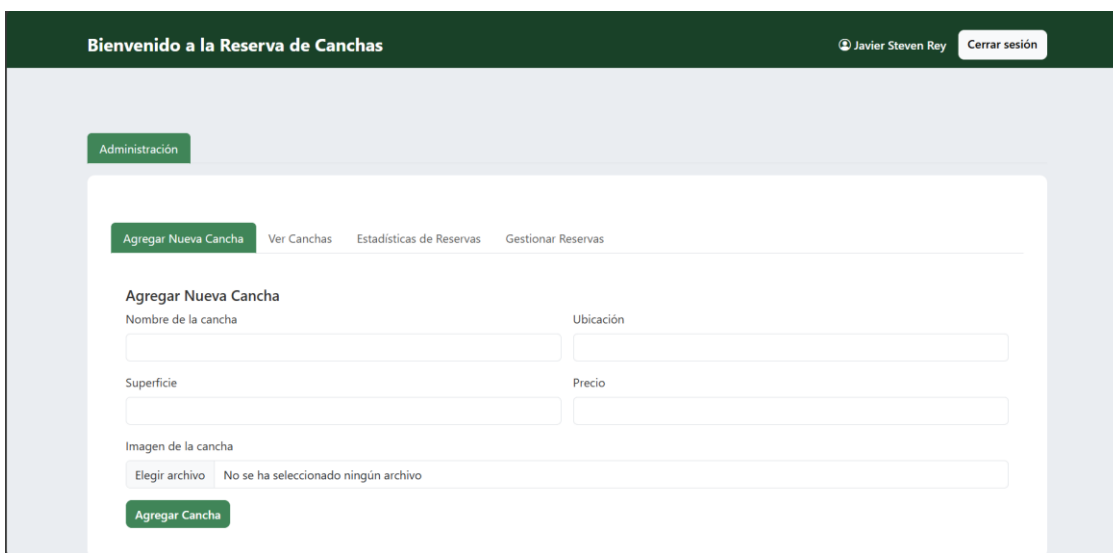


*Nota. Opciones disponibles como administrador. Elaboración propia.*

El administrador podrá agregar nuevas canchas para que los usuarios puedan visualizar.

## Figura 12

*Agregar nuevas canchas por parte del administrador.*



The screenshot shows a web application interface for adding a new court. At the top, a dark green header contains the text 'Bienvenido a la Reserva de Canchas' on the left and a user profile 'Javier Steven Rey' with a 'Cerrar sesión' button on the right. Below the header, a light gray sidebar contains a green 'Administración' button. The main content area features a navigation bar with 'Agregar Nueva Cancha' (highlighted in green), 'Ver Canchas', 'Estadísticas de Reservas', and 'Gestionar Reservas'. The 'Agregar Nueva Cancha' form includes the following fields: 'Nombre de la cancha' and 'Ubicación' (text inputs), 'Superficie' and 'Precio' (text inputs), and 'Imagen de la cancha' (file upload area with 'Elegir archivo' and 'No se ha seleccionado ningún archivo' text). A green 'Agregar Cancha' button is located at the bottom of the form.

*Nota. Opciones del usuario al ingreso de la página. Elaboración propia.*

El administrador podrá editar las canchas del inventario, ya sea agregar más opciones o eliminar las canchas actuales de acuerdo con la disponibilidad de estas.

**Figura 13**

*Canchas para editar y eliminar por parte del administrador.*

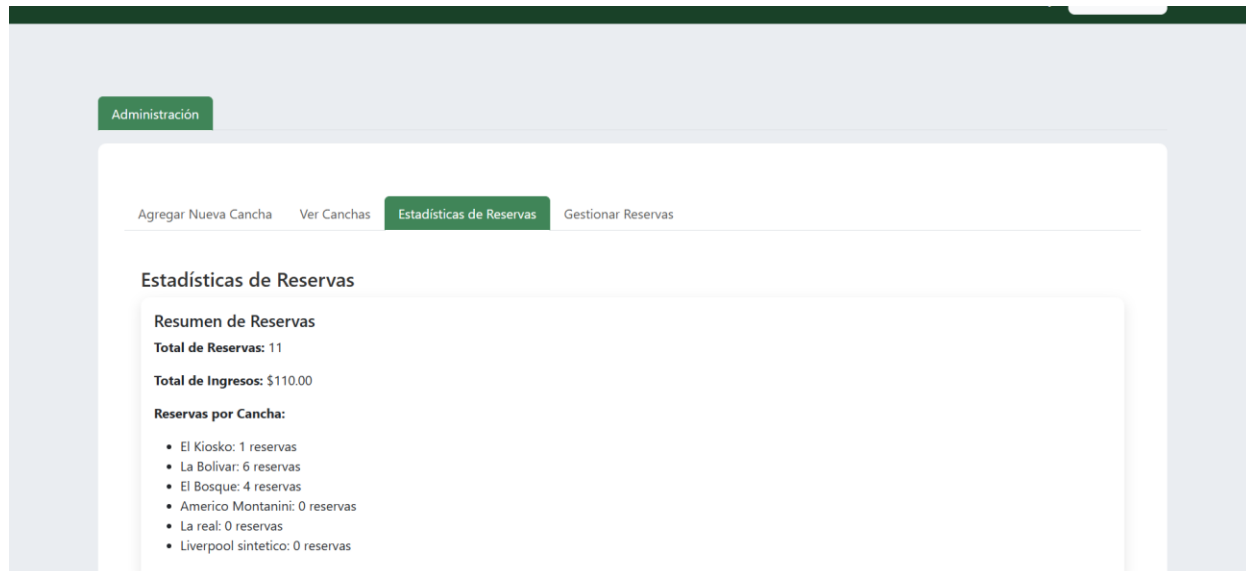
Nombre	Ubicación	Superficie	Precio	Acciones
El Kiosko	Calle 16 30-45	Sintetico	10.00	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
La Bolivar	Calle 21 #23-45	Sintetica	20.00	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
El Bosque	Calle 158#23-50	Sintetico	15.00	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Americo Montanini	Calle 55 #23-50	Sintetico	10.00	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
La real	Calle 14 #23-12	Tierra	10.00	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Nota. Opción de modificar lugares disponibles. Elaboración propia.*

El administrador es el que se encargara de modificar la información general de las canchas disponibles de acuerdo con sus diferentes criterios, tipo de cancha, precio y si desea eliminar la disponibilidad de estas.

**Figura 14**

*Estadísticas de reservas.*



*Nota. Información del histórico de reservas por cada cancha ofertada. Elaboración propia.*

El administrador podrá visualizar el total de ingresos que tuvieron y cuantas reservas por cancha fueron realizadas.

## Figura 15

*Actualizar acciones por parte del administrador.*

Agregar Nueva Cancha Ver Canchas Estadísticas de Reservas **Gestionar Reservas**

### Gestionar Reservas

ID	Usuario	Cancha	Fecha	Estado	Acciones
80	javiercito	La Bolivar	10/05/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
73	javiercito	La Bolivar	07/05/2025 12:00	Aprobada	Aprobada <input type="button" value="Actualizar"/>
79	javiercito	El Bosque	02/05/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
74	Javier Steven	El Bosque	30/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
75	Javier Steven	El Kiosko	29/04/2025 12:00	Pendiente	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
77	javiercito	La Bolivar	29/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
72	javiercito	El Bosque	27/04/2025 12:00	Cancelada	Cancelada <input type="button" value="Actualizar"/>
78	javiercito	La Bolivar	27/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
81	Javier Steven	La Bolivar	26/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
82	Javier Steven	El Bosque	26/04/2025 12:00	Cancelada	Cancelada <input type="button" value="Actualizar"/>
71	javiercito	La Bolivar	25/04/2025 12:00	Aprobada	Aprobada <input type="button" value="Actualizar"/>

*Nota. Actualización del estado de la reserva. Elaboración propia.*

El administrador puede consultar el estado de la reserva realizada por el cliente, teniendo en cuenta factores como el pago, si la transacción fue aprobada o cancelada.

## **Tecnologías utilizadas**

Para el desarrollo e implementación del sistema se emplearon las siguientes tecnologías:

### **Lenguajes de programación:**

**HTML5:** para la estructura del contenido.

**CSS:** para el diseño visual y la personalización de estilos.

**JavaScript:** para la interacción dinámica del sitio.

### **Frameworks y librerías:**

**Bootstrap:** para lograr un diseño responsivo y ordenado.

### **Backend:**

**PHP:** para la lógica del servidor y conexión con la base de datos.

### **Base de datos:**

**MySQL:** para el almacenamiento estructurado de información.

### **Editor de texto de programación:**

**Sublime text:** Para ordenar las carpetas y editor de texto.

Figura 16

Código del desarrollo web, editor de texto.

```

<!-- Botón para dejar una reseña -->
<php if (!isset($comentario)) {
    <button type="button" class="btn btn-success border-success text-white btn-sm"
    data-bs-toggle="collapse" data-bs-target="#reserva-= $spago['reserva_id'] ?"
    aria-expanded="false" aria-controls="reserva-= $spago['reserva_id'] ?" >
        <i class="bi bi-pencil-square"></i> Deja una reseña
    </button>
<php else {
    <p class="text-muted mt-2">Ya dejaste una reseña para esta reserva.</p>
<php endif; ?>

<!-- Formulario de reseña (oculto inicialmente) -->
<div class="collapse mt-2" id="reserva-= $spago['reserva_id'] ?">
    <form action="= controller/crear_reseña.php" method="POST"&gt;
        &lt;input type="hidden" name="cancha_id" value="<?= $spago['cancha_id'] ?">
        <div class="mb-3">
            <label for="comentario" class="form-label">Comentario:</label>
            <textarea name="comentario" class="form-control" rows="3" required></
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label for="calificacion" class="form-label">Calificación:</label>
                <select name="calificacion" class="form-select" required>
                    <option value="">Seleccione</option>
                    <php for ($i = 1; $i <= 5; $i++) {
                        <option value="= $i ?"><?=$i ?> ★</option>
                    </php endfor; ?>
                </select>
            </div>
            <button type="submit" class="btn btn-success btn-sm">Enviar Reseña</button>
        </form>
    </div>
</div>
</div>

```

*Nota. Código de la programación. Elaboración propia.*

## Esquema de base de datos

El esquema de base de datos fue diseñado bajo un modelo relacional que permite almacenar y consultar de manera eficiente los datos necesarios para el funcionamiento del sistema.

A continuación, se describe su estructura principal:

**Tabla 8***Esquema de base de datos.*

<b>Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Campos principales</b>
Usuarios	Almacena los datos de las personas registradas.	Id, nombre, email, password, fecha_registro, rol, teléfono, fecha_nacimiento
Reservas	Contiene la información de las reservas realizadas por las personas.	id, id_usuario, id_cancha, fecha_reserva, estado, método_pago
Canchas	Contiene toda la información de las canchas que están registradas en la pagina	id, nombre, ubicación, precio, disponible, superficie, imagen, descripción
Pagos	Almacena la información de los pagos que se realicen	id, id_reserva, monto, fecha_pago, método_pago
Reseñas	Contiene todos los comentarios y calificaciones que se le dan a la cancha	id, id_usuario, id_cancha, comentario, calificación, fecha

---

*Nota: Información contenida en la base de datos. Fuente. Autor*

## **Principales módulos desarrollados**

El sistema web de reservas de canchas sintéticas fue diseñado y desarrollado de forma modular, con el fin de garantizar su escalabilidad, mantenimiento y correcta distribución de funciones. Cada módulo cumple un rol específico dentro del proceso de gestión y administración del sistema, facilitando la interacción entre los usuarios y los administradores.

El detalle operativo del módulo se encuentra en el Anexo 1 – Manual de Usuario.

A continuación, se describen los principales módulos que conforman el sistema:

- **Módulo de Inicio y Registro de Usuario:**

Este módulo permite a los usuarios crear una cuenta personal mediante un formulario de registro en el que se solicitan datos básicos como nombre, correo electrónico, número de contacto y contraseña.

Una vez registrados, los usuarios pueden iniciar sesión en el sistema, validando sus credenciales en la base de datos mediante PHP y MySQL.

El sistema incluye mecanismos de validación tanto en el lado del cliente (JavaScript) como en el servidor, garantizando la seguridad y consistencia de los datos ingresados.

- **Módulo de Autenticación e Inicio de Sesión:**

El módulo de autenticación se encarga de verificar la identidad de los usuarios registrados.

Utiliza sesiones PHP para mantener la seguridad durante la navegación, evitando accesos no autorizados a las funciones administrativas o de reserva. Una vez autenticado,

el usuario es redirigido al panel principal donde puede visualizar las opciones disponibles.

- **Módulo de Reservas:**

Es el núcleo principal del sistema. Permite al usuario consultar la disponibilidad de canchas, seleccionar fecha y hora, y registrar su reserva.

El sistema verifica automáticamente si el horario elegido está disponible en la base de datos antes de confirmar la operación.

Cada reserva se asocia al usuario que la realiza, lo que permite llevar un control histórico de los registros. Además, se implementaron alertas visuales y validaciones en tiempo real para evitar conflictos de horarios.

- **Módulo de Administración:**

Este módulo está destinado al administrador del sistema o encargado del complejo deportivo. Desde aquí se pueden gestionar usuarios, horarios, disponibilidad de canchas, y visualizar reportes de las reservas realizadas.

El administrador también puede editar o eliminar reservas, actualizar información y verificar estadísticas generales del uso del sistema.

- **Módulo de Pagos y Confirmaciones:**

El sistema incluye un módulo para gestionar los medios de pago, permitiendo registrar la información de pago y generar comprobantes asociados a cada reserva.

Aunque la versión actual utiliza un registro interno, el sistema fue diseñado de manera que pueda integrar futuras pasarelas de pago en línea (como “PayU” o “Wompi”), garantizando la escalabilidad del proyecto.

- **Módulo de Comunicación e Interacción:**

Este componente permite que los usuarios puedan enviar comentarios, sugerencias o experiencias, promoviendo la interacción entre jugadores y administradores. Los mensajes se almacenan en la base de datos y son revisados por el administrador, quien puede dar respuesta o moderar las publicaciones.

- **Módulo de Reportes y Consultas:**

Este módulo permite generar reportes personalizados sobre reservas por fecha, usuarios activos, horarios más utilizados y disponibilidad de canchas.

Se implementaron consultas SQL específicas para obtener esta información, la cual se muestra en tablas dinámicas dentro del panel administrativo.

El funcionamiento detallado de cada módulo se presenta en el Anexo 1 – Manual de Usuario.

### Pruebas y Validación.

La fase de pruebas se llevó a cabo una vez finalizado el desarrollo de los módulos principales del sistema web de reservas de canchas sintéticas.

Su propósito fue verificar el correcto funcionamiento del sistema, comprobar que cumple con los requerimientos establecidos y validar la experiencia del usuario final.

Se realizaron pruebas funcionales, de usabilidad y de rendimiento, con el fin de identificar errores y realizar los ajustes necesarios antes de la entrega final del proyecto.

#### Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales se centraron en comprobar que cada módulo del sistema cumpliera con las funciones para las que fue diseñado.

Se evaluaron todas las operaciones principales, tales como registro, inicio de sesión, creación de reservas, modificación de horarios y consultas.

**Tabla 9**

*Pruebas funcionales.*

Función evaluada	Resultado esperado	Resultado obtenido	Estado
Registro de usuario	El sistema debe registrar correctamente nuevos usuarios.	Los usuarios se registran y almacenan en la base de datos.	Aprobado

---

Inicio de sesión	Permitir acceso solo con credenciales válidas.	Acceso concedido únicamente a usuarios registrados.	Aprobado
Reserva de cancha	Registrar y almacenar reservas evitando duplicados.	Se registran correctamente las reservas; el sistema bloquea horarios ya ocupados.	Aprobado
Edición eliminación de reservas	El administrador puede modificar o eliminar reservas.	Las acciones se ejecutan sin errores.	Aprobado
Consulta y reportes	Mostrar reservas filtradas por fecha o usuario.	Los reportes se generan correctamente.	Aprobado

---

*Nota: Prueba realizadas a los procesos disponibles. Elaboración propia.*

## Pruebas de Usabilidad

**Tabla 10**

*Pruebas de usabilidad.*

<b>Criterio evaluado</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Resultados</b>	<b>Tiempo promedio</b>	<b>Nivel</b>
Facilidad de navegación	Se puede buscar las funciones que se necesitan de una forma muy fácil.	Positivo	2 minutos	Alta
Diseño visual	La interfaz es moderna y con información clara	Positivo	No aplica	Media
Tiempo de respuesta	La página carga rápido y sin errores	Positivo	1-2 Segundos	Alta
Adaptabilidad	El sistema se visualiza correctamente tanto en móviles como en ordenador	Positivo	No aplica	Media

*Nota: Medida de funcionalidad de las opciones disponibles. Elaboración propia.*

Los usuarios destacaron la simplicidad y eficiencia del proceso de reserva, además del diseño limpio y la facilidad para realizar búsquedas por horario y cancha.

Las pruebas de usabilidad se realizaron con el fin de evaluar la facilidad de uso, eficiencia y comprensión del sistema web de reservas de canchas sintéticas. Para esta evaluación se consideraron métricas cuantitativas comúnmente utilizadas en sistemas web, tales como el tiempo de ejecución de tareas y la percepción de facilidad de uso por parte de los usuarios.

Como referencia metodológica, se tuvo en cuenta el modelo System Usability Scale (SUS), el cual permite evaluar aspectos como la claridad de la interfaz, la eficiencia en la navegación y el nivel de satisfacción del usuario. Adicionalmente, se analizó el tiempo requerido para realizar acciones clave como el registro de usuario, la consulta de disponibilidad de canchas y la realización de una reserva, permitiendo verificar el adecuado desempeño e interacción del sistema.

## Resultados de Prueba y Correcciones

**Tabla 11**

*Resultado de pruebas y correcciones.*

<b>Error detectado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Acción</b>	<b>Nivel</b>
Validación incompleta de formulario de registro	No se validaba el campo de la clave	Se agregó validación con JavaScript y PHP.	Alto
Horarios duplicados en reservas	Algunos horarios quedaban disponibles temporalmente en simultáneo.	Se implementó validación en el servidor antes de registrar la reserva.	Alto
Inconsistencias en visualización móvil	Algunos botones no se alineaban correctamente en pantallas pequeñas.	Se ajustó el diseño con clases de Bootstrap responsivas.	Media

*Nota: Resultados obtenidos después de las validaciones aplicadas. Elaboración propia.*

Después de las correcciones, se ejecutaron nuevamente las pruebas funcionales y de usabilidad, obteniendo resultados satisfactorios en todas las áreas. El sistema demostró estabilidad, rapidez en las consultas y facilidad de uso tanto para usuarios como para el administrador.

## Resultados y discusión

La implementación del sistema web para reservas de canchas sintéticas permitió obtener resultados concretos que demuestran su funcionalidad, eficiencia y utilidad práctica dentro del contexto deportivo local.

El sistema cumplió con los objetivos propuestos desde la etapa de planificación, logrando optimizar el proceso de reserva y administración de espacios deportivos mediante el uso de tecnologías web accesibles y de bajo costo.

En primer lugar, se evidenció una mejora significativa en la gestión del tiempo y la organización de reservas.

Mientras que antes el proceso se realizaba manualmente o por mensajes informales, ahora los usuarios pueden consultar la disponibilidad de horarios, registrar sus reservas y visualizar la confirmación en tiempo real, reduciendo la posibilidad de errores o conflictos de agenda.

Otro resultado importante fue la reducción del trabajo administrativo, ya que el sistema permite almacenar automáticamente los datos de los usuarios y reservas, generando reportes automáticos que facilitan la toma de decisiones al encargado del complejo deportivo.

Esto demuestra la eficiencia del uso de una base de datos relacional (MySQL) y del lenguaje PHP en la automatización de tareas repetitivas.

En términos de usabilidad, los resultados obtenidos durante las pruebas con usuarios demostraron que el sistema es intuitivo, rápido y visualmente agradable, cumpliendo con los estándares de diseño responsivo gracias al uso del framework Bootstrap.

Las personas que lo probaron expresaron que la navegación es fluida y que las funciones principales (registro, inicio de sesión y reserva) se ejecutan sin dificultad, lo que confirma la efectividad del diseño centrado en la experiencia del usuario.

Asimismo, el análisis de los resultados permitió identificar oportunidades de mejora, tales como la posible integración de una pasarela de pago en línea y la implementación de notificaciones automáticas por correo electrónico para confirmar o recordar reservas, funcionalidades que se proponen como mejoras futuras.

En general, los resultados obtenidos demuestran que el sistema desarrollado cumple con los objetivos funcionales, técnicos y de usabilidad planteados.

La aplicación logra automatizar un proceso cotidiano en el ámbito deportivo y contribuye a la modernización de la gestión de reservas de espacios, lo que refuerza su viabilidad como solución tecnológica aplicable en diferentes escenarios.

## **Conclusiones.**

El desarrollo del sistema web de reservas de canchas sintéticas permitió identificar de manera clara los requerimientos funcionales y no funcionales del entorno, a partir del análisis de las necesidades de los usuarios y del contexto deportivo. Este diagnóstico facilitó la definición de funcionalidades clave como la gestión de horarios, disponibilidad de canchas y control de reservas, garantizando que la solución respondiera de forma efectiva a la problemática planteada.

El diseño del sistema se realizó siguiendo principios de calidad del software y buenas prácticas de desarrollo web, lo que permitió estructurar una interfaz intuitiva, accesible y coherente con los estándares actuales. La correcta organización de los componentes del sistema contribuyó a una experiencia de usuario clara y eficiente, favoreciendo la adopción del sistema por parte de los usuarios finales.

La implementación del sistema web mediante tecnologías como HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL permitió la construcción de una solución funcional, dinámica y estable. El sistema desarrollado automatiza el proceso de reserva de canchas sintéticas, optimizando la gestión del tiempo, reduciendo errores manuales y facilitando la interacción entre los usuarios y la administración del servicio.

Finalmente, la ejecución de pruebas funcionales y de usabilidad permitió verificar el correcto funcionamiento del sistema y su adecuada interacción con los usuarios. Los resultados obtenidos evidencian que el sistema cumple con los objetivos propuestos, ofreciendo una solución tecnológica viable que contribuye a mejorar la organización, el acceso y la gestión de espacios deportivos, generando un impacto positivo en la administración de canchas sintéticas.

### **Recomendaciones.**

Se recomienda integrar pasarelas de pago en línea que permitan a los usuarios realizar transacciones de forma segura y automática, lo cual contribuiría a mejorar la experiencia del usuario y a optimizar la gestión financiera del sistema de reservas.

Para fortalecer la seguridad de la información, se sugiere implementar mecanismos avanzados de autenticación y cifrado de datos, como el uso de protocolos HTTPS, validación de sesiones y control de accesos por roles, con el fin de proteger la información personal y las transacciones de los usuarios.

Con el propósito de facilitar la escalabilidad del sistema, se recomienda migrar la aplicación a un entorno de alojamiento en la nube que permita soportar un mayor número de usuarios concurrentes y mejorar el rendimiento del sistema en escenarios de alta demanda.

Se sugiere incorporar un módulo de notificaciones automáticas por correo electrónico o mensajería instantánea para informar a los usuarios sobre confirmaciones, cancelaciones o cambios en las reservas, fortaleciendo la comunicación y el uso efectivo del sistema.

Finalmente, se recomienda realizar evaluaciones periódicas de usabilidad y rendimiento, así como actualizar las tecnologías empleadas, con el fin de garantizar la evolución continua del sistema y su adecuada adopción en contextos reales de operación.

### Referencias Bibliográficas

Acosta Sánchez, C. A. (2019). Diseño y desarrollo de sistemas de información web. Alfaomega.

Bucheli, L., & Jiménez B. (2019). CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar) Iniciativa para resolución de problemas en ingeniería.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33800>

Córdoba, M. (2019). Formulación y evaluación de proyectos. Marco de origen de un proyecto (36). Ecoe Ediciones.

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/69169?page=56>

Connolly, T., & Begg, C. (2015). \*Database systems: A practical approach to design, implementation, and management\* (6th ed.). Pearson Education. Fuente libro.

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital marketing (7.<sup>a</sup> ed.). Pearson.

<https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/digital-marketing/P200000006192>

Connolly, T., & Begg, C. (2015). Database systems: A practical approach to design, implementation, and management (6.<sup>a</sup> ed.). Pearson.

<https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/database-systems/P200000003035>

Davenport, T. H. (2018). Process innovation: Reengineering work through information technology. Harvard Business School Press.

Garrett, J. J. (2011). The elements of user experience. New Riders.

GitHub, Inc. (2024). GitHub documentation. <https://docs.github.com/>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2022).

Metodología de la investigación (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

Lerma González, H. D. (2016). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto (Vol. Quinta edición). Ecoe Ediciones.

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/132398?page=50>

Mozilla Developer Network. (2024). HTML: HyperText Markup Language.

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

Mozilla Developer Network. (2024). JavaScript Guide.

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide>

Nava, D. (2020). Formulación de una propuesta de proyecto tecnológico [OVI].

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33712>

Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. Nielsen Norman Group.

<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Oracle Corporation. (2024). MySQL 8.0 Reference Manual. <https://dev.mysql.com/doc/>

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Ingeniería del software: Un enfoque práctico (8.<sup>a</sup> ed.).  
McGraw-Hill Education

Rodríguez, V. H. (2017). Marco Lógico [Vídeo]. UNAD. <http://hdl.handle.net/10596/12366>

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2018). Principles of information systems (13.<sup>a</sup> ed.). Cengage  
Learning.

Welling, L., & Thomson, L. (2017). PHP and MySQL Web Development (5.<sup>a</sup> ed.). Addison-  
Wesley Professional. [https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/php-and-mysql-  
web-development/P200000002104](https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/php-and-mysql-web-development/P200000002104)

## **Anexos.**

### **Anexo 1. Manual de Usuario.**

#### **1. Introducción**

El presente manual de usuario tiene como objetivo orientar a los usuarios en el uso adecuado del sistema web de reservas de canchas sintéticas, explicando de manera clara las funcionalidades disponibles según el tipo de usuario y facilitando la interacción con la plataforma.

#### **2. Identificación del sistema**

Nombre del sistema: Sistema Web de Reservas de Canchas Sintéticas

Tipo: Aplicación web

Usuarios: Usuario registrado y Administrador

Tecnologías: HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL

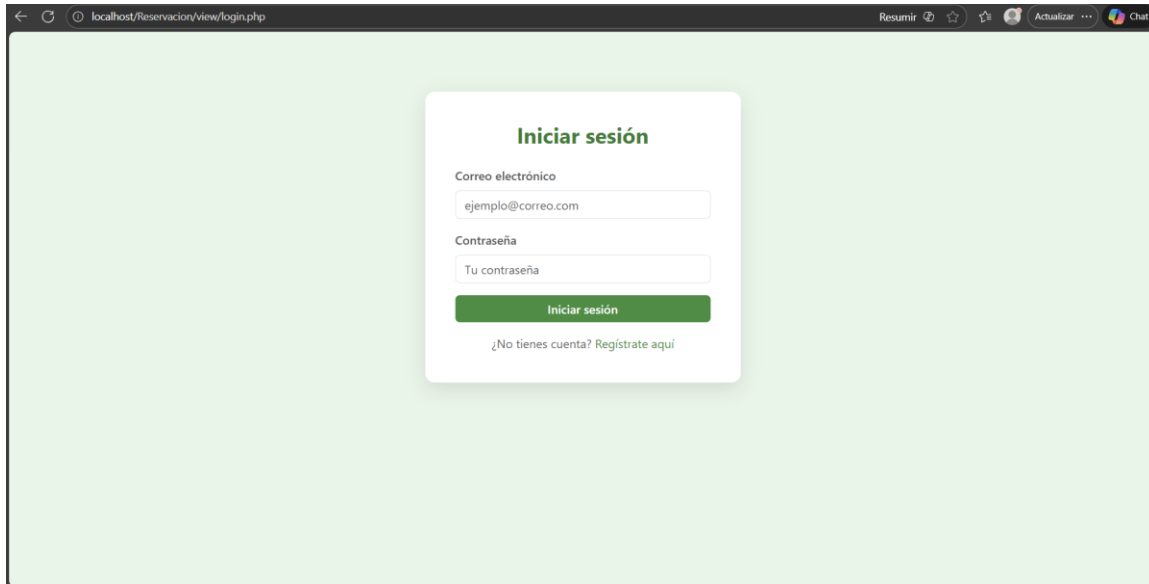
#### **3. Requisitos del sistema**

- . Navegador web actualizado (Google Chrome, Mozilla Firefox o Microsoft Edge).
- . Conexión a internet.
- . Dispositivo computador o móvil.

#### **4. Acceso al sistema**

Figura 18

*Página de inicio*



*Nota. Interfaz del usuario para el inicio de sesión del sistema web. Elaboración propia*

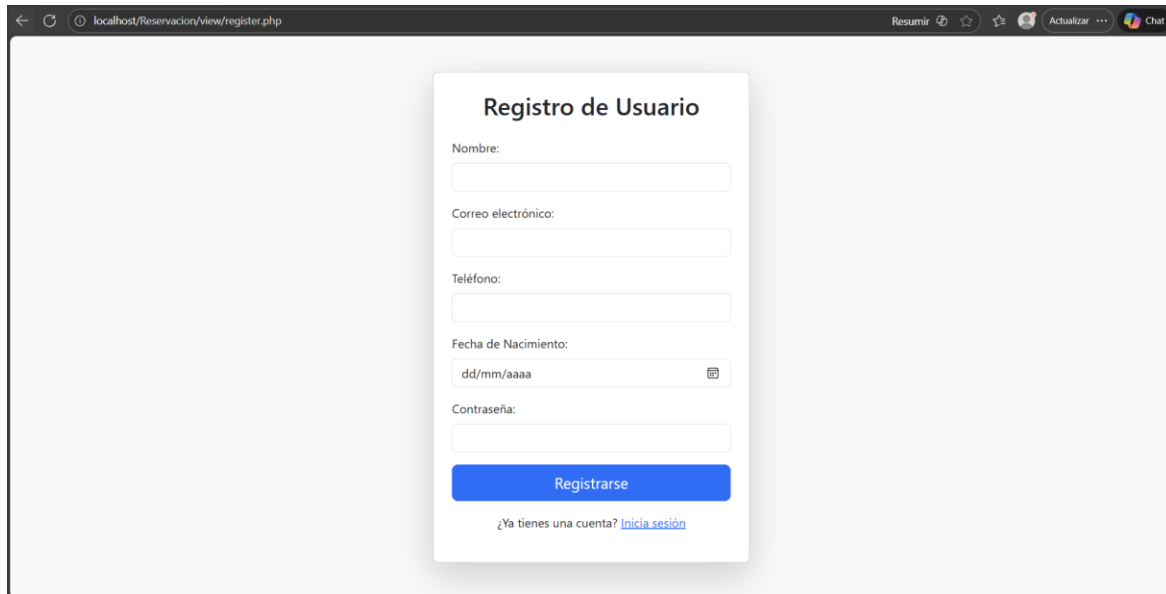
**Descripción:**

En esta pantalla el usuario puede acceder al sistema mediante el inicio de sesión o dirigirse al formulario de registro si no posee una cuenta activa.

## 5. Registro de usuario

Figura 19

*Formulario de registro*



The image shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/Reservacion/view/register.php'. The browser interface includes navigation buttons (back, forward, refresh), a search bar, and a 'Chat' icon. The main content area features a white registration form titled 'Registro de Usuario'. The form contains the following fields and elements:

- Nombre:** A text input field.
- Correo electrónico:** A text input field.
- Teléfono:** A text input field.
- Fecha de Nacimiento:** A date picker with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Contraseña:** A text input field.
- Registrarse:** A blue button with white text.
- ¿Ya tienes una cuenta? [Inicia sesión](#)**: A link for existing users.

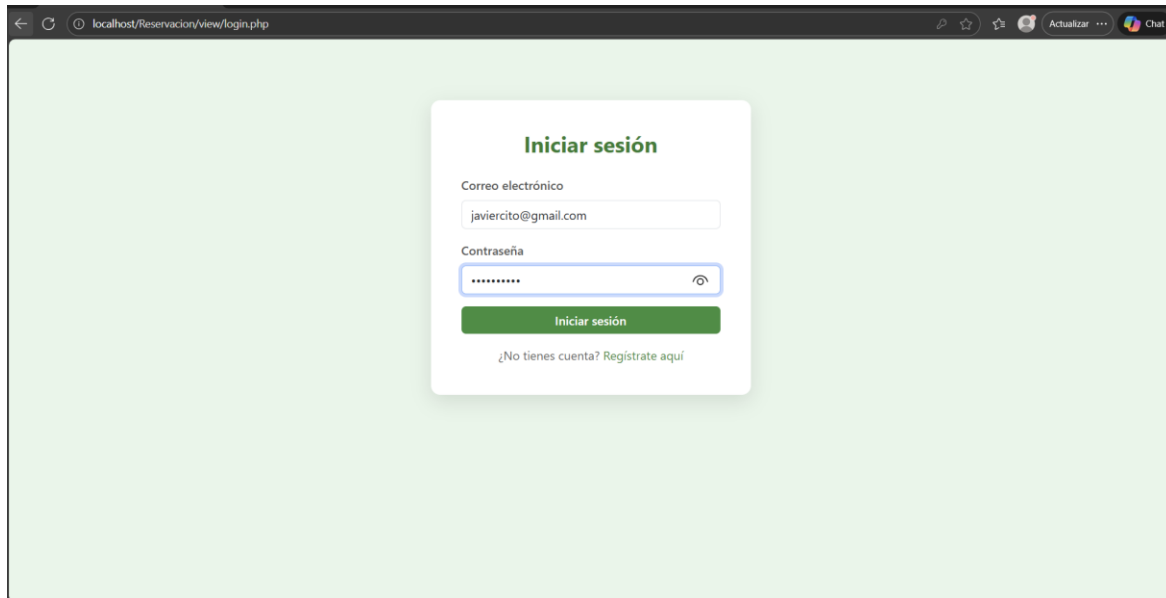
*Nota. Interfaz recolección de datos registro. Elaboración propia.*

- . Selecciona la opción ¿No tienes cuenta? Regístrate aquí.
- . Diligenciar los campos solicitados.
- . Confirmar el registro para acceder al sistema

## 6. Inicio de sesión

**Figura 20**

*Inicio de sesión.*



The image shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/Reservacion/view/login.php'. The main content area features a light green background with a white login form centered. The form is titled 'Iniciar sesión' in bold green text. It contains two input fields: 'Correo electrónico' with the value 'javiercito@gmail.com' and 'Contraseña' with masked characters '\*\*\*\*\*'. Below the password field is a green button labeled 'Iniciar sesión'. At the bottom of the form, there is a link that says '¿No tienes cuenta? Regístrate aquí'.

*Nota. Interfaz recolección de datos registro. Elaboración propia.*

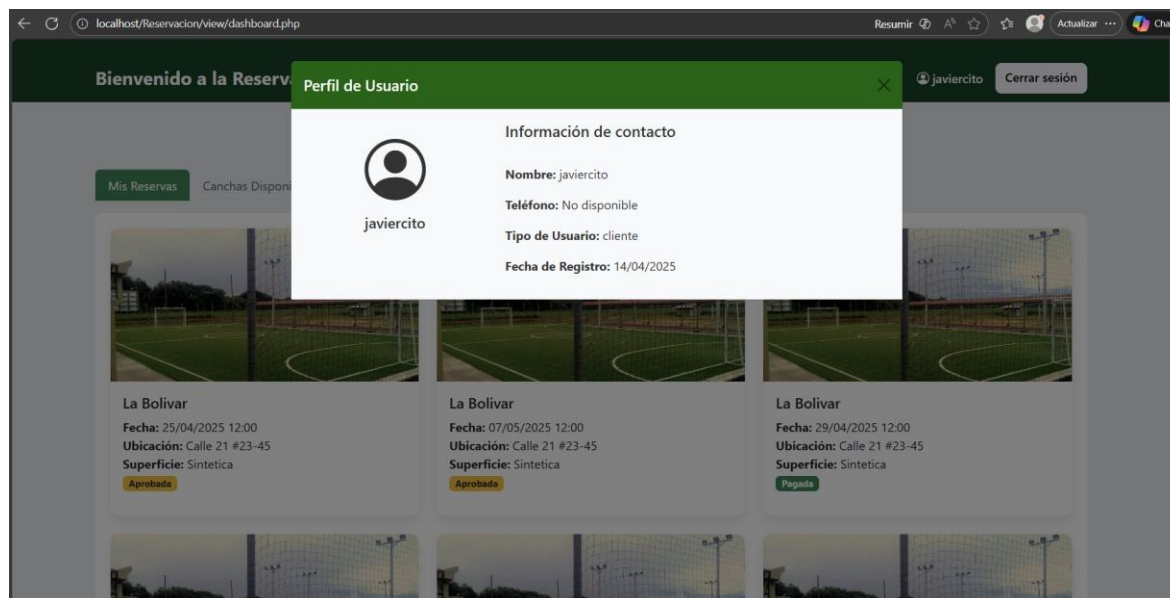
### **Descripción**

El usuario ingresa sus credenciales para acceder a las funcionalidades del sistema.

## 7. Información del perfil

Figura 21

### *Información del perfil*



*Nota. Información personal del usuario. Elaboración propia.*

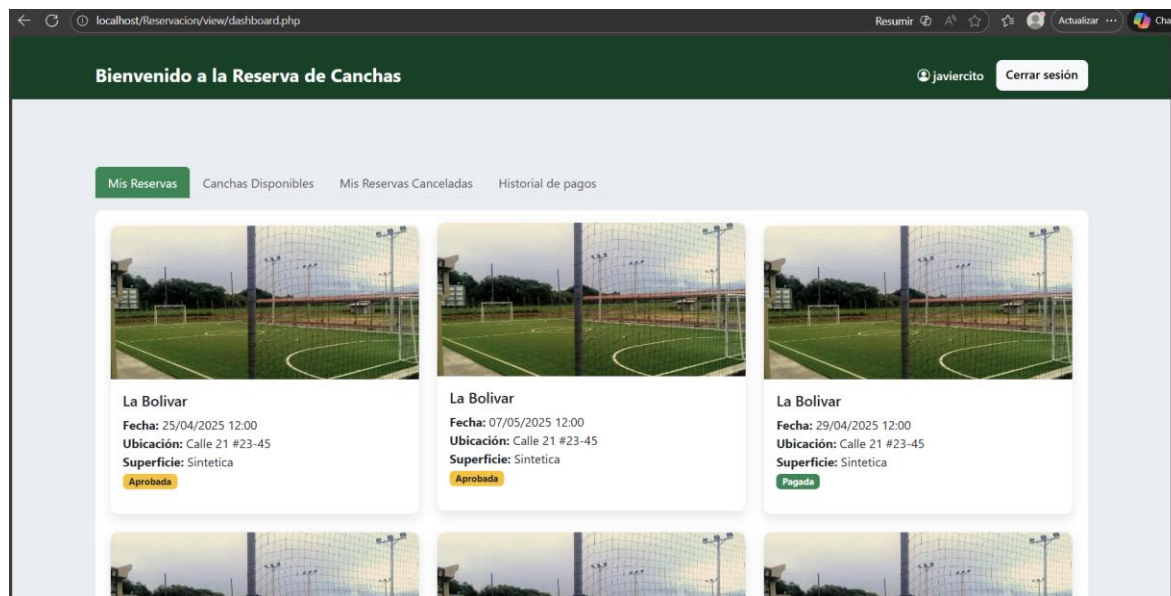
### **Descripción**

Visualización de información del contacto donde aparece la información más relevante como el nombre, teléfono, tipo del cliente y fecha del registro.

## 8. Funcionalidades del usuario mis reservas

Figura 22

Panel usuario mis reservas



*Nota. Información general del perfil de usuario y sus opciones. Elaboración propia.*

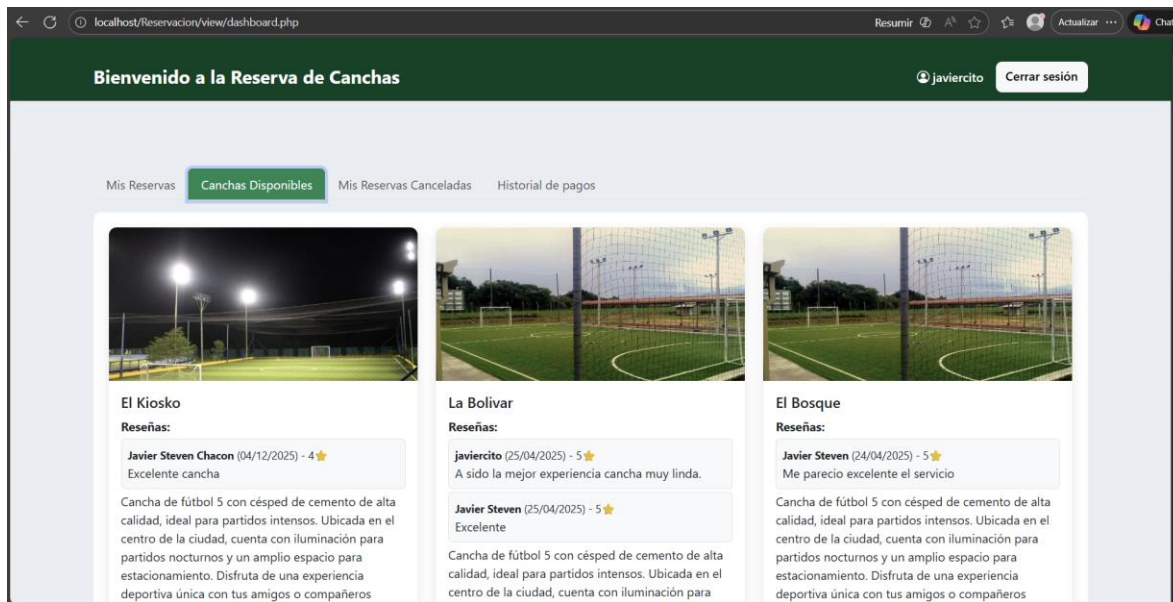
### Descripción

El usuario podrá observar el estado de sus reservas y también podrá pagar en mis reservas.

## 9. Funcionalidades del usuario canchas disponibles

Figura 23

### *Canchas disponibles*



*Nota. Opciones de canchas disponibles. Elaboración propia.*

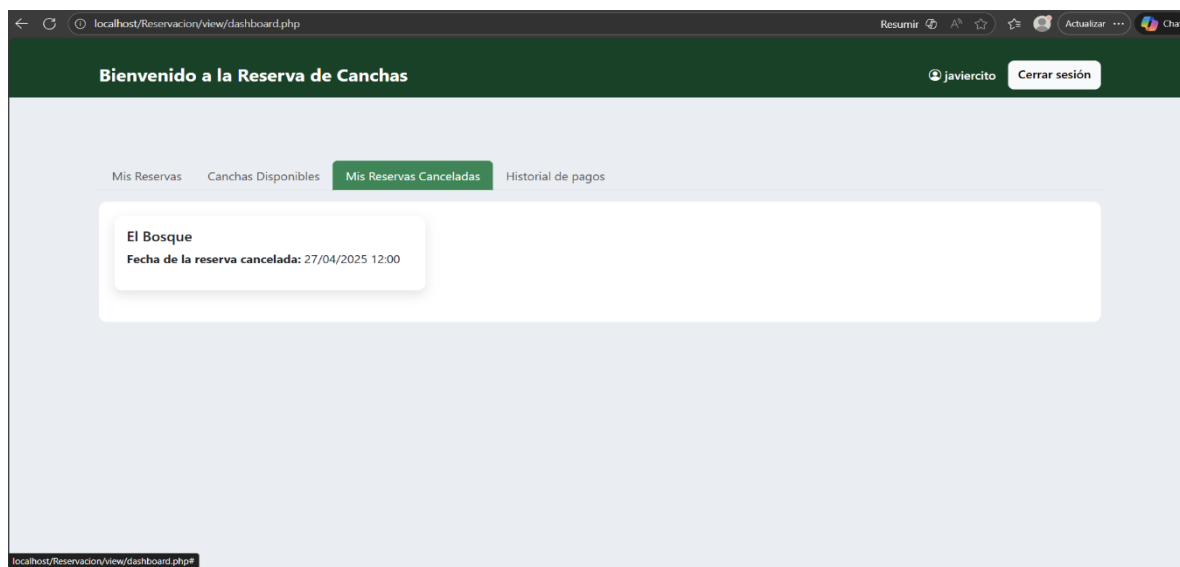
### Descripción

El usuario revisa las reseñas y también podrá realizar las reservas escogiendo fecha y hora dependiendo de la disponibilidad.

## 10. Funcionalidades del usuario mis reservas canceladas

Figura 24

*Visualizar reservas canceladas*



*Nota. Información de las reservas canceladas previamente. Elaboración propia.*

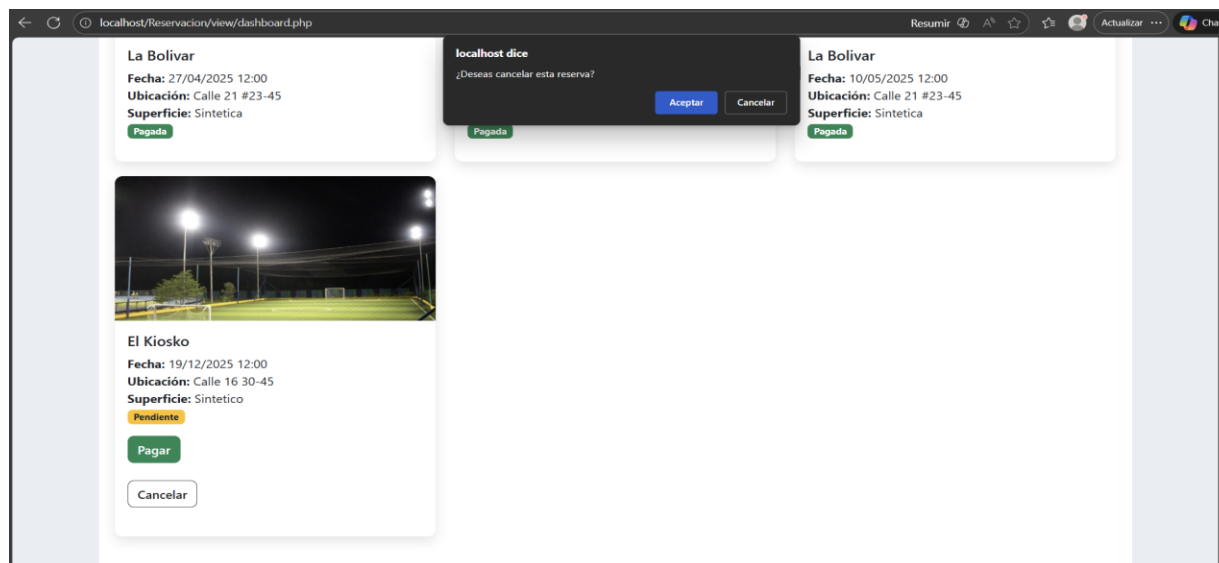
### Descripción

Permite visualizar las reservas previamente canceladas.

## 11. Cancelación de reservas

Figura 25

*Cancelar reservas*



*Nota. Opción de como cancelar una reserva. Elaboración propia.*

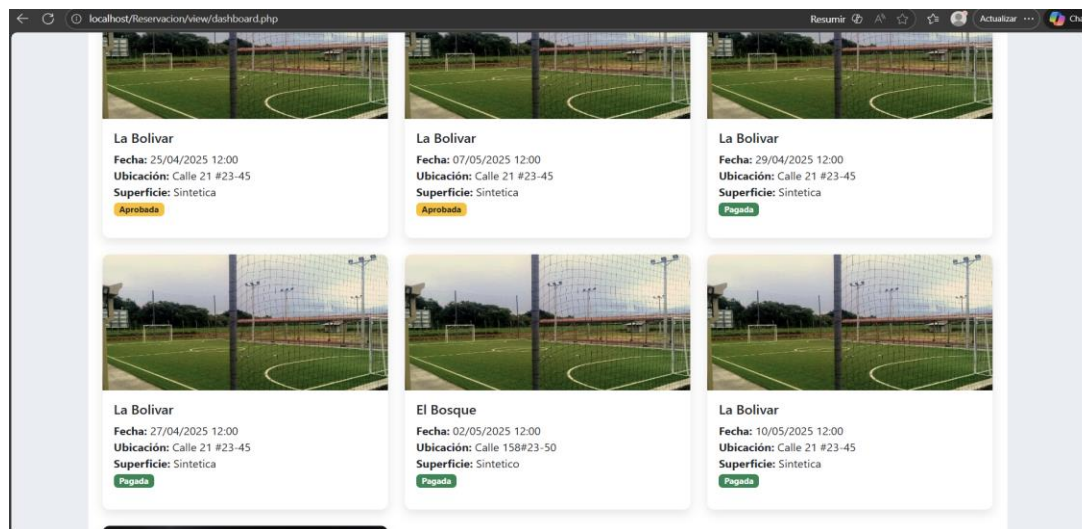
### Descripción

Permite cancelar reservas activas antes del horario programado.

## 12. Historial de reservas

Figura 26

*Historial de reservas*



*Nota. Opción de como cancelar una reserva. Elaboración propia.*

### Descripción

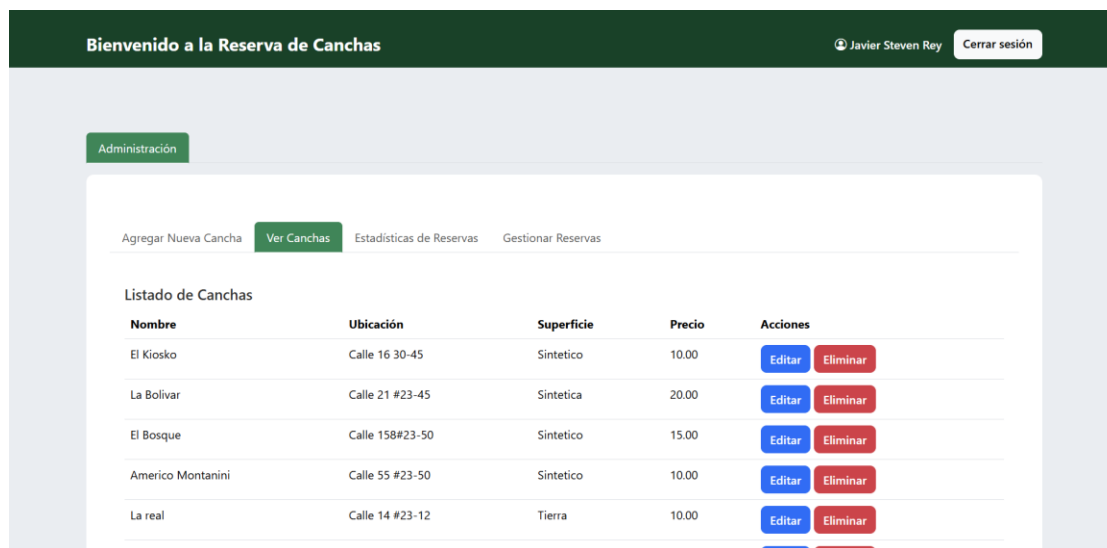
Muestra el historial completo de reservas realizadas desde el día en que creó la cuenta hasta la fecha actual.

### 13. Funcionalidades del administrador

- Gestión de canchas

Figura 27

#### Gestión de canchas



*Nota. Opción de habilitar o eliminar la disponibilidad de una cancha con el rol de administrador. Elaboración propia.*

#### Descripción

Permite agregar, editar o eliminar canchas al inventario de la página.

## 14. Gestión de reservas

Figura 18

### Gestión de reservas

Agregar Nueva Cancha Ver Canchas Estadísticas de Reservas **Gestionar Reservas**

Gestionar Reservas

ID	Usuario	Cancha	Fecha	Estado	Acciones
80	javiercito	La Bolivar	10/05/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
73	javiercito	La Bolivar	07/05/2025 12:00	Aprobada	Aprobada <input type="button" value="Actualizar"/>
79	javiercito	El Bosque	02/05/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
74	Javier Steven	El Bosque	30/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
75	Javier Steven	El Kiosko	29/04/2025 12:00	Pendiente	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
77	javiercito	La Bolivar	29/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
72	javiercito	El Bosque	27/04/2025 12:00	Cancelada	Cancelada <input type="button" value="Actualizar"/>
78	javiercito	La Bolivar	27/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
81	Javier Steven	La Bolivar	26/04/2025 12:00	Pagada	Pendiente <input type="button" value="Actualizar"/>
82	Javier Steven	El Bosque	26/04/2025 12:00	Cancelada	Cancelada <input type="button" value="Actualizar"/>
71	javiercito	La Bolivar	25/04/2025 12:00	Aprobada	Aprobada <input type="button" value="Actualizar"/>

*Nota. Opción de modificación del estado de la reserva de la cancha con el rol de administrador. Elaboración propia.*

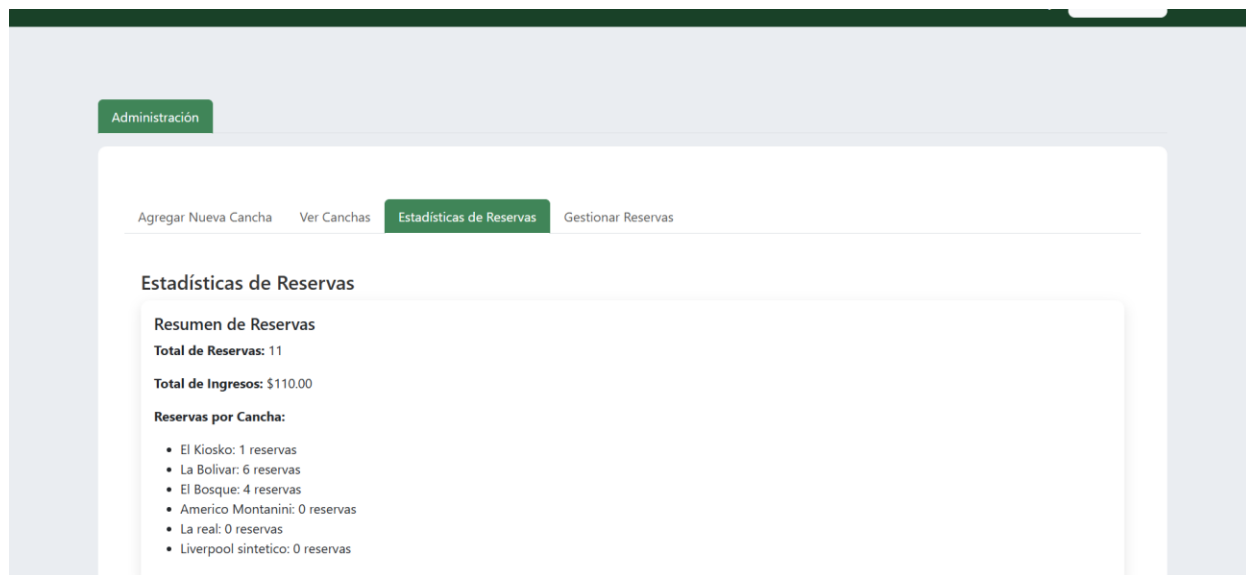
### Descripción

El administrador puede aprobar, modificar o cancelar reservas.

## 15. Visualización de estadísticas

Figura 29

*Visualizar estadística*



*Nota. Estadística general de reserva de las canchas con el rol de administrador. Elaboración propia*

### Descripción

Presenta estadísticas generales del uso del sistema.

## 16. Mensajes del sistema

Ejemplos:

“Reserva realizada con éxito”

“Horario no disponible”

“Credenciales incorrectas”

## 15 . Solución de Problemas Comunes

**Tabla 12**

*Soluciones de problemas comunes de la página web*

<b>Problema</b>	<b>Posible Causa</b>	<b>Solución</b>
No puedo iniciar sesión	Contraseña incorrecta	Recupere contraseña por parte del administrador.
No aparecen horarios	No hay disponibilidad	Cambiar fecha o consultar con administrador
Error al reservar	Conexión inestable	Actualizar la página e intentar de nuevo

*Nota: Información de las soluciones a posibles problemas dentro del sistema. Elaboración propia.*

## **Anexo 2. Video demostrativo del sistema**

Como evidencia funcional del sistema web de reservas de cancha sintética, se presenta un video en el que se muestran las principales características desarrolladas, incluyendo:

Proceso de registro e inicio de sesión, base de datos, visualización de canchas disponibles, realización de una reserva, historial de reseña, historial de pagos, calificación de cancha, también podemos verificar el uso del rol administrador.

### **Enlace del video:**

<https://drive.google.com/file/d/1cG9aH9EpQpBBrk1JprghjaGsxwIh2Z1T/view?usp=sharing>

## **Anexo 3. Repositorio GitHub del sistema**

Para garantizar la trazabilidad, transparencia y verificación técnica del proyecto, se incluye el repositorio oficial del sistema. Allí se encuentran:

Estructura completa del proyecto, código fuente, archivos de configuración, evidencias de los avances realizados. Para el control de versiones y evidencia del código fuente se utilizó GitHub (GitHub, Inc., 2024).

**Repositorio GitHub:** <https://github.com/javiersteven14/Reservas-canchas.git>