

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

PUCE TEC

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

SISTEMA WEB PARA ENTRENADORES DE FUTBOL DE GESTIÓN DE EQUIPOS, RUTINAS Y EVOLUCIÓN DE JUGADORES EN LA ACADEMIA DE FUTBOL CLOWISS

AUTOR: OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL

TUTOR: MGS. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO

IBARRA – ECUADOR

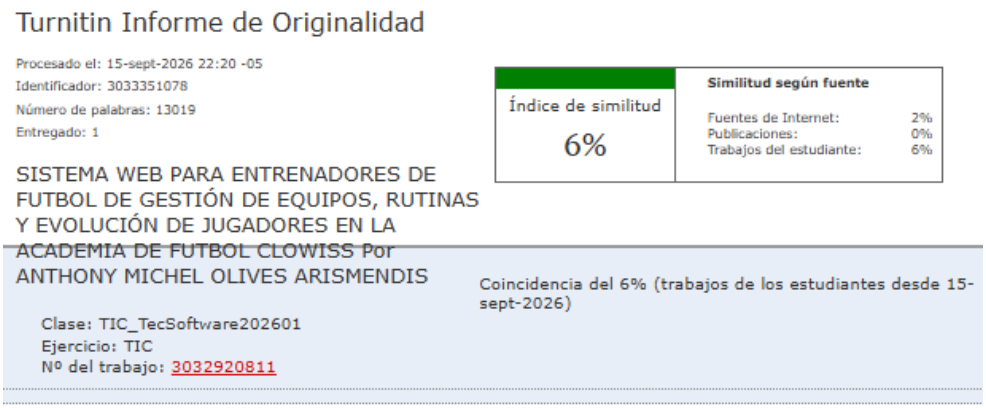
AGOSTO, 2026

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de titulación titulado:

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.



Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 15-sept-2026 22:20 -05
Identificador: 3033351078
Número de palabras: 13019
Entregado: 1

SISTEMA WEB PARA ENTRENADORES DE FUTBOL DE GESTIÓN DE EQUIPOS, RUTINAS Y EVOLUCIÓN DE JUGADORES EN LA ACADEMIA DE FUTBOL CLOWISS Por ANTHONY MICHEL OLIVES ARISMENDIS

Clase: TIC_TecSoftware202601
Ejercicio: TIC
Nº del trabajo: 3032920811

Índice de similitud	Similitud según fuente	
6%	Fuentes de Internet:	2%
	Publicaciones:	0%
	Trabajos del estudiante:	6%

Coincidencia del 6% (trabajos de los estudiantes desde 15-sept-2026)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR PUCE TEC TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE SISTEMA WEB PARA ENTRENADORES DE FUTBOL DE GESTIÓN DE EQUIPOS, RUTINAS Y EVOLUCIÓN DE JUGADORES EN LA ACADEMIA DE FUTBOL CLOWISS AUTOR: OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL TUTOR: MGS. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO IBARRA – ECUADOR AGOSTO, 2026 CERTIFICACIÓN TUTOR En mi calidad de Tutor del Trabajo de titulación titulado: Sistema Web para Entrenadores de Futbol de Gestión de Equipos, Rutinas y Evolución de Jugadores en la Academia de Futbol Clowiss, presentado por el estudiante Olives Arismendis Anthony Michel con cédula de ciudadanía Nº 0804494573, para obtener el Título de Tecnólogo Superior En Desarrollo De Software. Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores. Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN. (f):_____ Mgs. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO TUTOR DE TRABAJO C.C.: 1002402061 ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra: (f): ..... Mgs. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO C.C.: 1002402061 (f):..... Msc. ARMAS CÁRDENAS JUAN CARLOS C.C.: 1001685732 iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS Yo, OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia". Ibarra, 01 de septiembre del 2026 (f):_____ OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL C.C.: 0804494573 iv AUTORIA Yo,

Firmado digitalmente por1002402061 DIEGO FERNANDO BAROJA LLANOS
Motivo:Soy el autor de este documento
Fecha:2026-09-21 07:09-05:00

(f): .....
Mgs. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO
C.C.: 1002402061

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:

Firmado digitalmente por1002402061 DIEGO FERNANDO BAROJA LLANOS
Motivo:Soy el autor de este documento
Fecha:2026-09-21 07:09-05:00

(f): .....

Mgs. BAROJA LLANOS DIEGO FERNANDO

C.C.: 1002402061

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JUAN CARLOS ARMAS CARDENAS

(f):.....

Msc. ARMAS CÁRDENAS JUAN CARLOS

C.C.: 1001685732

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia".

Ibarra, 01 de septiembre del 2026

(f):_____

OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL

C.C.: 0804494573

AUTORIA

Yo, OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL, portador de la cedula de ciudadanía N° 0804494573, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f):……..

OLIVES ARISMENDIS ANTHONY MICHEL

C.C.: 0804494573

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Antes de todo quiero agradecer a Dios por darme salud, sabiduría e inteligencia para seguir adelante, guiándome cada día.

A toda mi familia y amigos, quienes han sido una parte esencial a lo largo de cada etapa de este camino.

De manera especial, a mis padres y hermano que son el pilar fundamental en mi formación académica y personal. Gracias por su apoyo incondicional, por su confianza, sus consejos y su amor. Reconozco el haberme dado la oportunidad y los recursos para poder lograr esta meta porque sin ellos no hubiese sido posible.

Este logro también es de ustedes.

Agradecer a mis profesores por su valiosa enseñanza con la que fueron guiándome en este proceso académico.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR ..... **ii**
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL ..... **iii**
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS ..... **iv**
AUTORIA ..... **v**
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS ..... **vi**
ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... **vii**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ix**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **x**
RESUMEN ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiii**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE **3**
1.1. Contextualización y propósito 3
1.1.1. Contextualización 3
1.1.2. Propósito 4
1.2. Problema de Investigación 4
1.3. Desarrollo Temático del Estado del Arte 5
1.3.1. Aplicaciones Web 5
1.3.2. Gestión Deportiva 5
1.3.3. Seguimiento del Rendimiento Deportivo 6
1.3.4. Arquitectura de Desarrollo y Lenguajes de Programación 6
1.3.5. CodeIgniter 4 7
1.3.6. JavaScript y Bootstrap 5 7
1.3.7. MariaDB 7
1.3.8. Metodología Ágil XP (Xtreme Programing) 7
1.4. Organización / Categorías Principales 8
1.4.1. Investigaciones sobre sistemas web y su impacto en la gestión deportiva 8
1.4.2. Investigaciones sobre tecnologías web aplicadas al seguimiento del rendimiento deportivo 8
1.4.3. Investigaciones sobre herramientas digitales para la planificación y control de entrenamientos 9
1.5. Síntesis de los Hallazgos 9

1.6. Limitaciones de los Estudios Previos 10
1.7. Justificación de la Investigación 10
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS 12
2.1. Enfoque de la investigación 12
2.2. Tipo de Investigación 12
2.3. Diseño de la investigación 13
2.3.1. Diseño Transeccional 13
2.4. Población, Muestra, y Unidades de Estudio 13
2.4.1. Población 13
2.4.2. Muestra 13
2.4.3. Unidades de estudio 14
2.5. Desarrollo Metodológico 14
2.5.1. Fase de Exploración 14
2.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 15
2.6.1. Observación Directa 15
2.6.2. Entrevista 15
2.6.3. Actores del Sistema 16
2.6.4. Especificación de Requisitos del Software 17
2.6.5. Historias de Usuario (Requisitos Funcionales) 17
2.6.6. Requerimientos No Funcionales 20
2.6.7. Determinación de Roles y Responsabilidades 22
2.7. Fase de Planificación 22
2.8. Fase de Iteración (Ejecución) 24
2.8.1. Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) 26
2.8.2. Diseño de la Base de Datos 39
2.8.3. Diagrama de casos de uso 41
2.8.4. Diseños de los Casos de Prueba 42
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES 44
3.1 Presentación de Resultados 44
3.1.1 Cumplimiento de Historias de Usuario 44
3.1.2 Métricas de Calidad del Software 45
3.1.3 Precisión del sistema 46
3.1.4 Automatización de procesos 47

3.1.5 Validaciones automáticas del sistema 47
3.1.6 Visualización de la información para la toma de decisiones 48
3.2.1 Respuesta al Cambio 49
3.2.2 Contraste con la Literatura 49
3.2.3 Satisfacción del Cliente/Usuario 50
3.2.4 Análisis de Costo–Beneficio o Impacto 51
CONCLUSIONES 52
RECOMENDACIONES 53
BIBLIOGRAFÍA 54
ANEXOS 55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de técnicas e instrumentos de investigación 16
Tabla 2 Requisito funcional 01: Registro de jugadores 17
Tabla 3 Requisito funcional 02: Login de usuarios 18
Tabla 4 Requisito funcional 03: Gestión de equipos y categorías 18
Tabla 5 Requisito funcional 04: Planificación de rutinas de entrenamiento 18
Tabla 6 Requisito funcional 05: Registro de evolución y rendimiento 19
Tabla 7 Requisito funcional 06: Consulta de historial y evolución 19
Tabla 8 Requisito funcional 07: Administración general y reportes 20
Tabla 9 Requisito no funcional 01: Seguridad del sistema 20
Tabla 10 Requisito no funcional 02: Facilidad de uso (Usabilidad) 20
Tabla 11 Requisito no funcional 03: Rendimiento del sistema 21
Tabla 12 Requisito no funcional 04: Disponibilidad del sistema 21
Tabla 13 Requisito no funcional 05: Compatibilidad tecnológica 22
Tabla 14 Roles y responsabilidades 22
Tabla 15 Análisis, refinamiento y distribución de Sprint técnicos 23

Tabla 16 Diseño de casos de prueba funcionales 43

Tabla 17 Cumplimiento de Historias de Usuario 44

Tabla 18 Calidad funcional de los módulos implementados 45

Tabla 19 Validación de integridad de la información 46

Tabla 20 Validaciones automáticas del sistema 48

Tabla 21 Resultados de satisfacción de los usuarios 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pantalla de autenticación del sistema Clowiss Coach 27

Figura 2 Dashboard del sistema Clowiss Coach 28

Figura 3 Gestión de usuarios 28

Figura 4 Registro de usuarios 29

Figura 5 Edición de usuarios del sistema Clowiss Coach 30

Figura 6 Gestión de categorías 30

Figura 7 Registro de categorías 31

Figura 8 Gestión de entrenadores 32

Figura 9 Registro de entrenadores 32

Figura 10 Gestión de equipos 33

Figura 11 Registro de equipos 34

Figura 12 Gestión de jugadores 34

Figura 13 Registro de jugadores 35

Figura 14 Gestión de información médica 36

Figura 15 Gestión de rutinas de entrenamiento 36

Figura 16 Gestión de ejercicios 37

Figura 17 Gestión de evaluaciones deportivas 38

Figura 18 Gestión de Asistencia 38

Figura 19 Gestión de Reportes 39

Figura 20 Diagrama entidad–relación de la base de datos del sistema Clowiss Coach 40

Figura 21 Estructura física de la base de datos implementada en MariaDB 41

Figura 22 Diagrama de casos de uso del sistema Clowiss Coach 42

RESUMEN

En las academias de formación deportiva, gestionar equipos, planificar entrenamientos y dar seguimiento al rendimiento de los jugadores sigue siendo, en muchos casos, un trabajo manual que consume tiempo y genera errores. Este Trabajo de Integración Curricular partió de esa necesidad: desarrollar un sistema web que permitiera a los entrenadores de la Academia de Fútbol Clowiss organizar sus equipos, planificar rutinas de entrenamiento y llevar un registro claro de la evolución de cada jugador.

La investigación tuvo un enfoque descriptivo y aplicado. Primero se analizó la situación actual de la academia y, mediante entrevistas y observación directa, se identificaron las necesidades reales de los entrenadores. El sistema se construyó después con la metodología ágil Extreme Programming (XP), que permitió avanzar en incrementos cortos y validar cada funcionalidad antes de seguir con la siguiente. El resultado es una plataforma centralizada donde se administran equipos, se planifican rutinas y se consulta el progreso de los jugadores en un solo lugar, lo que facilita el acceso a la información para el cuerpo técnico.

En conjunto, el sistema optimiza la gestión deportiva de la academia y le da al entrenador una base más sólida para decidir sobre el entrenamiento de sus jugadores. Además, queda abierto a crecer conforme cambien las necesidades de la institución.

Palabras clave: Sistema web, gestión deportiva, gestión de equipos deportivos, planificación de entrenamientos, seguimiento de jugadores.

ABSTRACT

In sports training academies, managing teams, planning training sessions, and monitoring player performance remains, in many cases, a time-consuming and error-prone manual task. This Curriculum Integration Project stemmed from this need: to develop a web-based system that would allow the coaches at the Clowiss Soccer Academy to organize their teams, plan training routines, and maintain a clear record of each player's progress.

The research employed a descriptive and applied approach. First, the academy's current situation was analyzed, and through interviews and direct observation, the coaches' actual needs were identified. The system was then built using the agile Extreme Programming (XP) methodology, which allowed for development in short increments and the validation of each feature before moving on to the next. The result is a centralized platform where teams are managed, routines are planned, and player progress is monitored in one place, facilitating access to information for the coaching staff.

Overall, the system optimizes the academy's sports management and gives the coach a more solid foundation for making decisions about player training. Furthermore, it remains adaptable and scalable as the institution's needs evolve.

Keywords: Web-based system, sports management, sports team management, training planning, player monitoring.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha llevado a distintos sectores a automatizar procesos que antes eran completamente manuales, entre ellos el deportivo. En las academias de formación, sin embargo, la gestión de equipos, la planificación de entrenamientos y el registro de los jugadores todavía suelen depender de procedimientos manuales o de herramientas genéricas que no fueron pensadas para este trabajo. Esto complica la organización, la consulta y la administración de los datos.

Frente a esta situación, esta investigación desarrolló un sistema web para la gestión deportiva de la Academia de Fútbol Clowiss, pensado para administrar equipos, categorías, entrenadores, jugadores, rutinas de entrenamiento, evaluaciones e información médica. Con esta plataforma, la información de la academia queda centralizada en un solo lugar: organizada, segura y de fácil acceso para los entrenadores.

Este Trabajo de Integración Curricular se organiza en tres capítulos. El Capítulo I desarrolla el estado del arte: los fundamentos teóricos sobre aplicaciones web, gestión deportiva, las tecnologías usadas en el sistema y la metodología ágil Extreme Programming (XP), junto con el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y los antecedentes de la investigación.

El Capítulo II describe la metodología del proyecto: el enfoque, tipo y diseño de la investigación, la población de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de información, y los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. También se detallan las historias de usuario, las iteraciones desarrolladas con XP y el proceso de implementación de la aplicación web.

El Capítulo III presenta los resultados: el cumplimiento de los requerimientos definidos, el funcionamiento de los módulos implementados, la automatización lograda en los procesos administrativos y deportivos, la calidad del software, la satisfacción de los usuarios y el impacto de la solución.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo. Los resultados muestran que el sistema cumplió los objetivos planteados y que su implementación mejoró la gestión administrativa y deportiva de la Academia de Fútbol Clowiss, gracias a la centralización de la información y a la automatización de varios procesos. Las

recomendaciones apuntan a la mejora continua de la aplicación, a la incorporación de nuevas funcionalidades y al fortalecimiento tecnológico de la institución.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE

El desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas al deporte ha crecido con fuerza en los últimos años. La razón es simple: organizar equipos, planificar entrenamientos y dar seguimiento al desempeño de los deportistas son tareas que consumen tiempo, y la tecnología puede simplificarlas. Por eso cada vez más investigadores y desarrolladores proponen herramientas digitales para mejorar la gestión de información en clubes, escuelas de formación y otras organizaciones deportivas.

Este estado del arte revisa las principales contribuciones teóricas y tecnológicas sobre aplicaciones web en sistemas de gestión deportiva, junto con las metodologías usadas para desarrollar software. El objetivo es identificar tendencias, fortalezas y debilidades en las investigaciones y propuestas ya existentes, para entender qué tanto se ha avanzado en esta área.

Revisar estos antecedentes es la base de esta tesis: permite identificar qué necesidades siguen sin cubrirse y da criterios técnicos concretos para construir el sistema web, orientado a la gestión de equipos deportivos, las rutinas de entrenamiento y el seguimiento de los jugadores.

1.1. Contextualización y propósito

1.1.1. Contextualización

En los últimos años la tecnología ha cambiado la forma en que se administran las actividades en distintos sectores, y el deporte no es la excepción. Las aplicaciones y los sistemas informáticos han hecho más simple gestionar información, dar seguimiento a las actividades y tomar decisiones. Los entrenadores necesitan herramientas que les ayuden a organizar sus equipos, planificar los entrenamientos y llevar un control real del rendimiento de sus jugadores.

Aunque hoy existen soluciones tecnológicas en el mercado, sigue siendo común que las organizaciones deportivas y los entrenadores usen hojas de cálculo, registros en papel o aplicaciones con funciones muy básicas para manejar esta información. Esto complica el acceso a datos anteriores, dificulta evaluar el rendimiento y hace más difícil seguir de cerca el progreso de un jugador, sobre todo en el entrenamiento formativo o amateur.

1.1.2. Propósito

El propósito de este trabajo es aportar una solución tecnológica que facilite la gestión de información deportiva, mediante un sistema web pensado para entrenadores. La idea es integrar en una sola plataforma la administración de equipos, la planificación de rutinas de entrenamiento y el seguimiento de la evolución de los jugadores.

Además, se busca que la herramienta ayude a organizar mejor las actividades deportivas y ofrezca información útil para la toma de decisiones. Así, el proyecto permite aplicar lo aprendido en la carrera de Tecnología en Desarrollo de Software para resolver una necesidad real del entorno deportivo.

1.2. Problema de Investigación

Incorporar herramientas tecnológicas al deporte ha mejorado varios procesos: la gestión de información, la planificación de actividades y el seguimiento del desempeño de los deportistas. Pero esta realidad no es igual en todos los contextos. En clubes formativos, escuelas de fútbol y equipos aficionados todavía predominan los métodos tradicionales para administrar jugadores, entrenamientos y evaluaciones de rendimiento.

Muchos entrenadores siguen usando hojas de cálculo, documentos físicos o aplicaciones genéricas que no fueron pensadas para la gestión deportiva. Esto complica organizar la información, acceder a registros históricos y dar seguimiento continuo a la evolución de los jugadores. Además, tener los datos dispersos en distintos medios genera inconsistencias, pérdida de información y limita el análisis del desempeño individual o colectivo de un equipo.

Por otro lado, las soluciones tecnológicas que sí existen suelen estar pensadas para organizaciones deportivas grandes, o requieren recursos económicos que las instituciones pequeñas o formativas no siempre tienen. Como resultado, hay pocas herramientas accesibles que integren en un solo lugar la administración de equipos, la planificación de entrenamientos y el control de la evolución de los deportistas.

Frente a esta realidad, surge la necesidad de una herramienta tecnológica que facilite el trabajo del entrenador mediante tecnologías web. De ahí el problema de investigación:

¿Cómo contribuir a la gestión de equipos deportivos, la planificación de rutinas de entrenamiento y el seguimiento de la evolución de los jugadores mediante el desarrollo de un sistema web orientado a entrenadores deportivos?

1.3. Desarrollo Temático del Estado del Arte

1.3.1. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son sistemas que se ejecutan desde un navegador, sin que el usuario tenga que instalar nada en su dispositivo. (Pressman & Maxim, 2020) explican que su arquitectura se apoya en una infraestructura distribuida, lo que permite acceder a los datos de forma rápida, ordenada y centralizada. Por eso se han vuelto una de las soluciones más usadas: son accesibles, escalables, fáciles de mantener a distancia y permiten reunir toda la información en un solo entorno digital.

Hoy se usan en educación, salud, comercio y deporte, entre otros sectores, porque automatizan procesos y manejan con eficiencia flujos de datos complejos. (Sommerville, 2021) señala que diseñar software para necesidades específicas no solo automatiza tareas repetitivas, sino que también mejora la consistencia, la integridad y la seguridad de la información almacenada.

Para esta investigación, una aplicación web es la alternativa más adecuada para gestionar equipos deportivos, planificar rutinas de entrenamiento y dar seguimiento a la evolución de los jugadores. Implementarla con estándares modernos permite centralizar toda la información deportiva en una plataforma en la nube, lo que simplifica el acceso, el control y la auditoría de los datos para los entrenadores de la institución.

1.3.2. Gestión Deportiva

La gestión deportiva ya no se limita a organizar la logística de eventos o competencias de fin de semana. Incluye el seguimiento biométrico de los jugadores, la dosificación de las cargas de entrenamiento, el control de asistencia y la evaluación periódica del rendimiento en distintas dimensiones. Todo esto exige manejar e intercambiar datos de forma constante, para que los entrenadores tomen decisiones basadas en evidencia y diseñen estrategias personalizadas que mejoren el desempeño individual y colectivo del equipo (Bompa & Buzzichelli, 2020).

En el fútbol formativo y amateur local, sin embargo, esta gestión sigue siendo mayormente empírica: bitácoras físicas o herramientas de ofimática aisladas. (Weinberg & Gould, 2021) advierten que esto dificulta el acceso oportuno a datos históricos, entorpece la organización del trabajo y limita el seguimiento del progreso del deportista a lo largo del tiempo. El resultado es que los entrenadores no cuentan con indicadores objetivos para medir si se están cumpliendo los objetivos planteados a mediano plazo.

Por eso, incorporar sistemas informáticos especializados es una alternativa razonable para modernizar estos procesos: centralizan los datos, reducen los errores del registro manual y agilizan la generación de reportes que apoyan la planificación y la toma de decisiones en la cancha.

1.3.3. Seguimiento del Rendimiento Deportivo

Dar seguimiento al rendimiento deportivo significa recopilar, procesar e interpretar de forma sistemática las variables cuantitativas y cualitativas del desempeño de un deportista, tanto en los entrenamientos como en las competencias. Esto permite mapear la evolución técnica, táctica y física de cada jugador, identificar sus fortalezas y detectar a tiempo debilidades o riesgos de lesión para ajustar los planes de trabajo (Bompa & Buzzichelli, 2020).

Las herramientas web han cambiado por completo la forma tradicional de controlar el rendimiento: permiten guardar registros históricos de forma segura, calcular estadísticas automáticamente y visualizar indicadores clave (KPIs) que muestran cómo evoluciona cada jugador con el tiempo. Así, el cuerpo técnico puede dejar atrás el juicio puramente subjetivo y basar sus decisiones en datos concretos y actualizados (Pressman & Maxim, 2020).

En el caso de la Academia de Fútbol Clowiss, el seguimiento del rendimiento es el eje central del sistema propuesto. Su implementación permite registrar sistemáticamente el progreso de los jugadores y ofrece herramientas de análisis para personalizar los entrenamientos y evaluar continuamente el desempeño físico y táctico.

1.3.4. Arquitectura de Desarrollo y Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación y las arquitecturas de desarrollo son la base de cualquier aplicación web moderna, permiten separar la interfaz de usuario (Front-End) de la lógica de negocio (Back-End), lo que facilita el mantenimiento, la reutilización de código y la escalabilidad del sistema (Deitel & Deitel, 2021). Para esta investigación se usó CodeIgniter 4 sobre PHP, Bootstrap 5, JavaScript y MariaDB, con XAMPP como servidor local y Visual Studio Code como entorno de desarrollo. Esta combinación es un estándar interoperable que favorece aplicaciones web seguras y organizadas. Se eligió XAMPP por ser software libre y Visual Studio Code por su versatilidad y su soporte para depurar código de forma modular.

La usabilidad constituye un aspecto importante en la calidad de las aplicaciones, ya que considera elementos como la eficiencia, la efectividad y la satisfacción del usuario (Pailiacho Mena et al., 2022).

1.3.5. CodeIgniter 4

CodeIgniter 4 es un framework de desarrollo web en PHP que sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), separando la presentación, la lógica de negocio y el acceso a los datos. Esta arquitectura ordena el código, facilita su mantenimiento y ayuda a construir aplicaciones más seguras gracias a componentes reutilizables y mecanismos de protección contra vulnerabilidades comunes (Pressman & Maxim, 2020). En este proyecto, CodeIgniter 4 es el motor del Back-End: controla la persistencia de los datos de los equipos, el acceso al sistema y la lógica de las evaluaciones deportivas.

1.3.6. JavaScript y Bootstrap 5

JavaScript le da dinamismo e interactividad a las aplicaciones web. Permite modificar el contenido de una página sin recargarla por completo. Bootstrap 5, por su parte, es un framework CSS que facilita interfaces responsivas y adaptables a distintos dispositivos, mejorando la experiencia y la usabilidad (Deitel & Deitel, 2021). En el sistema desarrollado, estas dos tecnologías se usaron para construir una interfaz moderna e intuitiva, compatible con los dispositivos móviles que usan los entrenadores de la Academia de Fútbol Clowiss.

1.3.7. MariaDB

MariaDB es un sistema gestor de bases de datos relacional muy usado en aplicaciones web por su estabilidad, rendimiento y compatibilidad con SQL. Permite almacenar y administrar grandes volúmenes de información de forma estructurada, y garantiza la integridad de los datos mediante relaciones entre tablas y restricciones referenciales (Kendall & Kendall, 2021). En este proyecto, MariaDB gestiona la información de usuarios, entrenadores, equipos, jugadores, rutinas, evaluaciones y asistencias del sistema Clowiss Coach.

1.3.8. Metodología Ágil XP (Xtreme Programing)

Extreme Programming (XP) es una metodología ágil orientada a mejorar la calidad del software y facilitar la adaptación a cambios frecuentes en los requerimientos del cliente (Stray et al., 2022). Se apoya en iteraciones cortas, comunicación constante con el cliente y retroalimentación continua, lo que permite entregar software funcional de forma incremental y mejorar el producto durante todo el desarrollo. En este proyecto, XP se usó para planificar, desarrollar y validar el sistema Clowiss

Coach. el trabajo se organizó en historias de usuario e iteraciones que fueron incorporando progresivamente las funcionalidades que pedía la academia.

Xtreme Programming guió todo el ciclo de vida del desarrollo de la aplicación: la planificación ágil con historias de usuario, el diseño arquitectónico simple, la codificación modular y las pruebas funcionales y de aceptación. Con esto se busca que el sistema de gestión de equipos, rutinas y rendimiento deportivo cumpla con altos estándares de calidad y responda bien a las dinámicas diarias de la academia.

1.4. Organización / Categorías Principales

1.4.1. Investigaciones sobre sistemas web y su impacto en la gestión deportiva

En los últimos años se han desarrollado varias investigaciones sobre sistemas web para optimizar la gestión deportiva en clubes, academias y organizaciones de formación. Estas soluciones muestran que digitalizar los procesos administrativos centraliza la información, reduce los errores del manejo manual y mejora la toma de decisiones al dar acceso oportuno a datos confiables. También facilitan administrar jugadores, entrenadores, equipos y actividades desde una sola plataforma. Sin embargo, buena parte de estas soluciones están pensadas para instituciones profesionales o cubren funciones muy puntuales, dejando espacio para plataformas hechas a la medida de academias de formación (Laudon y Laudon, 2021; Sommerville, 2021).

La transformación digital también ha generado nuevas necesidades en las organizaciones deportivas, especialmente en aquellas que requieren herramientas adaptadas a sus recursos y procesos particulares (Magaz-González et al., 2024).

1.4.2. Investigaciones sobre tecnologías web aplicadas al seguimiento del rendimiento deportivo

Dar seguimiento al rendimiento deportivo es clave para evaluar la evolución física, técnica y táctica de los jugadores. Las tecnologías web permiten hoy registrar información histórica, generar estadísticas y analizar el desempeño con indicadores que apoyan la planificación del entrenamiento. Esto ayuda a que las decisiones del entrenador se apoyen en información objetiva y actualizada, y facilita una evaluación continua del deportista (Bompa y Buzzichelli, 2020; Weinberg y Gould, 2021).

En muchos casos, sin embargo, las herramientas del mercado solo cubren aspectos administrativos (cobros, asistencias) o se enfocan exclusivamente en métricas de alta competencia con sensores y GPS. Falta una visión que integre en un solo sistema la gestión de equipos, entrenamientos y evolución de jugadores, pensada para escuelas formativas.

1.4.3. Investigaciones sobre herramientas digitales para la planificación y control de entrenamientos

Planificar entrenamientos con herramientas digitales organiza mejor las sesiones de trabajo, las rutinas y el cumplimiento de los objetivos deportivos que los registros manuales. Las plataformas web facilitan almacenar información, seguir la asistencia, consultar rutinas y evaluar el progreso de los jugadores, lo que mejora la preparación deportiva y apoya las decisiones del cuerpo técnico (Bompa y Buzzichelli, 2020; Pressman y Maxim, 2020).

Aun así, sigue faltando desarrollo en soluciones que combinen la planificación deportiva con el seguimiento del rendimiento y la gestión de equipos en un mismo sistema, sobre todo en entornos locales.

1.5. Síntesis de los Hallazgos

Las investigaciones revisadas muestran que los sistemas web han traído beneficios reales a la organización y gestión de la información deportiva: registro estructurado de datos, administración centralizada de equipos y acceso oportuno a información relevante para entrenadores y organizaciones. La digitalización también reduce los errores que vienen del manejo manual y hace más eficiente la administración de los recursos institucionales (Laudon y Laudon, 2021; Sommerville, 2021).

(Weinberg y Gould, 2021; Bompa y Buzzichelli, 2020) coinciden en que las plataformas tecnológicas permiten recopilar información longitudinal sobre la evolución de los deportistas, generar estadísticas visuales y apoyar decisiones basadas en datos objetivos. Con esto, los entrenadores pueden dejar atrás los juicios intuitivos y evaluar con más precisión el progreso de sus jugadores.

Los antecedentes también muestran una tendencia clara, la mayoría de las soluciones se enfocan en una sola función (administración de equipos, planificación de entrenamientos o análisis del rendimiento) de forma aislada. Hay pocas herramientas que integren estos tres procesos en una

misma plataforma, en especial para contextos formativos y amateur. Ahí está la oportunidad de este proyecto.

La digitalización está modificando los procesos de gestión deportiva y ampliando el uso de herramientas tecnológicas para organizar información y apoyar las actividades de las organizaciones deportivas (Ersöz & Gökmen, 2023).

1.6. Limitaciones de los Estudios Previos

Las investigaciones revisadas tienen limitaciones metodológicas y técnicas que dificultan aplicarlas a cualquier contexto. La principal es que muchas soluciones se diseñaron para organizaciones con más recursos tecnológicos o para escenarios muy específicos, lo que dificulta adoptarlas en academias con recursos limitados (Sommerville, 2021).

Otra limitación importante es la falta de integración entre los distintos procesos de gestión deportiva. Varios de los sistemas revisados se enfocan en una sola área (cuotas, entrenamientos o rendimiento) y eso obliga a los cuerpos técnicos a usar varias aplicaciones a la vez, generando inconsistencias y datos duplicados.

Por último, se observó que buena parte de estos estudios se centra más en los aspectos técnicos del software que en la experiencia de quienes lo van a usar: entrenadores y personal administrativo. Sigue faltando, entonces, una solución accesible e integral pensada para academias de formación como Clowiss.

1.7. Justificación de la Investigación

Esta investigación se justifica porque hace falta incorporar tecnología a la gestión deportiva en entornos formativos y amateur, un sector que la industria del software comercial ha dejado de lado. Hoy muchos entrenadores manejan la información de sus plantillas en papel o en aplicaciones de ofimática aisladas, que no cubren de forma integral la planificación de entrenamientos, el seguimiento de jugadores ni la evaluación del rendimiento. (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2020) señalan que la dispersión y el manejo empírico de los datos complica la organización de la información y elimina la posibilidad de tener registros históricos confiables para tomar decisiones.

Desde el punto de vista de la ingeniería de software, el proyecto tiene valor porque aplica conocimientos concretos: desarrollo de aplicaciones web dinámicas, diseño normalizado de bases de datos relacionales y uso de metodologías ágiles como Extreme Programming, todo

para resolver un problema institucional real. También fortalece competencias de análisis, diseño arquitectónico e implementación de sistemas centrados en las necesidades del usuario final.

Para la Academia de Fútbol Clowiss, la justificación es directa: ofrecer una plataforma centralizada que agilice la administración de equipos, la planificación de rutinas y el seguimiento de la evolución de los jugadores. Reunir todo esto en una sola interfaz web da acceso a información organizada y actualizada en tiempo real, lo que facilita el control técnico y el monitoreo objetivo del desempeño de los deportistas.

Finalmente, siguiendo los criterios de (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2020) esta investigación tiene valor social porque responde a una necesidad presente en muchos contextos deportivos locales donde la gestión de la información todavía no se ha tecnificado. Por eso, desarrollar un sistema web orientado a entrenadores es un aporte concreto para modernizar los procesos deportivos formativos.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Enfoque de la investigación

Este proyecto se desarrolló con un enfoque cualitativo, porque el objetivo era entender de cerca las necesidades operativas de los entrenadores de la Academia de Fútbol Clowiss y proponer una solución ajustada a su forma real de trabajar.

Este enfoque tenía sentido aquí porque el trabajo se apoyó en la observación directa de cómo la academia gestiona sus procesos deportivos, y en entrevistas a los entrenadores para identificar los problemas del manejo manual de la información: organizar equipos, planificar entrenamientos y seguir la evolución de los jugadores.

Con esa información se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema Clowiss Coach, y se establecieron las funcionalidades que la institución necesitaba para sus actividades administrativas y deportivas.

En definitiva, el enfoque cualitativo permitió entender bien el contexto de estudio y dio las bases para diseñar e implementar una herramienta que resolviera una necesidad concreta de la academia.

2.2. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo descriptivo y aplicado. Es aplicada porque busca resolver un problema real del ámbito deportivo mediante un sistema web para entrenadores, no solo generar conocimiento teórico: la meta fue usar lo aprendido durante la carrera para construir una herramienta que realmente ayude a organizar equipos, planificar entrenamientos y dar seguimiento a los jugadores.

Es descriptiva porque permitió analizar y caracterizar cómo se gestiona hoy el deporte en entornos formativos y amateur. A partir de lo que compartieron los entrenadores de Clowiss, se identificaron las prácticas actuales para administrar equipos, organizar entrenamientos y controlar el rendimiento de los jugadores, información que sirvió de base para definir los requerimientos del sistema.

2.3. Diseño de la investigación

2.3.1. Diseño Transeccional

El diseño fue transeccional: la información se recopiló en un único momento del proceso, sin necesidad de observaciones o mediciones repetidas en el tiempo. Esto bastó para conocer la situación actual de la academia en cuanto a organización de equipos, planificación de entrenamientos y control del progreso de los jugadores.

Con los datos obtenidos mediante las técnicas e instrumentos de recolección, fue posible analizar la realidad de la academia y definir los elementos necesarios para la propuesta tecnológica.

Este diseño resultó adecuado porque permite describir las características de la población en un período determinado, y eso dio información suficiente para fundamentar el desarrollo del sistema web de gestión deportiva.

2.4. Población, Muestra, y Unidades de Estudio

2.4.1. Población

La población está conformada por los entrenadores de la Academia de Fútbol Clowiss, institución dedicada a la formación deportiva de niños y jóvenes. Ellos planifican los entrenamientos, organizan los equipos, dan seguimiento al desempeño de los jugadores y evalúan su progreso.

En total son tres entrenadores, y son ellos los principales usuarios potenciales del sistema. Su participación permitió obtener información directa sobre las necesidades y dificultades relacionadas con la gestión de las actividades deportivas de la academia.

Como son los entrenadores quienes planifican, controlan y siguen a los jugadores, su información fue clave para definir las funcionalidades que debía tener la solución tecnológica.

2.4.2. Muestra

Como la población es de solo tres entrenadores, no hizo falta aplicar técnicas de muestreo, se trabajó con la totalidad mediante un censo.

El censo asegura que los resultados reflejen directamente las necesidades de quienes van a usar el sistema, lo que ayuda a definir mejor los requerimientos funcionales de la aplicación.

2.4.3. Unidades de estudio

Las unidades de estudio fueron los propios entrenadores de la academia, por ser los actores directamente involucrados en la gestión de equipos, la planificación de entrenamientos y el seguimiento de los jugadores.

De ellos se obtuvo información sobre las necesidades existentes, los procedimientos actuales y las oportunidades de mejora que el sistema web podría cubrir. También aportaron criterios para definir las funcionalidades que ayudarían a organizar y controlar mejor las actividades deportivas de la academia.

2.5. Desarrollo Metodológico

Para controlar, dar seguimiento y ejecutar el proyecto se adoptó la metodología ágil XP (Extreme Programming), elegida por su capacidad de adaptarse a entornos cambiantes, mitigar riesgos técnicos y entregar software funcional de forma continua mediante mini versiones iterativas. XP prioriza la colaboración directa con el cliente, el diseño simple y las pruebas constantes, para que el producto final responda a las necesidades reales del negocio.

Las fases principales de la metodología XP aplicadas en este proyecto son:

- Exploración: Definición de actores, recolección de requerimientos y redacción de historias de usuario.
- Planificación: Priorización de las historias de usuario, estimación de tiempos (esfuerzo) y división en tareas más pequeñas.
- Iteraciones: Ciclos de desarrollo (diseño, codificación y pruebas) para construir incrementos funcionales.
- Producción / Despliegue: Validación final de las entregas e implementación del sistema en el entorno real.

2.5.1. Fase de Exploración

En esta fase inicial se identificaron los flujos de trabajo actuales y las necesidades críticas de la academia mediante entrevistas directas con el cliente, el Sr. Martín Purtschert. El diagnóstico mostró que la gestión de las plantillas de jugadores, el registro de información

médica, la organización de equipos y la planificación de rutinas se llevaban a cabo de forma manual: fichas físicas, cuadernos y hojas de cálculo.

Este manejo tradicional dejaba la información muy expuesta a pérdidas, dificultaba el seguimiento histórico del rendimiento de los futbolistas y generaba retrasos en la comunicación entre entrenadores. A partir de estos hallazgos se definieron los límites del sistema web: centralizar la información operativa, automatizar la planificación de entrenamientos y asegurar la persistencia de los datos con una arquitectura cliente-servidor sólida y de fácil acceso.

2.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

El eje principal de la recolección de datos fue el método de observación, porque permite ver de primera mano cómo los entrenadores gestionan hoy los equipos, controlan los entrenamientos y dan seguimiento al desempeño de los jugadores en la academia. Con este método se reconocieron procesos manuales, problemas de organización y necesidades críticas en el manejo de la información deportiva, además de entender el contexto real de campo donde se implementará el sistema.

Para operacionalizar este método y reunir información confiable sobre los procesos deportivos, administrativos y operativos de la academia, se usaron dos técnicas específicas.

2.6.1. Observación Directa

Se aplicó observación directa para analizar de cerca cómo se realizan hoy los procesos de gestión deportiva en la institución, y así identificar los problemas ligados al manejo manual de la información y a la falta de un control centralizado sobre el rendimiento de los jugadores.

El instrumento usado fue fichas de observación, donde se registraron aspectos como la organización de los entrenamientos, el control de asistencia y los métodos empíricos que usan los entrenadores para manejar la información deportiva. Esto ayudó a organizar los hallazgos iniciales y sentó las bases de los primeros módulos del sistema.

2.6.2. Entrevista

Se entrevistó directamente a los entrenadores y directivos de la academia para conocer a fondo las dificultades que enfrentan al organizar sus plantillas, planificar rutinas y llevar el

seguimiento cronológico de sus jugadores. Con esto se buscó recoger opiniones, necesidades operativas y sugerencias sobre el uso de herramientas tecnológicas en su trabajo diario.

El instrumento fue un cuestionario estructurado con preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas, orientado a obtener información útil para el diseño del sistema. Esta información se organizó y presentó después en tablas y gráficos de resultados, para interpretar los hallazgos y sacar conclusiones sobre las necesidades del sistema propuesto.

Tabla 1

Resumen de técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento	Finalidad
Observación directa	Ficha de observación	Analizar los procesos de campo actuales, el manejo manual de datos y la organización de entrenamientos en la academia.
Entrevista	Cuestionario estructurado (Preguntas abiertas y cerradas)	Recopilar opiniones, requerimientos y problemáticas de los entrenadores para su posterior tabulación y análisis gráfico.

Nota Olives Anthony (2026)

El empleo conjunto de estas técnicas e instrumentos metodológicos garantizó la obtención de datos confiables y pertinentes para el análisis de requerimientos, asegurando que el software final sea accesible, funcional y perfectamente adaptado a las exigencias diarias del cuerpo técnico de la Academia de Fútbol Clowiss.

2.6.3. Actores del Sistema

Usuario Operador/Entrenador.

Usuario que accede al sistema para gestionar la información deportiva de la Academia de Fútbol Clowiss y realizar el seguimiento de los jugadores.

Responsabilidades:

- Autenticarse en el sistema web mediante credenciales válidas.
- Registrar, consultar, modificar y eliminar información de jugadores.
- Gestionar equipos y categorías deportivas.
- Registrar información médica básica de los jugadores.
- Crear y administrar rutinas de entrenamiento.
- Registrar ejercicios asociados a las rutinas.
- Ingresar evaluaciones de rendimiento relacionadas con velocidad, resistencia y técnica.

Usuario Administrador.

Actor con privilegios elevados que posee control total sobre la base de datos de la aplicación. Es responsable de la gestión operativa global de la Academia de Fútbol Clowiss.

Responsabilidades:

- Autenticarse en el sistema web.
- Gestionar usuarios del sistema.
- Administrar categorías deportivas.
- Administrar entrenadores.
- Supervisar la información de equipos, jugadores, rutinas, ejercicios y evaluaciones.
- Garantizar la integridad y actualización de los datos registrados en la plataforma.

2.6.4. Especificación de Requisitos del Software

La especificación de requisitos de software se basó en los datos recopilados durante la fase de exploración, mediante la observación directa de los entrenamientos de la Academia de Fútbol Clowiss y el análisis de las necesidades identificadas por el cuerpo técnico. Por ende, los requisitos se clasificaron en requisitos funcionales y no funcionales, permitiendo definir las características necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación web.

2.6.5. Historias de Usuario (Requisitos Funcionales)

Desde la tabla 2 hasta la tabla 8 se presentan los requisitos funcionales definidos para el sistema. Estas historias describieron las tareas de software requeridas por los actores involucrados y sirvieron como base para el desarrollo de los diferentes módulos del entorno web.

Tabla 2

Requisito funcional 01: Registro de jugadores

Identificación del requisito:	RF-01
Nombre:	Registro de Jugadores
Características:	· Registro de nuevos futbolistas. · Validación de campos obligatorios (Nombres, Apellidos, Equipo y Fecha de nacimiento). · Carga de datos personales y de contacto. · Almacenamiento de ficha médica o ficha técnica básica.
Descripción:	El sistema permitirá registrar nuevos deportistas dentro de la aplicación web, almacenando su información personal y deportiva para la conformación oficial de las categorías de la academia.

Identificación del requisito:	RF-01
Prioridad del requisito:	100
Duración:	8 horas

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 3

Requisito funcional 02: Login de usuarios

Identificación del requisito:	RF-02
Nombre:	Login de usuarios
Características:	· Validación de credenciales de acceso. · Acceso seguro según el rol asignado (Administrador / Entrenador). · Control y protección de sesiones activas. · Restricción de navegación a usuarios no autenticados.
Descripción:	El sistema permitirá la autenticación de los usuarios mediante correo electrónico y contraseña para permitir el ingreso controlado a las funciones correspondientes de su rol.
Prioridad del requisito:	99
Duración:	6 horas

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 4

Requisito funcional 03: Gestión de equipos y categorías

Identificación del requisito:	RF-03
Nombre:	Gestión de Equipos
Características:	· Registro y parametrización de categorías (Ej: Sub-12, Sub-15). · Asociación de jugadores específicos a un equipo. · Asignación de un entrenador principal por grupo. · Consulta y actualización de listados de las plantillas.
Descripción:	El sistema permitirá crear, modificar y organizar las diferentes categorías de fútbol de la academia, facilitando la agrupación de los jugadores y la asignación del cuerpo técnico responsable.
Prioridad del requisito:	96
Duración:	6 horas

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 5

Requisito funcional 04: Planificación de rutinas de entrenamiento

Identificación del requisito:	RF-04
Nombre:	Gestión de Rutinas

Identificación del requisito:	RF-04
Características:	· Registro de sesiones de entrenamiento programadas. · Registro de rutinas de entrenamiento. · Definición de objetivos y duración de la rutina. · Asociación de la rutina a un entrenador responsable. · Gestión de ejercicios relacionados con cada rutina.
Descripción:	El sistema permitirá a los entrenadores formular, estructurar y guardar cronológicamente las rutinas de trabajo semanales, optimizando la planificación técnica y táctica en las canchas de la academia.
Prioridad del requisito:	100
Duración:	15 horas

Tabla 6

Requisito funcional 05: Registro de evolución y rendimiento

Identificación del requisito:	RF-05
Nombre:	Registro de Evolución
Características:	· Registro de velocidad, resistencia y técnica. · Asociación de la evaluación a un jugador. · Registro de la fecha de evaluación. · Almacenamiento histórico de evaluaciones deportivas.
Descripción:	El sistema permitirá registrar evaluaciones periódicas relacionadas con velocidad, resistencia y técnica de cada jugador, almacenando la información para mantener un historial deportivo individual.
Prioridad del requisito:	100
Duración:	16 horas

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 7

Requisito funcional 06: Consulta de historial y evolución

Identificación del requisito:	RF-06
Nombre:	Historial de Evolución
Características:	· Consulta de evaluaciones registradas por jugador. · Visualización cronológica de los registros. · Consulta de velocidad, resistencia y técnica. · Búsqueda de evaluaciones dentro del módulo correspondiente.
Descripción:	El sistema permitirá a los entrenadores revisar y analizar de manera centralizada el progreso deportivo de sus jugadores a lo largo del tiempo, facilitando la detección de deficiencias o avances significativos.
Prioridad del requisito:	88
Duración:	5 horas

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 8

Requisito funcional 07: Administración general y reportes

Identificación del requisito:	RF-07
Nombre:	Administración General
Características:	· Acceso exclusivo para la cuenta del Administrador. · Gestión de usuarios. · Visualización de métricas generales de la academia (Total de jugadores activos).
Descripción:	El sistema ofrecerá un panel global de gestión que otorgará al administrador la capacidad de supervisar todas las operaciones del software, velando por la consistencia de los datos de la organización.
Prioridad del requisito:	100
Duración:	10 horas

Nota Olives Anthony (2026)

2.6.6. Requerimientos No Funcionales

En este apartado, desde la tabla 9 hasta la 13, se presentan los requisitos no funcionales del sistema. Estos requerimientos establecieron las características de calidad, seguridad, rendimiento y compatibilidad que debía cumplir la aplicación web para garantizar su correcto funcionamiento en las actividades operativas de la Academia de Fútbol Clowiss.

Tabla 9

Requisito no funcional 01: Seguridad del sistema

Identificación del requisito:	RNF-01
Nombre:	Seguridad del Sistema
Características:	· Control de acceso por niveles basado en roles (RBAC). · Cifrado de contraseñas de los usuarios en la base de datos. · Cierre de sesión automático por inactividad prolongada. · Protección ante inyecciones de datos en los formularios.
Descripción:	El sistema garantizará la seguridad de la información deportiva y personal mediante mecanismos de autenticación y cifrado que impidan el acceso no autorizado a los módulos.
Prioridad del requisito:	Alta

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 10

Requisito no funcional 02: Facilidad de uso (Usabilidad)

Identificación del requisito:	RNF-02
Nombre:	Facilidad de Uso

Identificación del requisito:	RNF-02
Características:	· Interfaz adaptativa (Diseño responsivo para móviles y tablets). · Organización clara de los menús laterales. · Tipografía altamente legible para el uso en exteriores. · Reducción del número de pasos para guardar las métricas de campo.
Descripción:	El sistema proporcionará una interfaz amigable e intuitiva que permita a los entrenadores operar los módulos dinámicamente desde sus teléfonos móviles mientras se encuentran dirigiendo las prácticas en la cancha.
Prioridad del requisito:	Alta

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 11

Requisito no funcional 03: Rendimiento del sistema

Identificación del requisito:	RNF-03
Nombre:	Rendimiento del Sistema
Características:	· Consultas optimizadas con indexación en campos clave. · Tiempos de carga de las tablas inferiores a 2 segundos. · Consumo eficiente de recursos de red en transferencias móviles. Ejecución eficiente de operaciones CRUD mediante formularios HTTP POST y procesamiento del lado del servidor con CodeIgniter 4.
Descripción:	El sistema ejecutará las operaciones CRUD y el procesamiento de los historiales físicos en lapsos reducidos de tiempo, garantizando una fluidez de uso óptima para el cuerpo técnico.
Prioridad del requisito:	Alta

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 12

Requisito no funcional 04: Disponibilidad del sistema

Identificación del requisito:	RNF-04
Nombre:	Disponibilidad del Sistema
Características:	Operatividad continua a través de navegadores web estándar. Acceso multiplataforma constante durante los horarios de entrenamiento.
Descripción:	La aplicación web estará disponible de manera ininterrumpida para asegurar que las planificaciones y fichas técnicas puedan ser consultadas o modificadas en cualquier momento del día que se requiera.
Prioridad del requisito:	Alta

Nota Olives Anthony (2026)

Tabla 13

Requisito no funcional 05: Compatibilidad tecnológica

Identificación del requisito:	RNF-05
Nombre:	Compatibilidad Tecnológica
Características:	· Soporte completo en navegadores modernos (Chrome, Safari, Edge, Firefox). · Integración con el SGBD relacional MariaDB mediante persistencia nativa. · Desarrollo backend modular y escalable mediante arquitectura MVC en CodeIgniter 4. · Estructura adaptada para despliegue en entornos de servidores web convencionales (Apache/Nginx) provistos localmente por XAMPP.
Descripción:	El sistema operará bajo arquitecturas web estándar y tecnologías de código abierto estables, garantizando su correcta ejecución, adaptabilidad de pantallas y compatibilidad sin requerir instalaciones de software adicionales en los equipos de los entrenadores.
Prioridad del requisito:	Alta

2.6.7. Determinación de Roles y Responsabilidades

En la tabla 14 se detalla la estructura organizativa del proyecto, especificando la identidad, rol y las responsabilidades específicas de cada una de las personas involucradas en el desarrollo de la aplicación web diseñada para la optimización de los procesos de la Academia de Fútbol Clowiss.

Tabla 14

Roles y responsabilidades

Nombre	Rol	Categoría Profesional	Responsabilidad
Anthony Michel Olives Arismendis	Desarrollador	Estudiante de la Tecnología Superior en Desarrollo de Software	Diseñar, programar y probar el sistema web, así como la documentación técnica completa del proceso basándose en las fases ágiles.
Martín Purtschert	Cliente	Dueño de la Academia de Fútbol Clowiss	Responsable de proporcionar los requerimientos funcionales, validar las funcionalidades desarrolladas y brindar retroalimentación durante las iteraciones del proyecto.
Mgs. Baroja Llanos Diego Fernando	Tutor académico	Magíster / Ingeniero en la rama de TI	Responsable de hacer el seguimiento metodológico, técnico y control académico del proyecto de integración.

Nota Olives Anthony (2026)

2.7. Fase de Planificación

En esta fase se revisaron y refinaron las historias de usuario. Aquellas historias que demostraron una complejidad elevada fueron descompuestas en tareas de ingeniería más

pequeñas para reducir riesgos de retraso. La velocidad de desarrollo se calculó en ciclos quincenales (iteraciones) con una carga de esfuerzo balanceada para ser ejecutada de manera incremental.

Tabla 15

Análisis, refinamiento y distribución de Sprint técnicos

Iteración (Sprint)	ID Tarea	Tareas Específicas de Desarrollo	Horas de Esfuerzo
Sprint 1 (15 días)	T1-1	Configuración del entorno en XAMPP, ruteo en CodeIgniter 4 y base de datos inicial.	10 h
	T1-2	Backend de autenticación, sesiones seguras y maquetado de la interfaz de Login con Bootstrap 5.	10 h
Sprint 2 (15 días)	T2-1	Creación de tablas relacionales para el módulo de control de jugadores en MariaDB.	12 h
	T2-2	Implementación del formulario de registro, validación del lado del cliente con JavaScript y del lado del servidor.	8 h
Sprint 3 (15 días)	T3-1	Programación de la lógica de negocio para la parametrización de equipos, categorías y asignación de entrenadores.	12 h
	T3-2	Maquetado y vistas del panel de control de plantillas deportivas.	8 h
Sprint 4 (15 días)	T4-1	Lógica del módulo de planificación de rutinas (creación de ejercicios, dosificación de tiempos y repeticiones).	10 h
	T4-2	Desarrollo de plantillas de entrenamiento recurrentes para uso de los entrenadores.	5 h
Sprint 5 (15 días)	T5-1	Construcción del módulo de evaluaciones deportivas para registrar velocidad, resistencia, técnica y observaciones de los jugadores.	12 h
	T5-2	Implementación de validaciones de datos y controles de integridad en formularios de evaluación.	8 h
Sprint 6 (15 días)	T6-1	Implementación de los módulos de información médica, rutinas de entrenamiento, evaluaciones deportivas y ejercicios asociados para fortalecer la gestión integral de los jugadores.	5 h 5 h
Sprint 7 (15 días)	T7-1	Ejecución de la matriz de casos de prueba funcionales (CRUD) y pruebas de usabilidad con los usuarios de la academia.	10 h

Iteración (Sprint)	ID Tarea	Tareas Específicas de Desarrollo	Horas de Esfuerzo
	T7-2	Optimización de índices en MariaDB, refactorización final de código y despliegue del sistema web.	5 h
TOTAL		**Esfuerzo total estimado de ingeniería de software**	**132 horas**

Nota Olives Anthony (2026)

2.8. Fase de Iteración (Ejecución)

A continuación, se detalla el proceso iterativo e incremental ejecutado para la construcción del sistema web de la Academia Clowiss, describiendo las actividades técnicas y de validación desarrolladas en cada uno de los bloques temporales planificados:

Iteración 1: Infraestructura Base y Control de Accesos

- Planificación y Objetivo: Configurar el entorno de desarrollo local y garantizar el ingreso restringido y seguro de los actores del sistema (Administrador y Entrenador).
- Diseño y Codificación: Se inicializó el servidor local Apache mediante XAMPP y se estructuró el enrutamiento base empleando el framework PHP CodeIgniter 4. La interfaz visual del Login se maquetó utilizando componentes responsivos de Bootstrap 5.
- Pruebas y Entrega: Se aplicaron pruebas funcionales sobre el controlador de autenticación, verificando el redireccionamiento exitoso hacia el *Dashboard* principal únicamente ante credenciales válidas.

Iteración 2: Gestión de Plantillas Deportivas (Jugadores)

- Planificación y Objetivo: Desarrollar el módulo central para el almacenamiento, edición y control de la ficha técnica y personal de los futbolistas.
- Diseño y Codificación: Se diseñó y ejecutó la estructura de la tabla jugadores en la base de datos MariaDB. Posteriormente se implementó el formulario web para registrar la información personal y deportiva de los jugadores, incluyendo validaciones de campos obligatorios y restricciones relacionadas con la edad mínima permitida por la academia.
- Pruebas y Entrega: Se validó la persistencia de datos y el correcto funcionamiento de las acciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) ante el ingreso de registros válidos.

Iteración 3: Gestión de Categorías, Entrenadores y Equipos

- Planificación y Objetivo: Automatizar el pase de lista diario de los futbolistas agrupados por sus respectivas categorías deportivas.
- Diseño y Codificación: Se programó una interfaz dinámica que filtra los datos de los jugadores en función de la categoría seleccionada. Mediante peticiones asíncronas, el sistema procesa los estados de asistencia (Presente/Ausente) y los almacena con la fecha automatizada del servidor.
- Pruebas y Entrega: Se corroboró que el sistema guardara los listados de asistencia sin alterar los registros históricos de días previos.

Iteración 4: Planificación de Entrenamientos y Rutinas

- Planificación y Objetivo: Digitalizar la asignación y carga de las rutinas de trabajo físico y táctico diseñadas por el cuerpo técnico.
- Diseño y Codificación: Se desarrolló un módulo de asignación multifuncional donde el entrenador selecciona la categoría, el tipo de ejercicio, y define parámetros como repeticiones, series y tiempos de descanso.
- Pruebas y Entrega: Se constató que las rutinas asignadas se vincularan correctamente a las cuentas de los entrenadores encargados de cada grupo.

Iteración 5: Módulo de Evaluación y Evolución Física

- Planificación y Objetivo: Implementar el registro de las métricas de rendimiento y evolución antropométrica de los deportistas.
- Diseño y Codificación: Se crearon las vistas de captura para variables de rendimiento físico. Los controladores se encargan de calcular promedios de evolución para facilitar el análisis del cuerpo técnico.
- Pruebas y Entrega: Se verificaron los cálculos aritméticos del sistema contrastándolos con operaciones manuales, asegurando un 100% de exactitud en los reportes.

Iteración 6: Reportes y Alertas de Rendimiento

- Planificación y Objetivo: Generar resúmenes visuales de asistencia y rendimiento para la toma de decisiones del cliente.
- Diseño y Codificación: Se estructuraron consultas SQL complejas empleando uniones (*JOINS*) para consolidar las faltas, asistencias y evolución técnica de cada jugador en una vista limpia y descargable.

- Pruebas y Entrega: Se realizaron pruebas de carga simulando múltiples registros de asistencia, validando que el tiempo de respuesta del reporte fuera inferior a dos segundos.

Iteración 7: Despliegue, Ajustes Finales y Pruebas de Sistema

- Planificación y Objetivo: Consolidar todos los módulos, realizar pruebas de integración de extremo a extremo y preparar el sistema para el entorno de producción.
- Diseño y Codificación: Se migraron los scripts finales de la base de datos al entorno definitivo, se ajustaron las variables de entorno de CodeIgniter 4 a modo producción y se optimizaron las hojas de estilo.
- Pruebas y Entrega: Se ejecutó una auditoría funcional completa junto al cliente, validando el cumplimiento estricto de los requisitos y dando por concluido el ciclo de desarrollo de software bajo la metodología XP.

2.8.1. Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)

Durante el desarrollo del sistema web Clowiss Coach se diseñaron interfaces gráficas orientadas a facilitar la gestión administrativa y deportiva de la Academia de Fútbol Clowiss. Se utilizó Bootstrap 5 como framework de diseño, lo que permitió construir interfaces responsivas, intuitivas y de fácil navegación para los diferentes usuarios del sistema.

Cada una de las interfaces fue desarrollada considerando las necesidades del administrador y de los entrenadores, permitiendo realizar operaciones de registro, consulta, actualización y eliminación de la información correspondiente a cada uno de los módulos implementados. El diseño mantiene una estructura uniforme en todas las pantallas mediante la utilización de una barra superior de navegación (Navbar), un menú lateral (Sidebar) y un área principal de trabajo, proporcionando una buena experiencia de uso de la aplicación.

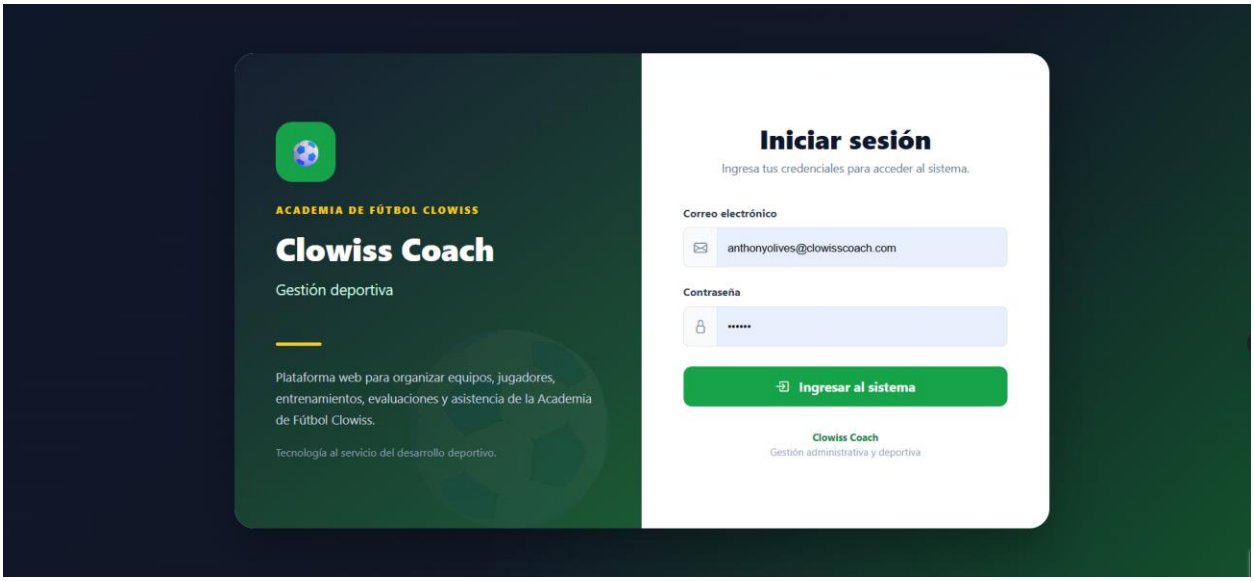
A continuación, se presentan las principales interfaces implementadas en el sistema Clowiss Coach.

Pantalla de autenticación.

Es el punto de entrada al sistema: aquí el usuario ingresa sus credenciales y accede según el rol que tenga asignado. El formulario valida que los campos estén completos y que el usuario exista en la base de datos.

Figura 1

Pantalla de autenticación del sistema Clowiss Coach



Nota Olives Anthony (2026)

Dashboard

Tras iniciar sesión, el usuario llega al Dashboard, donde tarjetas informativas resumen el número de usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, rutinas, ejercicios y evaluaciones registradas. Desde ahí también se accede al resto de los módulos mediante el menú lateral.

Figura 2

Dashboard del sistema Clowiss Coach



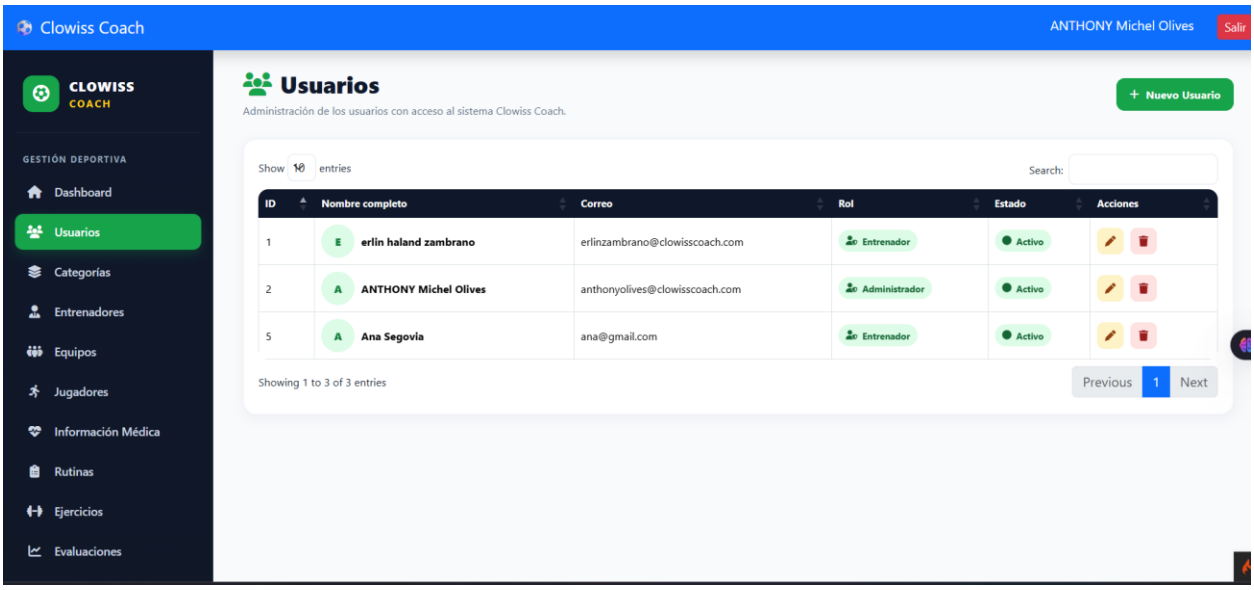
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de usuarios

Muestra el listado completo de usuarios con su nombre, correo, rol y estado. El administrador puede crear, editar o eliminar registros desde aquí.

Figura 3

Gestión de usuarios



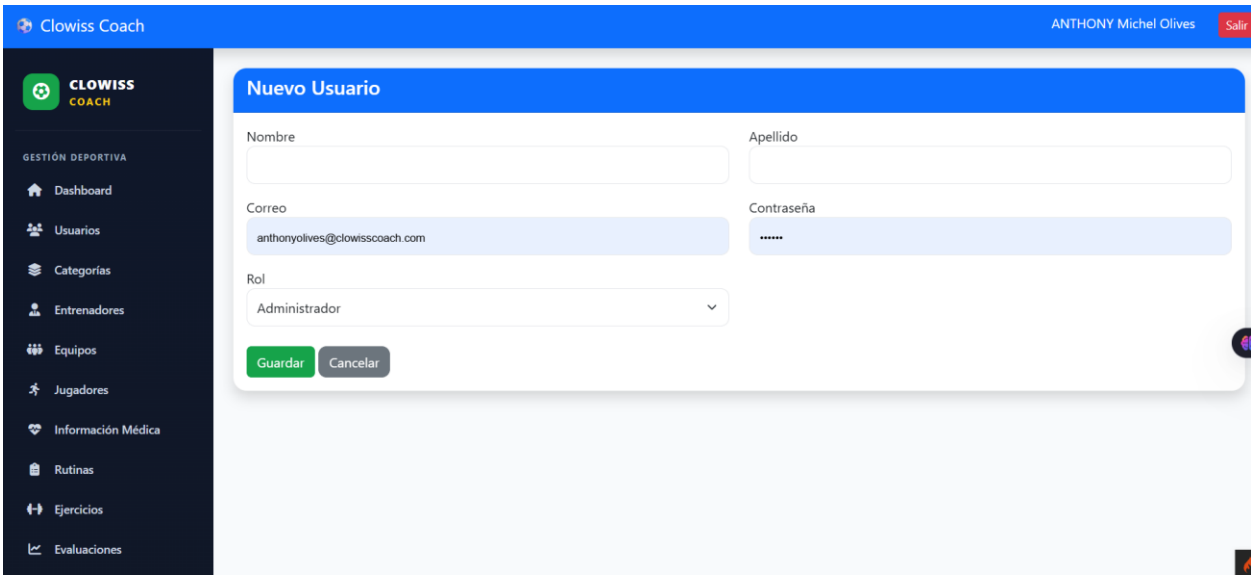
Nota Olives Anthony (2026)

Registro de usuarios

El formulario para dar de alta administradores o entrenadores valida los campos obligatorios, el formato del correo y que no se repita uno ya registrado. Las contraseñas se guardan cifradas con password_hash().

Figura 4

Registro de usuarios

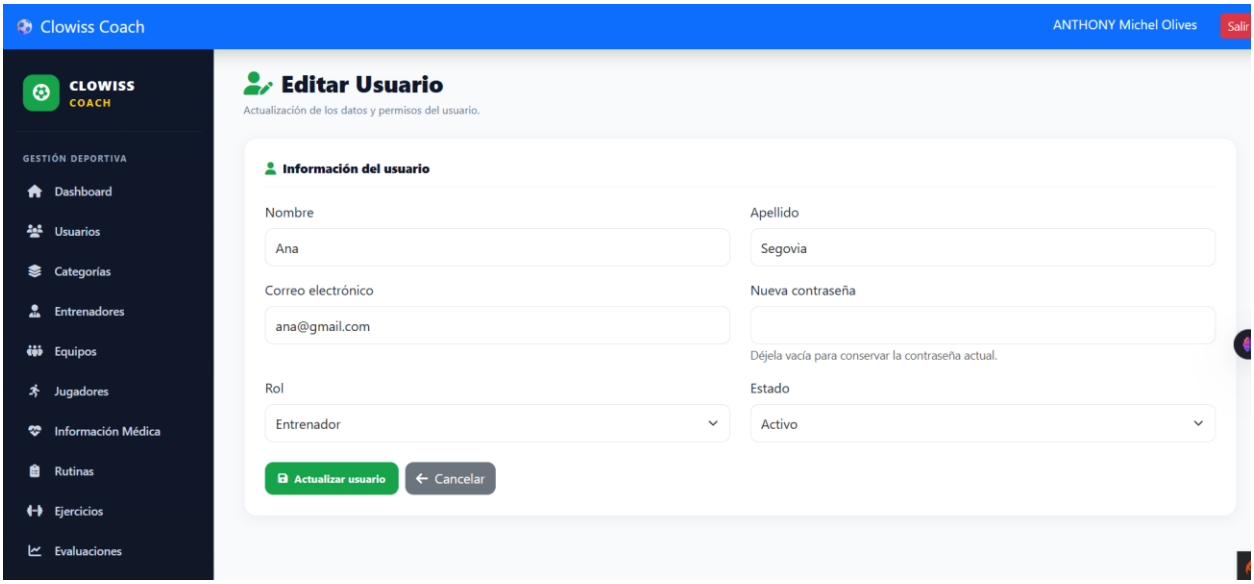


Edición de usuarios

Recupera los datos ya guardados de un usuario para modificarlos (nombre, apellido, correo, rol, estado) sin tener que crear un registro nuevo. Si hace falta, el administrador también puede asignar una nueva contraseña.

Figura 5

Edición de usuarios del sistema Clowiss Coach



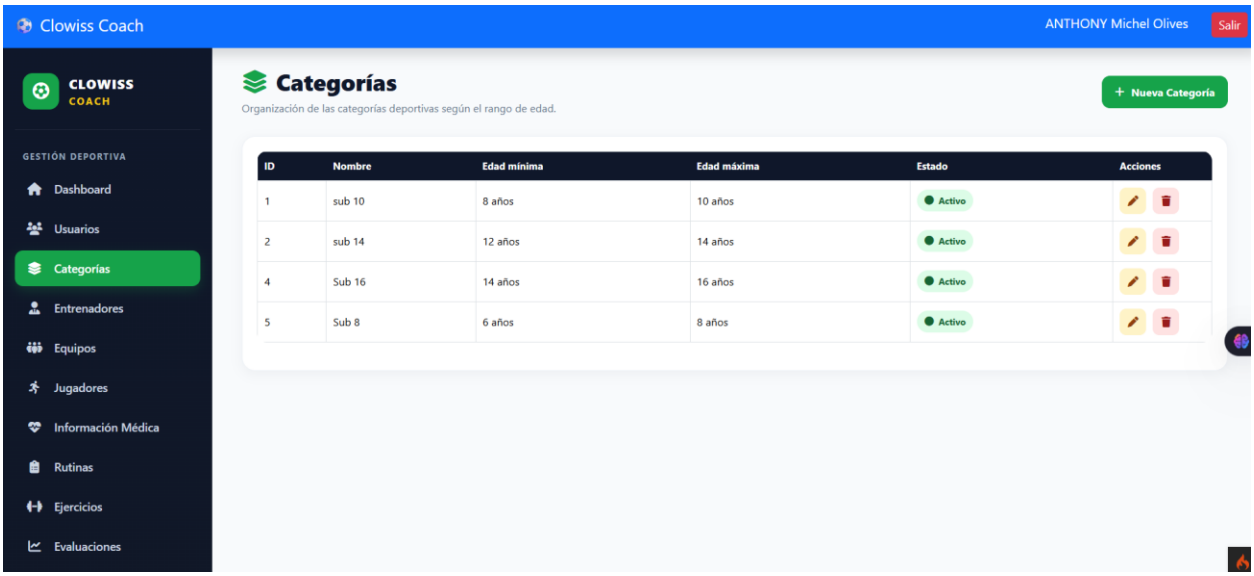
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de categorías

Aquí se administran las categorías deportivas de la academia: su rango de edades, descripción y estado, con opciones para crear, modificar o eliminar.

Figura 6

Gestión de categorías



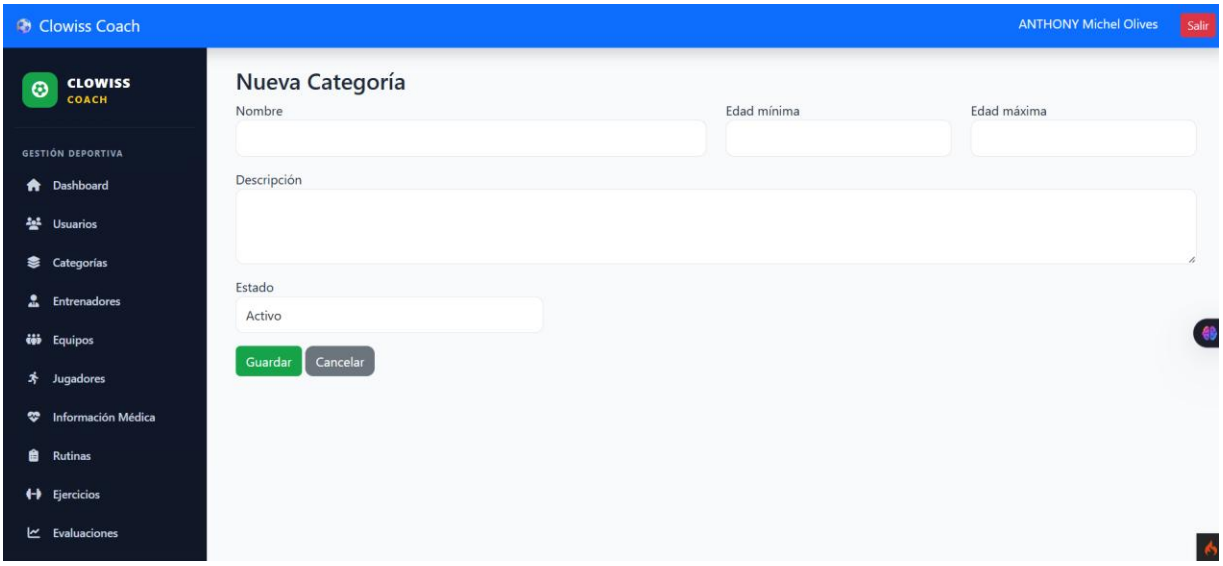
Nota Olives Anthony (2026)

Registro de categorías

Al crear una categoría, el formulario verifica que la edad mínima sea de al menos cinco años y que la edad máxima no sea menor que la mínima, para que los rangos tengan sentido.

Figura 7

Registro de categorías



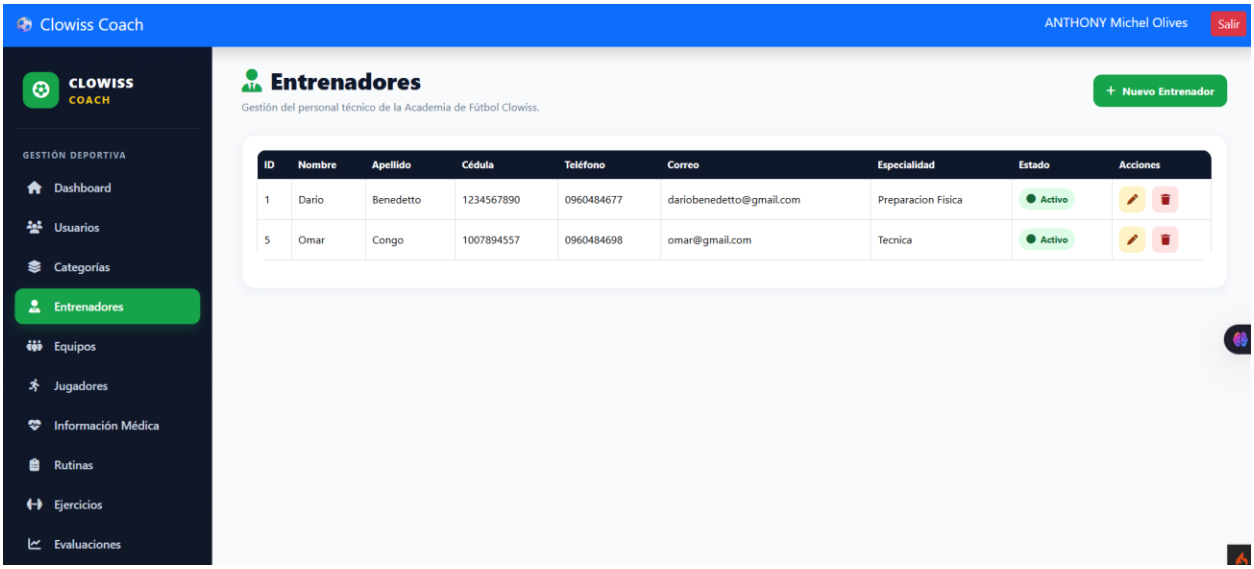
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de entrenadores

Lista al personal técnico de la academia con sus datos: nombres, apellidos, cédula, teléfono, correo, especialidad y estado, con las mismas opciones de crear, actualizar o eliminar.

Figura 8

Gestión de entrenadores



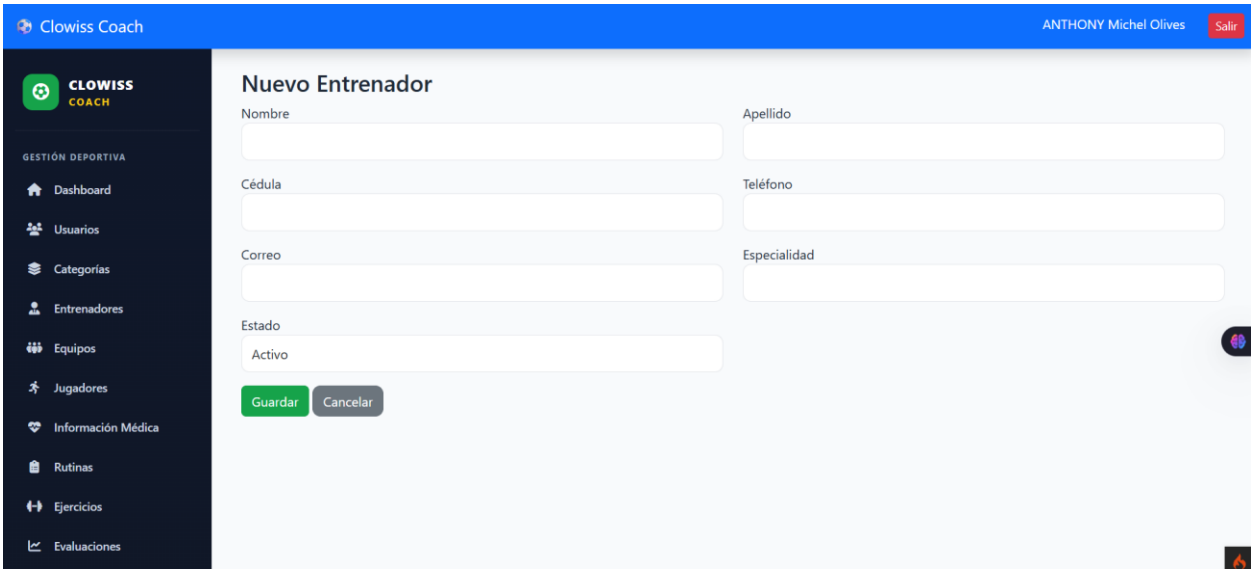
Nota Olives Anthony (2026)

Registro de entrenadores

El formulario valida que la cédula tenga diez dígitos numéricos, que el teléfono solo acepte números y que el correo tenga un formato válido antes de guardar el registro.

Figura 9

Registro de entrenadores



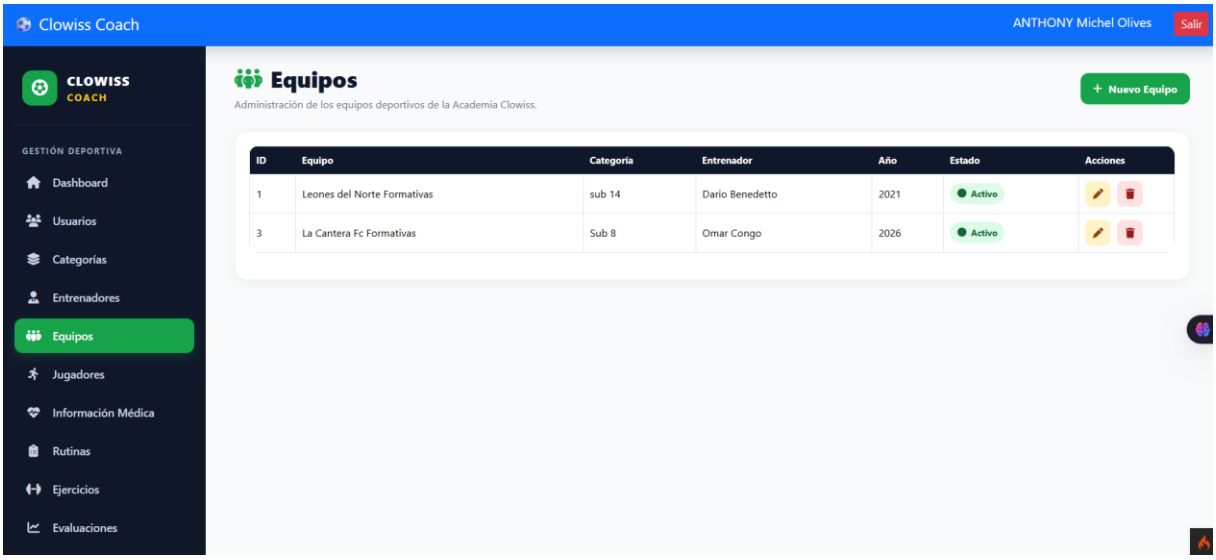
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de equipos

Cada equipo está ligado a una categoría y a un entrenador responsable. Desde esta pantalla se pueden registrar equipos nuevos, editarlos o eliminarlos.

Figura **10**

Gestión de equipos



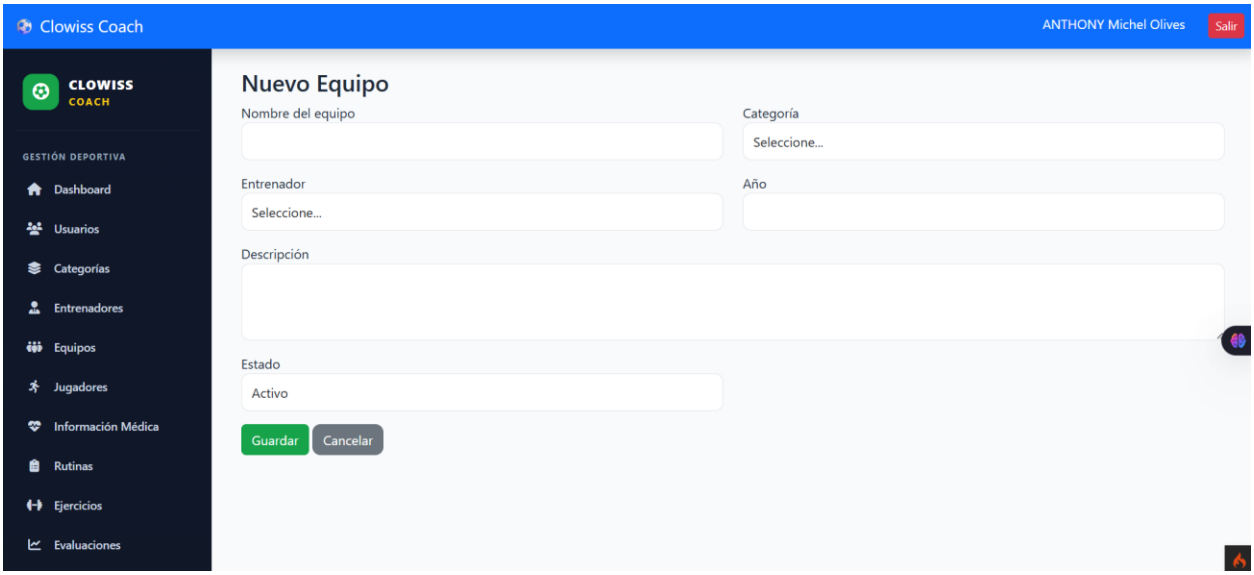
Nota Olives Anthony (2026)

Registro de equipos

El formulario pide nombre, categoría, entrenador responsable, año de creación, descripción y estado. Las listas desplegables de categoría y entrenador solo muestran opciones que ya existen en el sistema, para evitar datos inconsistentes.

Figura **11**

Registro de equipos



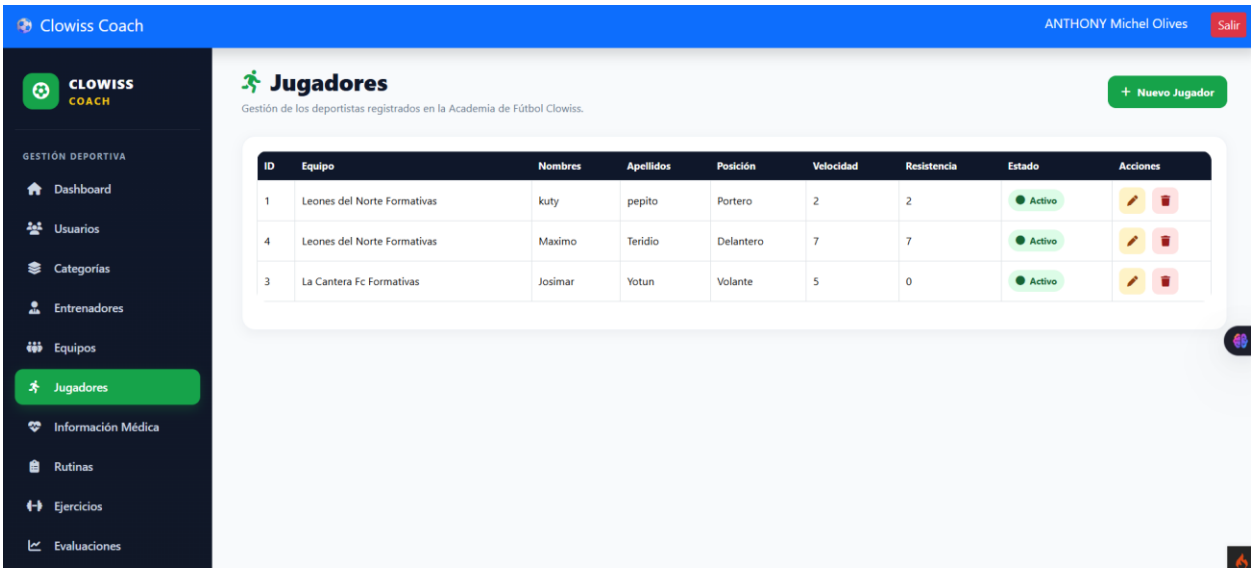
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de jugadores

El administrador consulta aquí a todos los deportistas registrados, ve a qué equipo pertenece cada uno, y puede editar o eliminar sus datos.

Figura 12

Gestión de jugadores



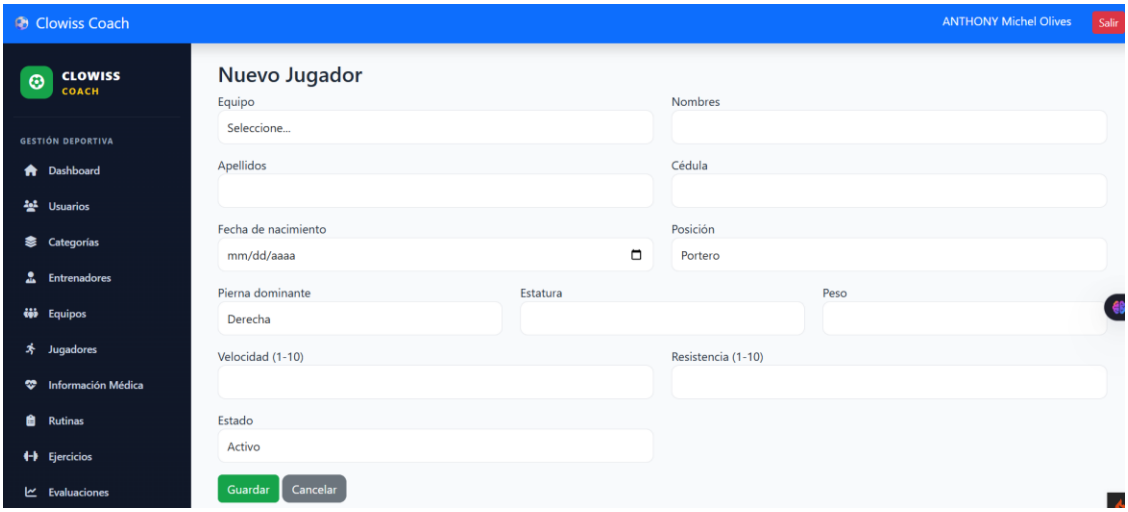
Nota Olives Anthony (2026)

Registro de jugadores

Al registrar un jugador se valida que su fecha de nacimiento corresponda a una edad mínima de cinco años. También se selecciona el equipo al que pertenecerá y se registran datos como posición de juego y estado.

Figura **13**

Registro de jugadores



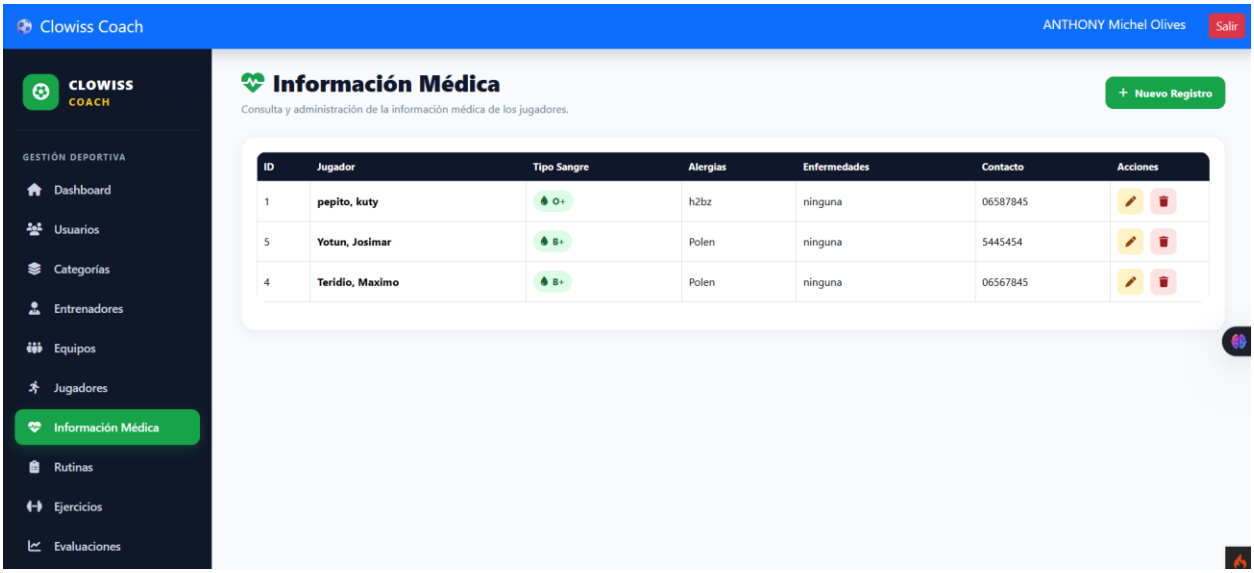
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de información médica

Guarda los antecedentes médicos relevantes de cada jugador, alergias, contacto de emergencia y demás datos necesarios para su seguimiento durante entrenamientos y competencias.

Figura **14**

Gestión de información médica



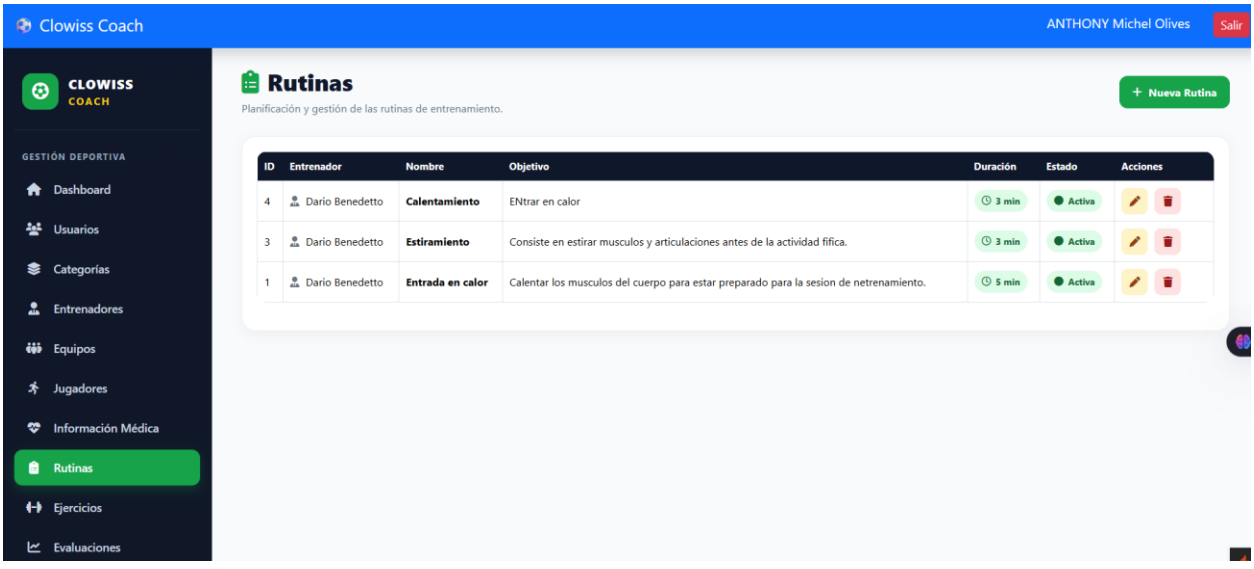
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de rutinas de entrenamiento

Cada rutina guarda nombre, objetivo, fecha, duración y estado, y queda asociada al equipo correspondiente, así los entrenadores organizan mejor sus sesiones de trabajo.

Figura **15**

Gestión de rutinas de entrenamiento



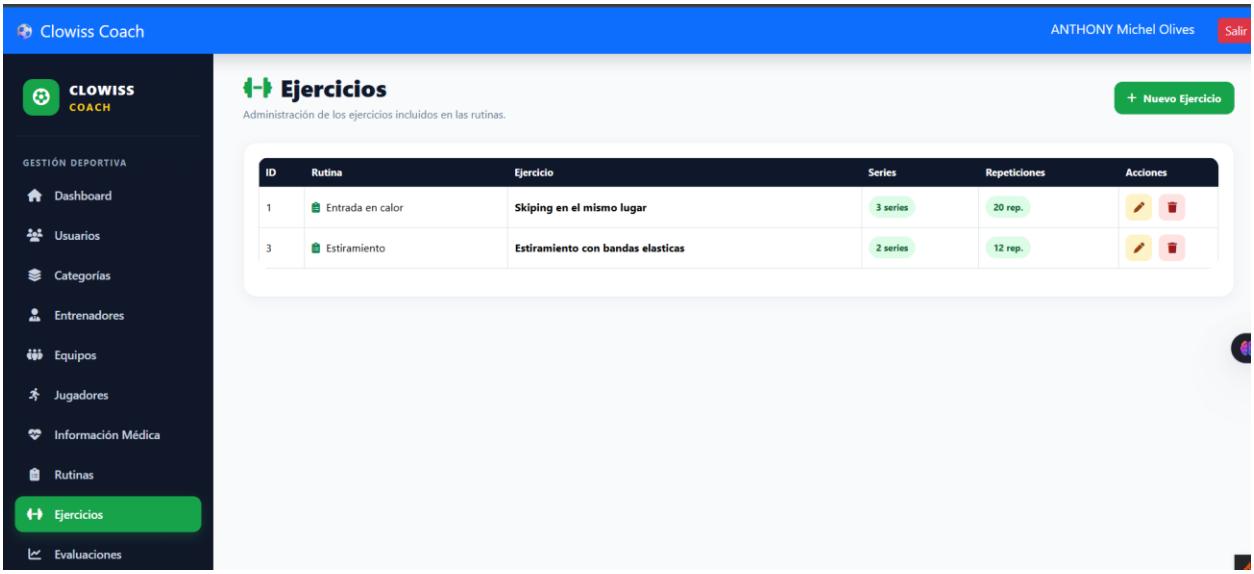
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de ejercicios

Cada ejercicio pertenece a una rutina específica y guarda nombre, descripción, series y repeticiones, dando al entrenador una planificación clara de cada sesión.

Figura **16**

Gestión de ejercicios



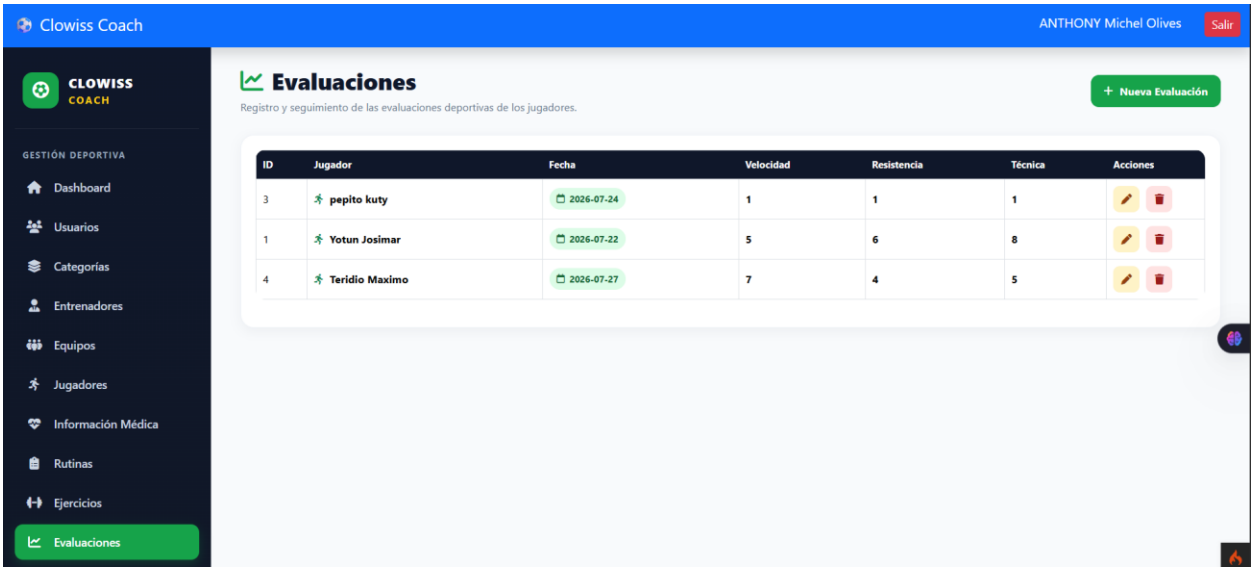
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de evaluaciones deportivas

Registra el desempeño de cada jugador en velocidad, resistencia y técnica, además de observaciones del entrenador, información que ayuda a seguir la evolución deportiva de cada uno.

Figura **17**

Gestión de evaluaciones deportivas



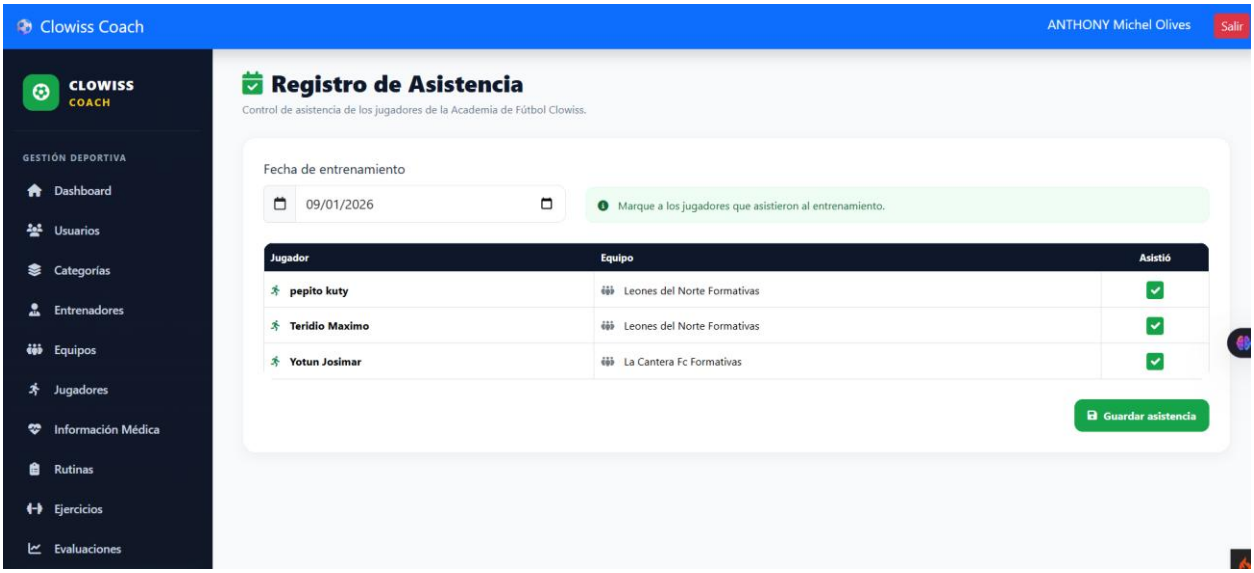
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de Asistencias

Cada jugador es marcado con un check para registrar su asistencia en la fecha indicada en el campo.

Figura **18**

Gestión de Asistencia



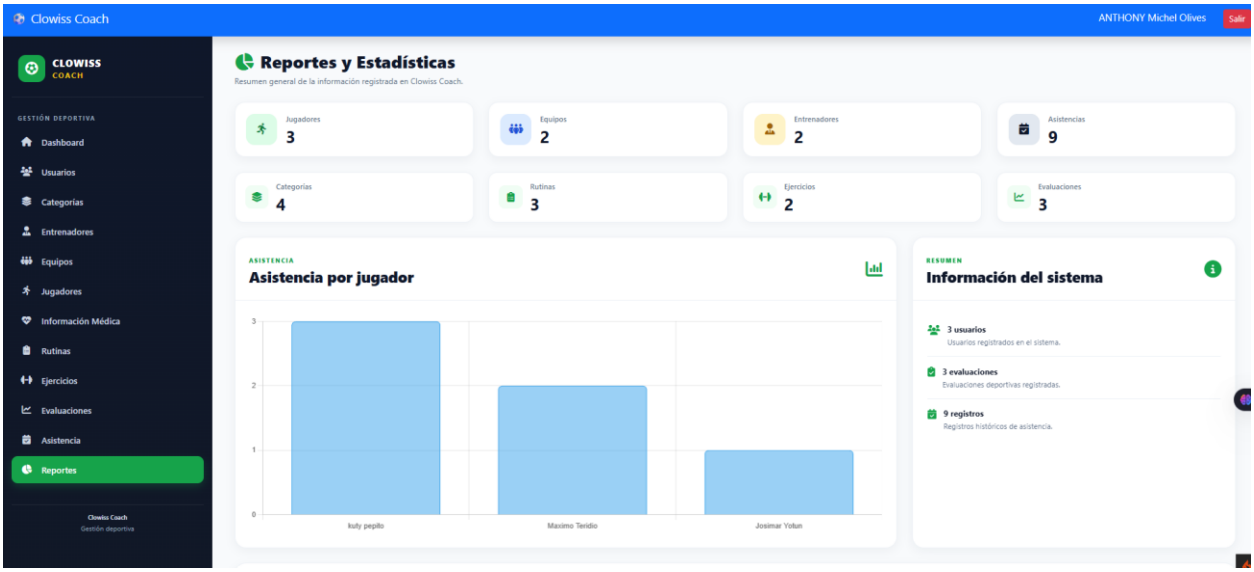
Nota Olives Anthony (2026)

Gestión de Reportes

Se muestra un panel con tarjetas de información del sistema y un gráfico que muestra estadística por jugador, además de información del sistema.

Figura **19**

Gestión de Reportes



Nota Olives Anthony (2026)

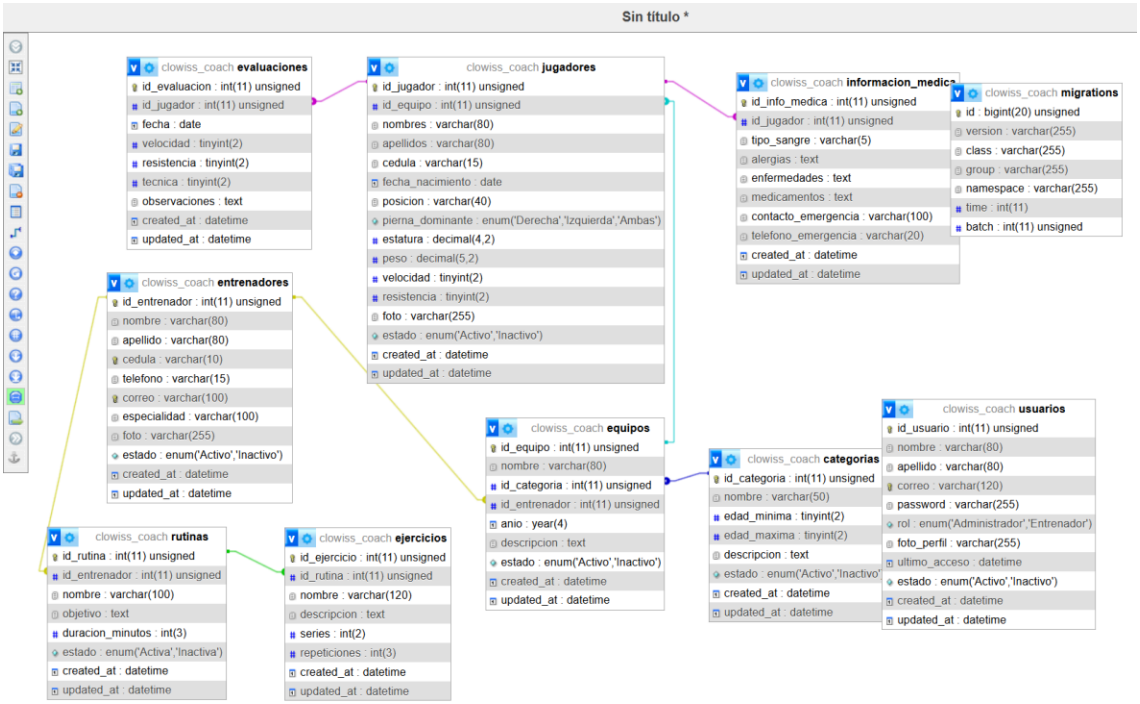
2.8.2. Diseño de la Base de Datos

La base de datos de Clowiss Coach se implementó en MariaDB, administrada con phpMyAdmin sobre XAMPP. Se siguió el modelo relacional: las tablas se relacionan mediante claves primarias y foráneas, lo que mantiene la integridad y evita datos duplicados o inconsistentes.

Su estructura cubre los requerimientos del sistema: usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas, ejercicios y evaluaciones deportivas.

Figura **20**

Diagrama entidad–relación de la base de datos del sistema Clowiss Coach



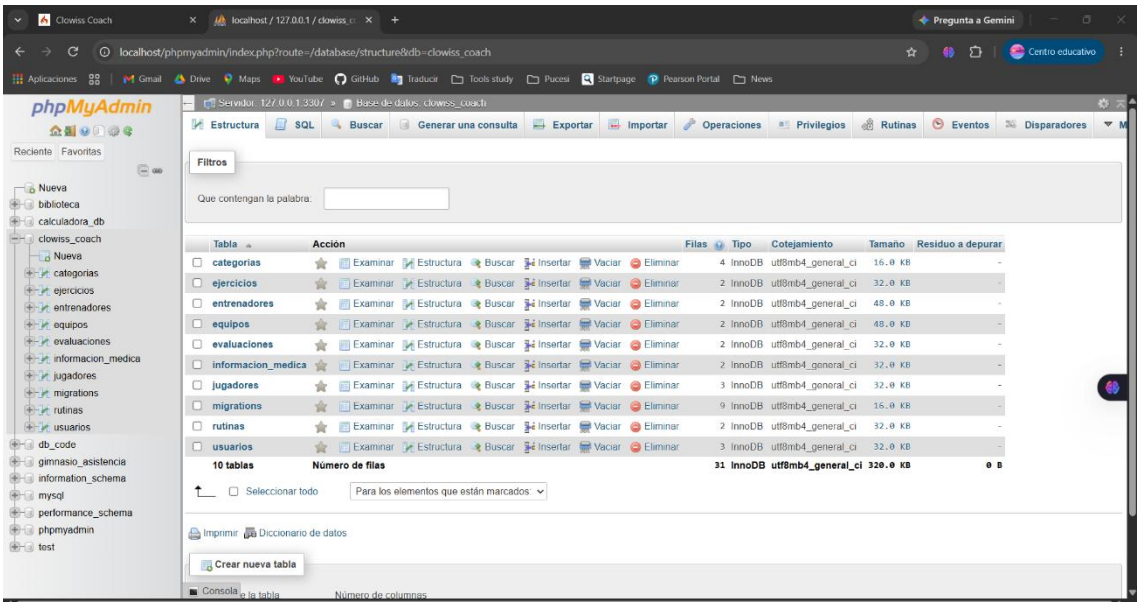
Nota Olives Anthony (2026)

Como se ve en la Figura 18, la base de datos tiene nueve entidades principales. La tabla usuarios guarda las credenciales de acceso; categorías organiza los grupos deportivos por rango de edad; entrenadores registra al personal técnico; y equipos conecta cada equipo con su categoría y su entrenador.

La tabla jugadores almacena la información personal y deportiva de cada futbolista, y puede tener un registro asociado en información médica. Las rutinas las elabora el entrenador y cada una puede tener varios ejercicios. Por último, las evaluaciones registran el desempeño de cada jugador con distintos indicadores físicos y técnicos.

Figura **21**

Estructura física de la base de datos implementada en MariaDB



Nota Olives Anthony (2026)

La Figura 19 muestra esa estructura ya implementada en MariaDB, con una tabla por cada módulo funcional del sistema. Organizarla así facilita el mantenimiento, mejora el rendimiento de las consultas y deja espacio para ampliar el sistema sin tener que rediseñar lo que ya existe.

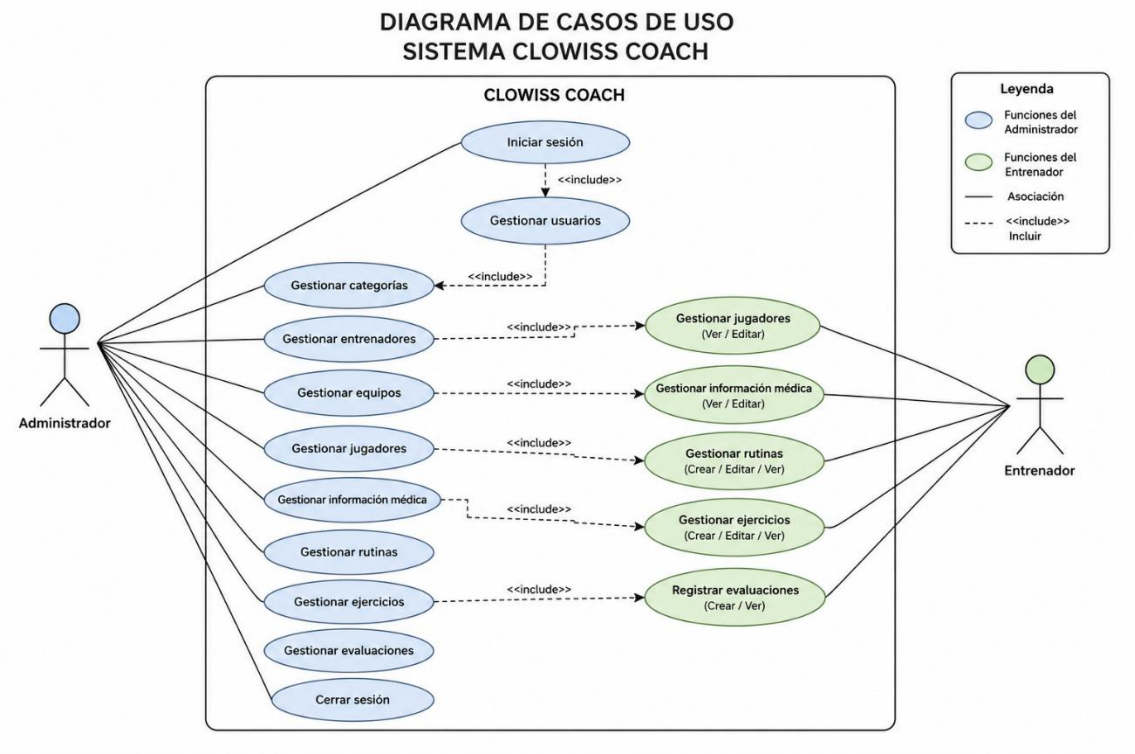
2.8.3. Diagrama de casos de uso

Para representar las funcionalidades del sistema se elaboró el diagrama de casos de uso, que muestra cómo interactúan los actores con cada módulo desarrollado.

El sistema tiene dos actores: Administrador y Entrenador, cada uno con permisos distintos según su rol en la academia. El Administrador accede a todos los módulos, usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas, ejercicios y evaluaciones. El Entrenador, en cambio, se enfoca en registrar y actualizar la información de sus jugadores, planificar rutinas de entrenamiento y cargar evaluaciones de rendimiento.

Figura **22**

Diagrama de casos de uso del sistema Clowiss Coach



Nota Olives Anthony (2026)

Como se observa en la Figura 20, el administrador puede registrar, consultar, actualizar y eliminar información en cualquier módulo del sistema. El Entrenador, en cambio trabaja principalmente con sus jugadores, las rutinas que planifica y las evaluaciones de rendimiento que registra. Este diagrama confirma que las funcionalidades desarrolladas responden a lo que se definió en la fase de análisis.

2.8.4. Diseños de los Casos de Prueba

Con la finalidad de precautelar la calidad del producto de software y verificar el cumplimiento de los requerimientos de la fase de exploración, se estructuraron matrices de casos de prueba funcionales.

Tabla **16**

Diseño de casos de prueba funcionales

Código Prueba	Módulo / Componente	Parámetros de Entrada	Pasos a Seguir	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
CP-01	Inicio de sesión	Usuario válido / Contraseña válida	1. Ingresar credenciales. 2. Presionar "Continuar".	Acceso concedido y redirección al menú principal.	Exitoso
CP-02	Formulario de Registro	Campos obligatorios vacíos	1. Dejar campos en blanco. 2. Presionar "Guardar".	El sistema bloquea el envío y resalta los campos erróneos en rojo.	Exitoso

Nota Olives Anthony (2026)

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Este capítulo presenta los resultados del desarrollo e implementación del sistema web Clowiss Coach, pensado para apoyar la gestión administrativa y deportiva de la Academia de Fútbol Clowiss. Se muestran las funcionalidades implementadas, qué tanto se cumplieron los requerimientos definidos en la planificación, y lo que arrojaron las pruebas funcionales aplicadas al sistema.

También se discuten los beneficios de la aplicación: cómo quedó organizada la información, qué se automatizó, qué tan fácil resultó de usar y en qué ayudó a entrenadores y administradores y se contrastan estos resultados con planteamientos teóricos sobre desarrollo ágil de software y sistemas de gestión deportiva.

3.1 Presentación de Resultados

3.1.1 Cumplimiento de Historias de Usuario

El desarrollo se organizó mediante historias de usuario, siguiendo el enfoque de Extreme Programming (XP).

Durante las iteraciones se fueron implementando las funcionalidades planificadas para Clowiss Coach hasta completar todos los módulos previstos. Cada historia se desarrolló, probó y validó antes de pasar a la siguiente iteración.

La Tabla 17 muestra el cumplimiento de las historias de usuario del proyecto.

Tabla 17

Cumplimiento de Historias de Usuario

Código	Historia de Usuario	Estado
HU-01	Inicio de sesión seguro	Completada
HU-02	Gestión de usuarios	Completada
HU-03	Gestión de categorías	Completada
HU-04	Gestión de entrenadores	Completada
HU-05	Gestión de equipos	Completada
HU-06	Gestión de jugadores	Completada
HU-07	Gestión de información médica	Completada
HU-08	Gestión de rutinas	Completada
HU-09	Gestión de ejercicios	Completada

Código	Historia de Usuario	Estado
HU-10	Gestión de evaluaciones deportivas	Completada

Nota Olives Anthony (2026)

Como muestra la Tabla 17, el proyecto llegó al 100% de cumplimiento de las historias de usuario planteadas en la planificación. Las funcionalidades propuestas quedaron implementadas y cubren las necesidades identificadas en la Academia de Fútbol Clowiss.

Trabajar por iteraciones permitió ir ajustando los módulos según lo que arrojaban las pruebas funcionales y la retroalimentación del cliente.

3.1.2 Métricas de Calidad del Software

La calidad del software se evaluó con pruebas funcionales sobre cada módulo de Clowiss Coach: se verificó el registro, consulta, actualización y eliminación de información (CRUD), las validaciones de los formularios, la integridad de las relaciones entre entidades y el control de acceso al sistema.

Durante la validación se revisó el comportamiento de todos los módulos frente a las reglas de negocio de la academia.

La Tabla 18 resume los resultados.

Tabla 18

Calidad funcional de los módulos implementados

Módulo	Operaciones CRUD	Validaciones	Relaciones	Resultado
Usuarios	Sí	Sí	No aplica	Correcto
Categorías	Sí	Sí	No aplica	Correcto
Entrenadores	Sí	Sí	No aplica	Correcto
Equipos	Sí	Sí	Categoría – Entrenador	Correcto
Jugadores	Sí	Sí	Equipo	Correcto
Información médica	Sí	Sí	Jugador	Correcto
Rutinas	Sí	Sí	Entrenador	Correcto
Ejercicios	Sí	Sí	Rutina	Correcto
Evaluaciones	Sí	Sí	Jugador	Correcto

Nota Olives Anthony (2026)

Todos los módulos cumplieron con las funcionalidades previstas. Las validaciones incorporadas evitaron el ingreso de información incorrecta y mantuvieron la consistencia de los datos.

Entre las validaciones implementadas están la verificación del formato del correo, la longitud de la cédula, el bloqueo de caracteres alfabéticos en campos numéricos, la validación de edades mínimas para los jugadores y el control de rangos de edad en las categorías.

Durante las pruebas no se detectaron errores críticos: el sistema mostró un comportamiento estable y cumplió con los requerimientos funcionales definidos para la academia.

3.1.3 Precisión del sistema

Uno de los objetivos de Clowiss Coach era garantizar la integridad, consistencia y disponibilidad de la información deportiva y administrativa de la academia. Para lograrlo, se implementaron validaciones de datos, restricciones de integridad referencial y relaciones entre las entidades de la base de datos, buscando reducir errores al registrar o consultar información.

El sistema relaciona las distintas entidades de la gestión deportiva evitando registros inconsistentes o información duplicada.

Las pruebas funcionales confirmaron que los jugadores solo pueden asociarse a equipos ya registrados, que las rutinas solo se asignan a equipos existentes, que los ejercicios dependen de una rutina válida, y que las evaluaciones y la información médica quedan correctamente vinculadas a cada jugador.

También se comprobó que el sistema bloquea la creación de registros incompletos o inconsistentes, gracias a las reglas de validación aplicadas tanto en el servidor como en los formularios. Esto reduce bastante la posibilidad de errores humanos en el uso diario del sistema.

La Tabla 19 resume las relaciones verificadas durante la validación.

Tabla 19

Validación de integridad de la información

Relación verificada	Estado
Categoría → Equipo	Correcta
Entrenador → Equipo	Correcta
Equipo → Jugador	Correcta
Jugador → Información médica	Correcta
Equipo → Rutina	Correcta
Rutina → Ejercicio	Correcta
Jugador → Evaluación	Correcta

Nota Olives Anthony (2026)

Como muestra la Tabla 19, todas las relaciones implementadas funcionaron correctamente y mantuvieron la integridad de la información en la base de datos MariaDB. No se detectaron registros huérfanos, inconsistencias referenciales ni relaciones duplicadas entre entidades.

Esto confirma que Clowiss Coach maneja con precisión la información deportiva almacenada, lo que ayuda a mejorar la organización administrativa y el seguimiento del rendimiento de los jugadores de la academia.

3.1.4 Automatización de procesos

Antes de Clowiss Coach, gran parte de la información administrativa y deportiva de la academia se manejaba de forma manual, lo que hacía lento el acceso a los datos de jugadores, entrenadores, equipos y evaluaciones, y alargaba las consultas, actualizaciones y reportes internos.

Con el sistema implementado se automatizó por completo la administración de usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas, ejercicios y evaluaciones. Al integrar estos módulos en una sola base de datos, la consulta y la actualización de registros se volvieron inmediatas.

El Dashboard, además, ofrece una vista rápida del estado del sistema: muestra cuántos registros hay en cada módulo. Es una herramienta útil para que los administradores sigan el crecimiento de la información y el funcionamiento general del sistema.

La Figura 21 muestra la interfaz principal del Dashboard.

3.1.5 Validaciones automáticas del sistema

Para asegurar la calidad del software se incorporaron validaciones automáticas, tanto en los formularios de ingreso de datos como en las reglas definidas dentro de los modelos de CodeIgniter.

Estas restricciones evitaron el registro de información incorrecta o inconsistente, mejorando la confiabilidad de los datos. Entre ellas: el formato del correo, la longitud de la cédula, la validación de números telefónicos, el control de edades permitidas para los jugadores, el rango de edades de las categorías, y la autenticación mediante contraseñas cifradas.

La Tabla 20 resume las validaciones implementadas.

Tabla 20

Validaciones automáticas del sistema

Módulo	Validación implementada
Usuarios	Correo único y contraseña cifrada
Categorías	Edad mínima mayor o igual a 5 años
Categorías	Edad máxima mayor que la mínima
Entrenadores	Cédula de 10 dígitos
Entrenadores	Teléfono únicamente numérico
Jugadores	Edad mínima permitida
Información médica	Teléfono únicamente numérico
Login	Verificación de credenciales
Base de datos	Integridad referencial

Nota Olives Anthony (2026)

3.1.6 Visualización de la información para la toma de decisiones

Uno de los beneficios claros de Clowiss Coach fue tener disponible de inmediato la información administrativa y deportiva de la academia. Organizar los datos en tablas dinámicas y consultas facilitó el seguimiento de jugadores, entrenadores, equipos, rutinas y evaluaciones.

Las vistas del sistema presentan la información en tablas con búsqueda, ordenamiento y actualización, para que los usuarios administren los datos con eficiencia. El Dashboard, por su parte, da una visión general con indicadores de los módulos principales.

Las Figuras 22, 23, 24 y 25 muestran algunas de estas interfaces de consulta y administración.

Las interfaces se diseñaron simples y de navegación intuitiva, para que tanto administradores como entrenadores lleguen rápido a la información que necesitan. Usar Bootstrap mantuvo una misma apariencia visual en todos los módulos, lo que hace más cómoda la experiencia de uso.

En conjunto, estas funcionalidades ayudan a la Academia de Fútbol Clowiss a organizar mejor su gestión deportiva: información ordenada, actualizada y accesible para planificar entrenamientos, seguir el rendimiento de los jugadores y administrar la institución.

3.2.1 Respuesta al Cambio

Uno de los principios de Extreme Programming (XP) es la capacidad de adaptarse a nuevos requerimientos que van surgiendo durante el desarrollo.

Durante el desarrollo de Clowiss Coach hizo falta incorporar varios cambios que no estaban contemplados al inicio: el módulo de información médica, las rutinas de entrenamiento y ejercicios, el módulo de evaluaciones deportivas, y nuevas reglas de validación para cuidar la calidad de la información.

También se ajustaron distintas relaciones de la base de datos conforme avanzaba el desarrollo, para mantener la integridad referencial entre jugadores, equipos, entrenadores y rutinas sin afectar los módulos ya construidos, lo que muestra la flexibilidad que da trabajar con XP.

Poder hacer estos cambios durante las iteraciones permitió llegar a un sistema más completo y ajustado a las necesidades reales de la academia.

3.2.2 Contraste con la Literatura

Los resultados obtenidos coinciden con lo que plantean (Laudon & Laudon, 2021) que los sistemas de información mejoran la gestión organizacional al centralizar datos, automatizar procesos y dar acceso oportuno a información confiable para tomar decisiones. El sistema desarrollado integró en una sola plataforma la administración de usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, rutinas, evaluaciones e información médica, reduciendo la dependencia de registros manuales.

También son consistentes con lo que señala (Sommerville, 2021) que el software diseñado para necesidades específicas mejora la eficiencia operativa y la calidad de los procesos institucionales. Las pruebas funcionales confirmaron que el sistema facilita el registro, consulta, actualización y eliminación de información de forma organizada, con menos errores que el manejo manual.

Desde lo metodológico, la experiencia del desarrollo también coincide con los principios de XP descritos por (Stray et al., 2022) que las metodologías ágiles facilitan incorporar cambios mediante iteraciones cortas y retroalimentación constante con los usuarios. Esto se vio en el proyecto, ya que en distintas iteraciones fue posible sumar funcionalidades y mejoras que pedía la academia sin afectar la estabilidad del sistema.

3.2.3 Satisfacción del Cliente/Usuario

Para conocer la percepción de los usuarios sobre Clowiss Coach, una vez terminada su implementación se aplicó una encuesta de satisfacción a los entrenadores y al administrador de la academia. Se evaluó la facilidad de uso, la organización de la información, la rapidez del sistema y la utilidad de las funcionalidades.

La encuesta se aplicó a los cuatro usuarios del sistema (tres entrenadores y un administrador), con una escala Likert de cinco niveles: Muy malo, Malo, Regular, Bueno y Excelente.

Los resultados muestran un alto nivel de aceptación: los usuarios señalaron que el sistema facilita bastante la administración de la información deportiva y mejora la organización de los procesos administrativos.

La Tabla 21 resume los resultados de la evaluación.

Tabla 21

Resultados de satisfacción de los usuarios

Aspecto evaluado	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Facilidad de uso	3	1	0	0	0
Diseño de la interfaz	3	1	0	0	0
Rapidez del sistema	4	0	0	0	0
Organización de la información	4	0	0	0	0
Utilidad del sistema	4	0	0	0	0

Nota Olives Anthony (2026)

Los resultados reflejan una percepción favorable. Los usuarios destacaron sobre todo la facilidad para encontrar información, la organización de los módulos y la rapidez para hacer tareas que antes se hacían a mano.

Los entrenadores también mencionaron que tener rutinas, ejercicios, evaluaciones e información médica en un solo lugar les da un seguimiento más ordenado del proceso formativo de los jugadores, y les facilita planificar entrenamientos y controlar la evolución deportiva.

En general, el sistema tuvo buena acogida entre los usuarios que participaron, y las funcionalidades implementadas responden a lo que se identificó durante el análisis del problema.

3.2.4 Análisis de Costo–Beneficio o Impacto

Clowiss Coach tuvo un impacto positivo en los procesos administrativos y deportivos de la academia. Antes de su desarrollo, buena parte de la información se manejaba con registros manuales, lo que dificultaba el acceso oportuno a los datos de jugadores, entrenadores, equipos y evaluaciones.

Con el sistema se logró centralizar toda la información en una sola plataforma, menos tiempo de búsqueda, mejor organización de los registros y menos errores por el manejo manual. Usar una base de datos relacional, además, ayuda a mantener la integridad de los datos y a consultarlos de inmediato.

Desde lo tecnológico, el proyecto se construyó con herramientas de software libre (PHP, CodeIgniter 4, MariaDB, Bootstrap y Visual Studio Code) lo que redujo los costos de implementación al no requerir licencias comerciales.

La arquitectura implementada, por su parte deja espacio para ampliar el sistema más adelante, se pueden sumar nuevos módulos o funciones sin afectar lo que ya existe. Esto es una ventaja para la academia, porque la aplicación puede crecer junto con sus necesidades.

En conjunto, los beneficios obtenidos superan los recursos invertidos en el desarrollo, sobre todo por la mejora en la organización administrativa, la disponibilidad inmediata de la información y el apoyo que representa para entrenadores y administradores.

Con la implementación de Clowiss Coach se cumplieron los objetivos de la investigación, una herramienta que ayuda a optimizar la gestión administrativa y deportiva de la academia. Las pruebas funcionales y la evaluación de los usuarios muestran que la aplicación satisface los requerimientos definidos en el análisis, y constituye una solución confiable, organizada y escalable para el entorno deportivo.

CONCLUSIONES

La implementación del sistema web Clowiss Coach cumplió el objetivo general de la investigación: se desarrolló una aplicación web para gestionar equipos deportivos, planificar rutinas de entrenamiento y dar seguimiento a la información de los jugadores de la Academia de Fútbol Clowiss. La solución centraliza la administración de usuarios, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas, ejercicios y evaluaciones deportivas, y les da a los entrenadores información organizada y confiable para tomar decisiones.

- Se analizaron los fundamentos teóricos y tecnológicos sobre gestión deportiva, desarrollo de aplicaciones web y la metodología ágil Extreme Programming (XP), que sirvieron de base para diseñar y desarrollar el sistema propuesto.
- Se diagnosticó la situación actual de la Academia de Fútbol Clowiss: la información deportiva se administraba con registros manuales, lo que complicaba organizar, consultar y actualizar los datos. Este diagnóstico definió los requerimientos funcionales y no funcionales que guiaron el desarrollo de la aplicación.
- Se desarrolló e implementó un sistema web con los módulos de autenticación, categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas, ejercicios y evaluaciones deportivas. Las pruebas funcionales confirmaron que cada módulo trabaja correctamente: la aplicación cumple con los requerimientos definidos y es una herramienta útil para fortalecer la gestión deportiva de la academia Clowiss.

RECOMENDACIONES

• Se recomienda Seguir fortaleciendo el sistema Clowiss Coach con un proceso de mejora continua, incorporando nuevas funcionalidades según las necesidades que surjan con el uso del sistema orientadas a optimizar la gestión deportiva y administrativa de la academia.

• Se recomienda mantener actualizado el conocimiento técnico y metodológico sobre el desarrollo de aplicaciones web y metodologías ágiles, para facilitar futuras ampliaciones, mantenimiento y evolución futura del sistema.

• Se sugiere la realización periódica de un levantamiento de requerimientos con los entrenadores y responsables de la academia, para identificar necesidades nuevas que permitan adaptar el sistema a los cambios en los procesos deportivos y administrativos.

• Se recomienda ampliar el alcance funcional del sistema con el desarrollo de nuevas características, tales como una aplicación móvil o una Aplicación Web Progresiva (PWA), un portal para padres de familia, reportes estadísticos y herramientas de análisis del desempeño deportivo.

BIBLIOGRAFÍA

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2020). *Periodization: Theory and Methodology of Training.* Human Kinetics.

Deitel, P., & Deitel, H. (2021). *Internet & World Wide Web: How to Program.* Pearson.

Ersöz, G., & Gökmen, A. M. (2023). Spor Yönetiminde Dijital Dönüşüm. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(2), 398–420. doi:10.54282/inijoss.1368879

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2020). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: McGraw-Hill.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2021). *Systems Analysis and Design.* Pearson.

Laudon, K., & Laudon, J. (2021). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm.* Harlow, England: Pearson.

Magaz González, A. M., García Tascón, M., Sahelices Pinto, C., Gallardo, A. M., & Guevara Pérez, J. C. (2024). Technology and digital transformation for the structural reform of the sports industry: Building the roadmap. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology, 238*(2), 150–158. doi:10.1177/17543371231197323

Pailiacho Mena, V. M., Garcés Freire, E. X., & Balseca Manzano, J. M. (2022). Usabilidad del software: Una revisión sobre su evolución conceptual y parámetros de evaluación. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología, 16*(2), 121–134. doi:10.5281/zenodo.7131510

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach.* McGraw-Hill.

Sommerville, I. (2021). *Software Engineering.* Pearson.

Stray, V., Stol, K.-J., Paasivaara, M., & Kruchten, P. (2022). *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming.* Cham: Springer.

Weinberg, R. S., & Gould, D. (2021). *Foundations of Sport and Exercise Psychology.* Human Kinetics.

ANEXOS

Clowiss

AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Yo, **Martin Purtschert**, en calidad de representante de la **Academia de Fútbol Clowiss**, por medio del presente documento:

AUTORIZO al estudiante **Anthony Olives**, estudiante de la carrera de Tecnología en Desarrollo de Software de la PUCE-SI, a desarrollar su proyecto de titulación denominado:

"Sistema web para la gestión de equipos deportivos, rutinas de entrenamiento y seguimiento de la evolución de los jugadores"

La presente autorización tiene como finalidad permitir el desarrollo, implementación y validación del sistema web propuesto, orientado a apoyar la gestión de la información relacionada con categorías, entrenadores, equipos, jugadores, información médica, rutinas de entrenamiento, ejercicios, evaluaciones deportivas y asistencia.

Asimismo, se autoriza al estudiante a realizar las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, incluyendo el análisis de los procesos actuales de la academia, levantamiento de requerimientos, diseño de la solución, pruebas funcionales y presentación de evidencias relacionadas con el funcionamiento del sistema, siempre que estas actividades sean utilizadas exclusivamente con fines académicos.

La Academia de Fútbol Clowiss manifiesta conocer y aceptar que la información recopilada durante el desarrollo del proyecto será utilizada únicamente para la elaboración y sustentación del trabajo de titulación, procurando mantener la confidencialidad de aquella información que pueda ser considerada de carácter privado.

Para constancia de lo anteriormente expuesto, se firma la presente autorización en la ciudad de Ibarra, a los 01 días del mes de agosto de 2026.

Martin Purtschert

Representante
Academia de Fútbol Clowiss
C.I.: 1003256342

Anthony Olives
Estudiante
Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software

Clowiss

AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Yo, **Martin Purtschert** en calidad de representante de la **Academia de Fútbol Clowiss**, por medio del presente documento:

AUTORIZO al estudiante **Anthony Olives**, estudiante de la carrera de **Tecnología en Desarrollo de Software** de **PUCES-SI**, a realizar actividades de recolección de información en la Academia de Fútbol Clowiss, necesarias para el desarrollo de su proyecto de titulación denominado:

"Sistema web para la gestión de equipos deportivos, rutinas de entrenamiento y seguimiento de la evolución de los jugadores".

La recolección de información podrá realizarse mediante técnicas e instrumentos definidos para la investigación, tales como entrevistas, observación directa, fichas de observación y recopilación de información relacionada con los procesos administrativos y deportivos de la academia.

La información obtenida tendrá como propósito identificar las necesidades, problemas y requerimientos relacionados con la gestión de equipos, jugadores, categorías, entrenamientos, evaluaciones, asistencia y seguimiento de la evolución deportiva, con el fin de utilizar estos datos como base para el análisis, diseño, desarrollo y validación del sistema web Clowiss Coach.

Se autoriza el uso académico de la información recopilada para la elaboración del trabajo de titulación, así como para la presentación de resultados y evidencias del proyecto. El estudiante deberá utilizar la información exclusivamente para los fines establecidos en la investigación y mantener la debida confidencialidad de los datos personales o institucionales que correspondan.

La presente autorización se concede de manera voluntaria y para fines exclusivamente académicos.

Para constancia de lo anteriormente expuesto, se firma la presente autorización en la ciudad de Ibarra, a los 01 días del mes de agosto de 2026.

Martin Purtschert

Representante
Academia de Fútbol Clowiss
C.I.: 1003256342

Anthony Olives
Estudiante
Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software