

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO

**DESARROLLO APLICACIÓN MÓVIL DE ENTRENAMIENTO,
REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA EL ICODER DE
LIMÓN EN REACT NATIVE CON PROGRAMACIÓN ORIENTADA A
COMPONENTES EN EL PERIODO 2024**

Sustentante:

Reynaldo Bejarano Sánchez

Abril, 2024

CARTA DEL TUTOR

San José, 11 de noviembre de 2024

Kattia Isabel Huertas Elizondo
Directora
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente

Estimada señora:

El estudiante **BEJARANO SANCHEZ REYNALDO**, cédula de identidad número **207060036**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**DESARROLLO APLICACIÓN MOVIL DE ENTRENAMIENTO, REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA EL ICODER DE LIMÓN EN REACT NATIVE CON PROGRAMACIÓN ORIENTADA A COMPONENTES EN EL PERIODO 2024**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Marco Vinicio Soto Monge
Cédula 110360428

**MARCO
 VINICIO SOTO
 MONGE
 (FIRMA)**

Firmado digitalmente por
 MARCO VINICIO
 SOTO MONGE
 (FIRMA)
 Fecha: 2024.11.11
 18:03:44 -06'00'

CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera de Informática

Estimado señor

El estudiante Reynaldo Bejarano Sánchez, cédula de identidad 2-0706-0036, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Desarrollo Aplicación Movil De Entrenamiento, Rehabilitación Y Acondicionamiento Físico Para El Icoder De Limón En React Native Con Programación Orientada A Componentes En El Periodo 2024”.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

**Randall
Vargas
Villalobos**
Firmado digitalmente por
Randall Vargas
Villalobos
Fecha: 2024.11.13
22:09:55 -06'00'

Firma

Randall Vargas Villalobos
Cédula: 1-1140-0113

DECLARACIÓN JURADA

Yo Reynaldo Bejarano Sánchez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 207060036 egresado de la carrera de Ingeniería en informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo aplicación móvil de entrenamiento, rehabilitación y acondicionamiento físico para el ICODER de Limón en react native con programación de componentes, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 9 días del mes de noviembre del año dos mil 24.



Firma del estudiante

Cédula: 207060036

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 25 de noviembre 2024

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito **Reynaldo Bejarano Sánchez** con número de identificación **207060036** autor (a) del trabajo de graduación titulado **"Desarrollo Aplicación Móvil De Entrenamiento, Rehabilitación Y Acondicionamiento Físico Para El ICODER De Limón En React Native Con Programación Orientada A Componentes En El Periodo 2024"** presentado y aprobado en el año **2024** como requisito para optar por el título de **bachillerato en ingeniería en informática**; **SI** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



20706 0036

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.

b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana

c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

Tabla de contenidos

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
Antecedentes y justificación del proyecto	12
Antecedentes del contexto de la empresa	12
Misión	12
Visión	12
Justificación del proyecto	12
Definición del problema	14
Problemática	14
Problema general	15
Problemas específicos	15
Objetivos del proyecto	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
Alcances y limitaciones del proyecto	17
Alcances	17
Limitaciones	18
Cronograma del proyecto	19
Cronograma	19
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	21
Marco contextual	22
Contexto histórico	22
Marco conceptual	23
Metodologías de desarrollo de software	24
<i>Metodología en cascada</i>	24
Etapas del desarrollo de software	25
<i>Análisis</i>	25
<i>Diseño</i>	25
<i>Desarrollo</i>	25
<i>Pruebas</i>	26
<i>Finalización</i>	26
Herramientas de análisis	26
<i>Historias de usuario</i>	26
<i>Formato historia de usuario</i>	26
Herramientas de diseño	27
<i>Mockup</i>	27
<i>Diagrama de flujo de datos</i>	28
<i>Diagrama de secuencia</i>	29
<i>Casos de uso</i>	29
<i>Diagrama de caso de uso</i>	30
Base de datos	31
<i>Base de datos relacional</i>	32
<i>Base de datos No relacional</i>	32
Arquitectura de software	32
<i>Frontend Clean Architecture</i>	32
<i>Arquitectura basada en componentes</i>	33

Desarrollo web	34
<i>Front-End</i>	34
<i>Back-End</i>	34
<i>IDE</i>	35
<i>Visual Studio Code</i>	35
Framework	36
<i>NextJs</i>	36
<i>React Native</i>	36
<i>Tailwind</i>	36
Pruebas	37
<i>Pruebas unitarias</i>	37
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	38
Investigación	39
Tipo de investigación	39
Enfoque de investigación	40
Sujetos y fuentes de información	41
Fuentes primarias	41
Fuentes secundarias	41
Sujetos	41
Técnicas y herramientas de recolección de información	42
Entrevista	43
Observación de datos	43
Análisis de requerimientos	44
Análisis de datos obtenidos	45
Variables de investigación	45
Diseño de investigación	46
Matriz de coherencia	48
CAPITULO 4: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	50
Diagnóstico administrativo u operativo	51
Proceso del negocio	51
Diagnóstico técnico	54
Infraestructura física y digital	54
Diagnóstico de percepción	55
Análisis entrevista	60
Conclusiones del diagnostico	62
Brechas	63
CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO	65
Diseño	66
Requerimientos	66
<i>Requerimientos funcionales</i>	66
<i>Requerimientos no funcionales</i>	68
<i>Clasificación de requerimientos</i>	69
<i>Especificación de requerimientos</i>	70
Diagrama de flujo de datos	89
Diseño de propuesta	91
<i>Casos de uso</i>	91

Diagrama de caso de uso	101
Diagrama de secuencia	108
Diseño de base de datos	114
Diccionario de datos	115
Tabla Users	115
Tabla Roles	115
Tabla Athletes	116
Tabla Dates	116
Tabla Rutines	117
Tabla Exercises	117
Tabla Medical	118
Tabla Nutritions	118
Tabla Provincias	119
Tabla Cantones	119
Tabla Distritos	119
Tabla Sports	120
Tabla Modalities	120
Diseño de interfaz	121
Desarrollo del sistema	127
Codificación	128
Implementación del sistema	128
<i>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	129
Conclusiones	130
Recomendaciones	130
<i>Bibliografía</i>	132

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Ejemplo historia de usuario	27
Ilustración 2: Diagrama de flujo de datos	28
Ilustración 3: Ejemplo diagrama de secuencia	29
Ilustración 4: Ejemplo plantilla caso de uso	30
Ilustración 5: Ejemplo de Diagrama de caso de uso	31
Ilustración 6: Visual Studio Code	35
Ilustración 7: Diseño de la investigación	47
Ilustración 8: Diagrama de flujo registra usuario	53
Ilustración 9: Diagrama de flujo registrar rutina de entrenamiento	53
Ilustración 10: Diagrama de flujo de datos	89
Ilustración 11: Diagrama caso de uso; Iniciar sesión	101

Ilustración 12: Diagrama caso de uso; Usuarios	102
Ilustración 13: Diagrama caso de uso; Deportistas	103
Ilustración 14: Diagrama caso de uso; Rutina.....	104
Ilustración 15: Diagrama caso de uso; Nutrición	105
Ilustración 16: Diagrama caso de uso; Médico	106
Ilustración 17: Diagrama caso de uso; Citas	107
Ilustración 18: Diagrama de secuencia; Iniciar sesión	108
Ilustración 19: Diagrama de secuencia; Registrar usuario.....	109
Ilustración 20: Diagrama de secuencia; Actualizar usuario	110
Ilustración 21: Diagrama de secuencia; Registrar deportista	111
Ilustración 22: Diagrama de secuencia; Actualizar deportista.....	112
Ilustración 23: Diagrama de secuencia; Actualizar morfología.....	112
Ilustración 24: Diagrama de secuencia; Registrar rutina	113
Ilustración 25: Diagrama de secuencia; Registrar reporte médico.....	113
Ilustración 26: Diagrama de base de datos ICODER	114
Ilustración 27: Pantalla inicio de sesión.....	121
Ilustración 28: Pantalla perfil de usuario	122
Ilustración 29: Pantalla visualizar usuarios registrados	122
Ilustración 30: Pantalla agregar usuario	123
Ilustración 31: Pantalla información de usuario	123
Ilustración 32: Pantalla visualizar deportistas	124
Ilustración 33: Pantalla agregar deportista	124
Ilustración 34: Pantalla información de deportista	125
Ilustración 35: Pantalla registrar rutina	126
Ilustración 36: Pantalla tabla de lesiones activas	126
Ilustración 37: Pantalla registrar lesión	127

CAPÍTULO 1:
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes y justificación del proyecto

Antecedentes del contexto de la empresa

El Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER) nace el 1° de agosto de 1998, como una institución semi autónoma del Estado, con personería jurídica propia e independencia administrativa.

El ICODER tiene como fin primordial la promoción, el apoyo y el estímulo de la práctica individual colectiva del deporte y la recreación de los habitantes de la República, componente fundamental para la salud integral de la población. Por tal motivo, y conociendo la importancia del deporte para prevenir varios tipos de enfermedades y aumentar el nivel de vida saludable de las personas.

Misión

Promover el deporte, la recreación y la actividad física, tanto convencional como adaptada, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y bienestar integral de la población de la República.

Visión

Ser una institución fortalecida que articula los procesos de gobernanza del Sistema Nacional del Deporte, la Recreación y la Actividad Física impactando de manera inclusiva en el bienestar integral de la población.

Justificación del proyecto

El ICODER tiene como fin la promoción, el apoyo y el estímulo de la practica individual o colectiva del deporte, actualmente con apoyo de municipalidades y juntas cantonales cuenta con centros de entrenamiento y rehabilitación para personas de todas edades.

Debido a la creciente popularidad de estos centros, se ve como necesidad crear un sistema que permita el control y planeamiento de la actividad física de las personas que realizan deporte con el objetivo dar a los deportistas una mejor planificación y seguimiento de su condición física además de brindar una personalización los programas de entrenamiento según las necesidades individuales, nivel de condición física y metas específicas de cada persona.

Con el fin de satisfacer la necesidad de los usuarios, se propone crear una aplicación que permita en control de entrenamiento y la actividad física de las personas. El sistema contará con varias características algunas de ellas son; control de medidas del usuario (edad, peso, estatura, grasa corporal), plan nutricional, registro de rutina deportiva, registro de entrenamiento semanal de actividades, entre otras, estas características permitirán tener una personalización de los programas de entrenamiento según la necesidad y metas de cada persona además de ser una herramienta de promoción, apoyo y estímulo de la práctica individual y colectiva del deporte.

Beneficios y Ventajas:

1. La aplicación podrá ser descargada mediante tiendas digitales del teléfono celular sirviendo de herramienta para el control del deporte y la actividad física.
2. Aplicación web de fácil uso y acceso para el control y seguimiento de los deportistas del centro, la aplicación brindará un efectivo y eficiente registro y monitoreo de los deportistas y actividades del centro.
3. El enfoque de desarrollo en componentes brindaría una fácil mantenibilidad del software para futuras actualizaciones debido a la sencillez para trabajar cada componente por separado.

4. Fiabilidad, al construir el proyecto en componentes se pueden probar de manera individual y aislar los errores que cada uno pueda tener permitiendo tener una aplicación más segura y confiable para el usuario.

Viabilidad:

El proyecto se desarrollará con el apoyo del ICODER de Limón para beneficio de usuarios de centros de entrenamiento y rehabilitación deportiva, los miembros darán sus retrospectivas en cada avance del desarrollo permitiendo verificar que el software cumpla con las especificaciones deseadas y la validación que el software sea el adecuado para sus necesidades.

Definición del problema**Problemática**

El centro de entrenamiento y rehabilitación del ICODER de Limón, necesita un sistema que les permita mejorar el seguimiento y control de los deportistas del centro. Actualmente el control y registro de los deportistas es en agendas y papeles, cada usuario tiene una hoja con su plan de entrenamiento, la cual muchas veces no siguen o pierden, este problema se hace más evidente durante horarios de mucha afluencia, donde se demanda una mayor atención de los entrenadores o especialistas de las rehabilitaciones. Un factor clave que empeora esta situación es la falta de un sistema informático en el centro, una herramienta para registrar a los usuarios dentro de la base de datos, sus características, patologías, planes de entrenamientos y avances.

Un sistema informático facilitaría este proceso, permitiendo un control más eficiente y una mayor seguridad de los datos de los usuarios ante pérdidas. En este escenario, queda claro que el centro de entrenamiento se enfrenta a una encrucijada que requiere una solución

urgente de su proceso de registro y seguimiento de los usuarios, esta aplicación sería de uso obligatorio para todos los usuarios del centro, ya que en ella se registrarán los planes, rutinas y avances de cada usuario los cuales son fundamentales para mejorar la calidad del entrenamiento y rehabilitación.

Se propone crear una aplicación web que permita el registro de datos de cada usuario dentro de una base de datos, el sistema deberá contar con un sistema de registro, un registro de medidas morfológicas de cada persona que permitan un seguimiento de la actividad física y avances deportivos del usuario, un registro del plan de entrenamiento semanal, envío de notificaciones, entre otras, además de una aplicación móvil que haga consumo de la misma base de datos para uso de los usuarios, el usuario podrá visualizar su información dentro de la aplicación móvil, permitiendo un trabajo conjunto de ambas tecnologías.

Problema general

¿Cómo desarrollar una aplicación web y móvil para el control, seguimiento y planeamiento del entrenamiento físico en los centros de entrenamiento y rehabilitación del ICODER de Limón para mejorar la eficiencia de los entrenamientos y rehabilitaciones de los deportistas?

Problemas específicos

1. ¿De qué manera se puede analizar la situación actual y las necesidades del centro de entrenamiento y rehabilitación del ICODER de Limón para la recolección de los requerimientos?
2. ¿Cómo se puede diseñar una plataforma web que permita el registro de información a la base de datos con el fin de ser consumida por los usuarios desde una aplicación móvil para poder ejecutar sus planes de entrenamiento y rehabilitación de manera óptima?

3. ¿Cómo validar de manera óptima el desarrollo de la aplicación para el adecuado funcionamiento de las plataformas?

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Desarrollar una aplicación basado en tecnologías web y móvil, para el control y seguimiento del entrenamiento físico con el fin de automatizar las labores del personal del centro de entrenamiento del ICODER, utilizando herramientas de última generación para su desarrollo.

Objetivos específicos

1. Analizar los procesos del centro de entrenamiento del ICODER para comprender en detalle el funcionamiento actual y generar una solución que se ajuste a las necesidades específicas, mediante reuniones y entrevistas a las partes interesadas.
2. Diseñar los procesos establecidos en el análisis, con el fin de establecer los procesos y flujos de trabajo en el ICODER, utilizando herramientas de modelado como casos de uso, diagramas de secuencia, entre otros.
3. Desarrollar una aplicación web y móvil, para automatizar y mejorar las labores del personal del centro de entrenamiento, haciendo uso de herramientas tecnológicas de desarrollo.

Alcances y limitaciones del proyecto

Alcances

El alcance del proyecto son los siguientes:

1. **Desarrollo web:** Aplicación web en React que permita el registro de los datos de los usuarios de la aplicación a la base de datos. Esta aplicación web permitirá el registro de los usuarios, creación de planeamiento de entrenamiento, envío de notificaciones a los usuarios a su aplicación móvil. La aplicación será desarrollada bajo la metodología de desarrollo en componentes.

❖ Módulos principales:

- Módulo de registro e inicio de sesión
- Módulo de registro de datos
- Módulo de notificaciones
- Módulo de reportes
- Módulo de configuración

❖ Funcionalidades del sistema web:

- **Expediente electrónico completo:** El sistema deberá funcionar como un expediente electrónico integral, almacenando no solo los datos personales del paciente, sino también un registro detallado de sus padecimientos, evolución de cada uno, medicamentos recetados, ejercicios prescritos y su historial de entrenamiento.
- **Registro y seguimiento del progreso:** El sistema deberá permitir registrar y monitorear el progreso del paciente a lo largo del tiempo,

evidenciando cambios y permitiendo identificar posibles problemas en el planteamiento inicial o la falta de evolución real.

- **Adaptabilidad:** El proyecto podría requerir algunos ajustes adicionales, por lo deberá ser flexible y adaptable a las indicaciones específicas, garantizando que cumpla con todos los requisitos necesarios.

2. Desarrollo móvil: Aplicación móvil desarrollada en React Native la cual permitirá el consumo de los datos introducidos por la aplicación web a la base de datos. Cada usuario podrá ver los datos, planes y notificaciones generadas por la aplicación web a la base de datos. Contará con 4 módulos principales:

- Módulo inicio de sesión
- Módulo de registro de datos
- Módulo de notificaciones
- Módulo de configuración

3. Base de datos: Se creará una base de datos en MongoDB, el cual es un gestor de base de datos alojado en la nube, este servicio de base de datos permite ser consumido tanto por aplicaciones web como móviles. Se entregará diagramas UML.

Limitaciones

No existen limitaciones.

Cronograma del proyecto

Cronograma

Tabla 1: Planificación de actividades

Nivel	Actividad
Etapa 1 Semana 1 - 4	Planificación del proyecto
Semana 1	Definición de objetivos
Semana 1	Definición de entregables
Semana 2	Redacción de problemática
Semana 3 - 4	Redacción de objetivos
Semana 3 - 4	Redacción de alcance
Etapa 2 Semana 5 - 6	Análisis del proyecto
Semana 5	Definición de características del sistema
Semana 6	Redacción de características
Etapa 3 Semana 7 - 8	Diseño del proyecto
Semana 7	Definición de características
Semana 7	Diseño de características del software
Semana 8	Diseño de diagramas funcionabilidad
Semana 8	Diseño entidad relación
Etapa 4 Semana 9 - 17	Desarrollo del proyecto
Semana 9	Definición del sprint

Semana 10 – 17	Implementación del desarrollo
Semana 17	Entregable para pruebas
Etapa 5 Semana 18 – 19	Pruebas del sistema
Semana 18	Definición de caso de prueba
Semana 18	Diseño de caso de prueba
Semana 19	Implementación de las pruebas
Etapa 6 Semana 20	Entrega del producto
Semana 20	Entrega de producto final

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2:
MARCO TEÓRICO

Este capítulo se divide en dos secciones el marco contextual donde se estarán exponiendo la historia y datos del centro de entrenamiento y rehabilitación del ICODER lugar para el cual se realizará este proyecto y por otra parte el marco conceptual en el cual se definirán conceptos que aportarán valor y conocimientos importantes para los lectores de este documento.

Marco contextual

Contexto histórico

El instituto Costarricense el Deporte y la Recreación (ICODER) tiene su fundación el 1 de agosto de 1998 como una institución semi autónoma del estado, con personería jurídica propia e independencia administrativa. El ICODER tiene como meta fundamental la promoción, apoyo y estimulación de la practica individual y colectiva del deporte y la recreación de los habitantes de la nación.

Los miembros de la institución tienen diferentes valores que los identifican y que han sido esenciales para su crecimiento, algunos de ellos son el aprendizaje, el cual se ve reflejado de su capacidad de mejorarse a sí mismo y desarrollar nuevas habilidades, el valor del compromiso es su capacidad para tomar conciencia de la importancia que tiene cumplir con su trabajo adecuadamente y uno de vital importancia es la lealtad con la institución y el estado, buscando siempre el cumplimiento de sus fines con absoluta conciencia del servicio colectivo.

El ICODER realiza diversas actividades deportivas y recreativas en todo el territorio nacional, entre ellas encontramos los juegos deportivos nacionales el cual es el principal programa que desarrolla el gobierno nacional en el campo de deporte, esta actividad comprende 29 disciplinas en las cuales participan más de 5300 atletas cada año, además de los juegos nacionales, el ICODER también participa en el apoyo de federaciones y asociaciones

deportivas, juegos deportivos estudiantes en diferentes centros educativos, juegos comunales en colaboración de los comités cantonales, así como el apoyo a dirigentes cantonales y comunales del deporte para la formación y capacitación de líderes.

El ICODER cuenta con varias sedes en diferentes partes del territorio nacional, con apoyo de municipalidades y comités cantonales se han logrado crear lugares adecuados para la práctica del deporte y la recreación, uno de estos son los centros de entrenamiento y rehabilitación del ICODER, los cuales son lugares de apoyo para los deportistas, en estos centros los deportistas cuentan con equipo para el entrenamiento, además de la ayuda de profesionales capacitados para potenciar su máximo desempeño en los entrenamientos y rehabilitaciones, estos centros son un servicio importante para los deportistas costarricenses.

A lo largo de fundación, el ICODER ha mantenido una prioridad alta en la innovación y uso de las tecnologías informáticas para el apoyo y beneficio del deporte, esto se nota en las diversas plataformas y medios digitales con los que cuenta la institución. Estas herramientas tecnológicas le ayudan a impulsar y dar a conocer las diferentes actividades que se realizan año con año.

Con presencia en todo el territorio nacional, el ICODER se posiciona como una institución vital para el desarrollo óptimo de la juventud costarricense debido a su compromiso por fomentar, promocionar, apoyar y estimular la práctica del deporte y la recreación de la población nacional.

Marco conceptual

En esta sección, se dan definiciones de términos que se serán utilizados a lo largo de este proyecto, especialmente relacionadas con el desarrollo de aplicaciones web. Estas implican

un análisis detallado de conceptos claves del desarrollo, así como metodologías y tecnologías utilizadas.

Metodologías de desarrollo de software

Una metodología es un conjunto de pautas, técnicas o reglas establecidas para producir un producto de software de manera exitosa. Cada metodología establece una forma de trabajar que ayuda a los equipos al momento de planificar, ejecutar y monitorear un proyecto de software. Existen gran variedad de metodologías, hoy en día las metodologías ágiles son muy populares entre los equipos de desarrollo. “Las metodologías ágiles presentan como principal particularidad la flexibilidad, los proyectos en desarrollo son subdivididos en proyectos más pequeños, incluye una comunicación constante con el usuario, son altamente colaborativos y es mucho más adaptable a los cambios”. (Montero et al., 2018, p.116)

Metodología en cascada

Es una metodología de desarrollo tradicional, donde no se inicia una etapa hasta terminar la anterior, es un proceso de desarrollo descendente, de ahí su nombre “cascada” por la similitud de la caída de una cascada.

En las metodologías tradicionales se concibe al proyecto como uno solo de grandes dimensiones y estructura definida; el proceso es de manera secuencial, en una sola dirección y sin marcha atrás; el proceso es rígido y no cambia; los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto, demandando grandes plazos de planeación previa y poca comunicación con el cliente una vez ha terminado ésta. (Montero et al., 2018, p.115)

En proyectos donde los requisitos se encuentran bien establecidos desde un inicio y los cambios al proyecto serán pocos la metodología en cascada es bastante adecuada para ser utilizada debido a su poca flexibilidad a futuros cambios.

Etapas del desarrollo de software

Análisis

Es el principio de todo ciclo de desarrollo de software, en esta fase se obtienen y definen los requisitos del sistema que se va a elaborar.

En esta fase se procede a analizar las necesidades que tienen los usuarios del futuro sistema de software y que deben ser satisfechas mediante el funcionamiento de este. El cliente que realiza el encargo expone sus necesidades, requisitos que debe cumplir el software y la empresa que va a realizarlo los recoge y analizar. (Palomo & Gil, 2020, p.34)

Diseño

En la fase de diseño define la estructura del sistema, así como su arquitectura en relación con los requisitos obtenidos durante la fase de análisis, es decir en la fase de diseño se estructura una guía de la arquitectura, pruebas, interfaces y seguridad con las que contará el sistema para una implementación eficiente. “Un adecuado diseño permite la optimización de los recursos en la producción de este. En la fase de diseño se elaboran los planos de lo que se va a construir.” (Palomo & Gil, 2020, p.34)

Desarrollo

Durante esta fase los desarrolladores escriben el código para la implementación de las funcionalidades del sistema. Entre las actividades de esta fase encontramos la codificación, integración de los componentes, pruebas unitarias de las funcionalidades y la depuración de los

defectos encontrados.

Pruebas

La fase de pruebas debe cumplir dos premisas, verificar y validar, éstas consisten en verificar que el sistema cumpla los requisitos establecidos en la fase de análisis y validar que el sistema sea el adecuado según las necesidades del usuario. Según (IBM, 2024), “Las pruebas de software son el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. Entre los beneficios de unas buenas pruebas se incluyen la prevención de errores y la mejora del rendimiento”. Es decir, las pruebas son una parte importante para el éxito del desarrollo de software.

Finalización

Esta es la fase final del ciclo de desarrollo, está inicia cuando se han terminado todas las anteriores fases del desarrollo y el producto está listo para su entrega, aquí tenemos pruebas finales, corrección de errores, implementación, aprobación y retroalimentación de los procesos ejecutados.

Herramientas de análisis

Historias de usuario

A nivel de ATlassian indica en uno de sus artículos que “Una historia de usuario es una explicación general e informal de una función de software escrita desde la perspectiva del usuario final. Su propósito es articular cómo proporcionará una función del software valor al cliente”. (Atlassian, 2024)

Formato historia de usuario

Las historias de usuario suelen escribirse en plantillas establecidas, los datos a obtener de

una historia de usuario son:

- Nombre de la historia: Nombre que llevará la historia.
- ID: Número de identificación de la historia de usuario.
- Prioridad: Nivel de prioridad o necesidad de la tarea.
- Riesgo: Rango del riesgo técnico relacionado a la implementación.
- Días estimados: Número aproximado del esfuerzo a realizar para cumplir la tarea.
- Responsable: Nombre del encargado de realizar la tarea.
- Observaciones: Información importante que aporta valor a la historia.
- Descripción: Descripción detallada de la historia de usuario, deberá ser estructurado de la siguiente manera, “Cómo [rol del usuario], [quiero], [para poder]”.

Historia de usuario			
Número	77	Usuario	Cliente
Nombre de historia	Cambiar dirección de entrega		
Prioridad en negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Baja
Puntos estimados	2	Iteración asignada	1
Programador responsable	Reynaldo Bejarano Sánchez		
Descripción			
Como cliente quiero cambiar la dirección de envío de una entrega para que me pueda llegar a casa o a la oficina			
Validación			
El cliente puede cambiar la dirección de entrega de cualquiera de los pedidos que tiene pendiente de entrega			

*Ilustración 1: Ejemplo historia de usuario
Fuente: Elaboración propia*

Herramientas de diseño

Mockup

Es un prototipo que muestra cómo debería funcionar o verse el sistema de software

terminado. Los mockups se utilizan para mostrar una idea del producto final a clientes, sin invertir mucho tiempo y dinero.

Diagrama de flujo de datos

Lucid chart describe en su artículo web:

Un diagrama de flujo de datos (DFD) traza el flujo de la información para cualquier proceso o sistema. Emplea símbolos definidos, como rectángulos, círculos y flechas, además de etiquetas de texto breves, para mostrar las entradas y salidas de datos, los puntos de almacenamiento y las rutas entre cada destino. Los diagramas de flujo de datos pueden variar desde simples panoramas de procesos incluso trazados a mano, hasta DFD muy detallados y con múltiples niveles que profundizan progresivamente en cómo se manejan los datos. (*Qué es un diagrama de flujo de datos, 2024*)

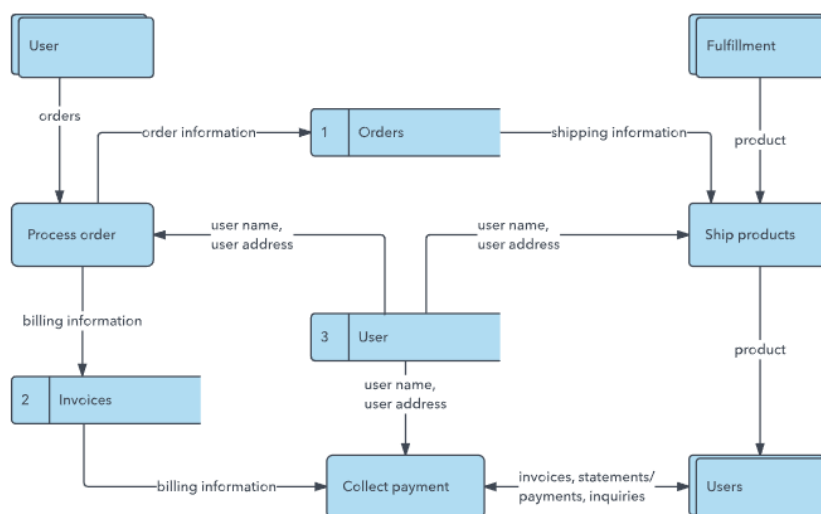


Ilustración 2: Diagrama de flujo de datos

Fuente: (Qué es un diagrama de flujo de datos, 2024).

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo-de-datos>

Diagrama de secuencia

Según Microsoft, “Un diagrama de secuencia muestra cómo interactúa un conjunto de objetos en un proceso a lo largo del tiempo. Muestra los mensajes que pasan entre los participantes y los objetos en el sistema, y el orden en que se producen”. (Crear un diagrama de secuencia de UML - Soporte técnico de Microsoft, 2024)

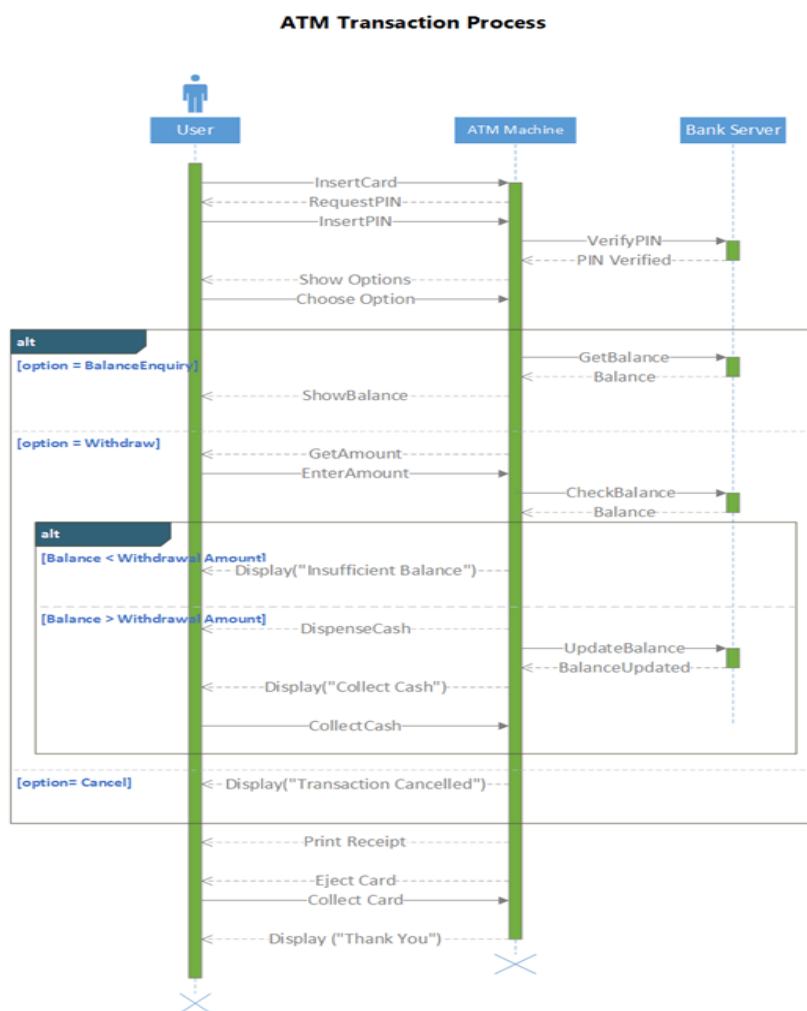


Ilustración 3: Ejemplo diagrama de secuencia

Fuente: (Crear un diagrama de secuencia de UML - Soporte técnico de Microsoft, 2024).
<https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-secuencia-de-uml-c61c371b-b150-4958-b128-902000133b26>

Casos de uso

Según IBM en su artículo define, “Los casos de uso proporcionan información detallada

sobre los comportamientos del sistema o la aplicación de software que se está desarrollando”.

(*Rational Software Architect RealTime Edition 9.5.0*, 2021)

Caso de uso	Alquilar articulo			CU2	
Actores	Cliente(inicia), cajero				
Tipo	Esencial				
Referencias	RFA1, RFA 2, CU6				
Precondición	Sin precondición				
Postcondición	El alquiler queda registrado, junto con su pago y el de los posibles recargos pendientes o la operación cancelada.				
Autor	Reynaldo	Fecha		Versión	1
Proposito					
Registrar un alquiler y su pago					
Resumen					
Un cliente llega a la caja con productos que desea alquilar, el cajero registra los productos y recibe el pago. Al terminar la transacción, el cliente se marcha con los productos alquilados.					

Ilustración 4: Ejemplo plantilla caso de uso
Fuente: *Elaboración propia*

Diagrama de caso de uso

Los diagramas de caso de uso muestran de manera gráfica la relación entre los casos de uso y los actores.

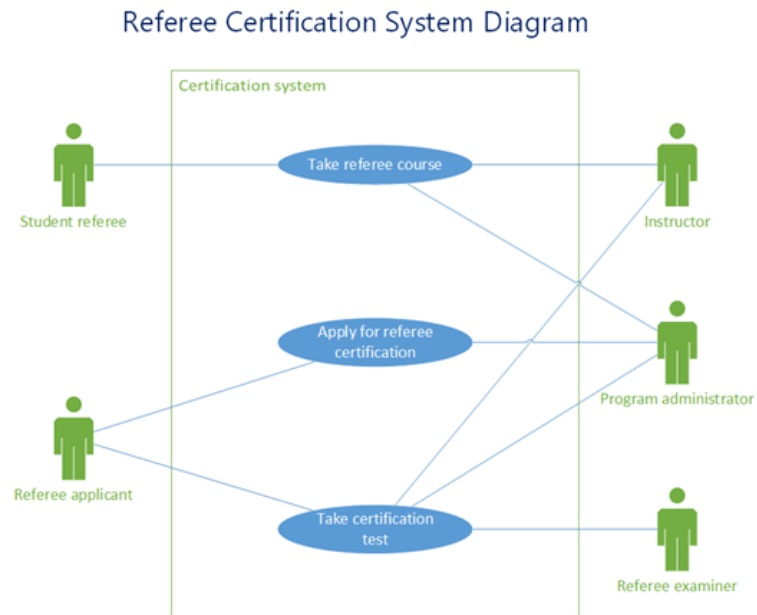


Ilustración 5: Ejemplo de Diagrama de caso de uso

Fuente: (Crear un diagrama de casos de uso UML - Soporte técnico de Microsoft, 2024).
<https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml-92cc948d-fc74-466c-9457-e82d62ee1298>

Base de datos

Oracle en su artículo web describe:

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos". (¿Qué es una base de datos?, 2024)

En este proyecto se utilizará MongoDB como gestor de base de datos.

Base de datos relacional

Oracle en su artículo web describe:

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el modelo relacional, una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas. En una base de datos relacional, cada fila en una tabla es un registro con una ID única, llamada clave. Las columnas de la tabla contienen los atributos de los datos y cada registro suele tener un valor para cada atributo, lo que simplifica la creación de relaciones entre los puntos de datos. (*¿Qué es una base de datos relacional?*, 2024)

Base de datos No relacional

Amazon en su artículo web describe:

Las bases de datos NoSQL están diseñadas específicamente para modelos de datos específicos y almacenan los datos en esquemas flexibles que se escalan con facilidad para aplicaciones modernas. Las bases de datos NoSQL son ampliamente reconocidas porque son fáciles de desarrollar, por su funcionalidad y el rendimiento a escala". (*Bases de datos no relacionales | Bases de datos de gráficos | AWS, 2024*)

Arquitectura de software

Frontend Clean Architecture

Esta arquitectura consiste en estructurar nuestros proyectos o carpetas dentro de nuestro proyecto de una manera organizada.

❖ **Estructura de Clean Architecture:**

- **Servicios externos**
 - Services
 - Api
- **Adaptadores**
 - Adapters
 - Interceptors
- **Componentes**
 - Components
 - Hooks
 - Utilities
- **Modelos**
 - Redux
 - Context
 - Models

❖ **Beneficios de Clean Architecture:**

- **Mantenimiento:** La separación de las labores y la organización modular permite un fácil mantenimiento del código de la aplicación.
- **Escalabilidad:** La independencia de componentes permite que nuevas características sean fácilmente añadidas sin provocar un impacto al sistema.
- **Flexibilidad:** Esta manera de organización permite actualizar detalles de implementación sin afectar la lógica primaria del negocio.
- **Testabilidad:** La independencia de la lógica de negocio permite una mejor creación de pruebas unitarias y automatizadas.

Arquitectura basada en componentes

La arquitectura en componentes es un enfoque donde las aplicaciones se construyen a partir de componentes modulares y reutilizables. Los componentes ejecutan específicas funciones dentro del sistema, estos se conectan entre sí para formar sistemas más complejos. La principal ventaja de esta arquitectura es la reutilización de código, esto permite un desarrollo más rápido, ya que los componentes que puedan ser reutilizados en múltiples contextos y sistemas.

Desarrollo web

Front-End

Amazon Web Services describe de esta forma que es Front end:

El frontend es aquello que ven los usuarios e incluye elementos visuales, como botones, casillas de verificación, gráficos y mensajes de texto. Permite a los usuarios interactuar con la aplicación. El término frontend hace referencia a la interfaz gráfica de usuario (GUI) con la que los usuarios pueden interactuar de forma directa, como los menús de navegación, los elementos de diseño, los botones, las imágenes y los gráficos. (*Front End frente a back-end, 2024*)

Back-End

Amazon Web Services describe de esta forma que es Back end:

El backend son los datos y la infraestructura que permiten que la aplicación funcione. Almacena y procesa los datos de las aplicaciones para los usuarios. A veces denominado servidor, el backend de la aplicación administra la funcionalidad general de la aplicación web. Cuando el usuario interactúa con el frontend, la interacción envía una solicitud al

backend en formato HTTP. El backend procesa la solicitud y devuelve una respuesta.

(Front End frente a back-end, 2024)

IDE

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un software que ayuda a los programadores a desarrollar código de software de manera eficiente. Este sistema le brinda la capacidad al desarrollador a editar, crear, probar y empaquetar su código aumentando su productividad.

Visual Studio Code

Es un entorno de desarrollo creado por Microsoft, este sistema cuenta con compatibilidad para Windows, macOS y Linux, además de una amplia compatibilidad de lenguajes de programación entre ellos encontramos JavaScript, TypeScript y NodeJS. Visual Studio Code cuenta con un amplio catálogo de extensiones las cuales permiten utilizar otros lenguajes de programación, asimismo, framework de desarrollo y diseño.

Este proyecto será ejecutado en Visual Studio Code.

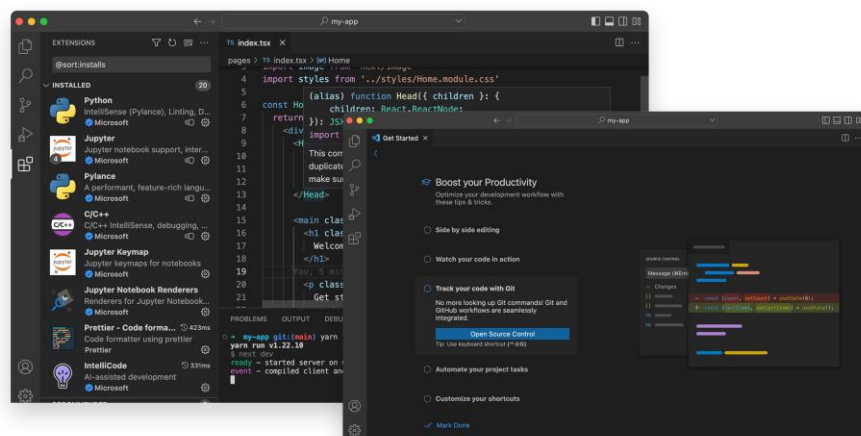


Ilustración 6: Visual Studio Code

Fuente: (Visual Studio Code - Code Editing. Redefined, 2024). <https://code.visualstudio.com/>

Framework

Es un marco de trabajo que ofrece y establece las bases para desarrollar un proyecto, los framework permiten acelerar los trabajos debido a su estructura ya establecida en arquitectura y sintaxis. En el desarrollo web existen gran cantidad de framework de desarrollo por ejemplo NextJs, Angular, Vue.js, también existen framework en el área de diseño o estilos algunos de ellos son Bootstrap, Tailwind, Bulma. En resumen, un framework es una caja de herramientas que nos brinda el equipo necesario para agilizar el proceso del desarrollo y diseño.

NextJs

NextJs es un framework de JavaScript de código abierto creado en React, este framework permite a sus usuarios crear sitios y aplicaciones web de una manera más rápida y sencilla.

React Native

React Native es un framework de JavaScript el cual permite crear aplicaciones nativas para sistemas operativos de dispositivos móviles como Android y iOS, este marco de trabajo está basado sobre la librería de desarrollo web de React. React Native usa el mismo principio de desarrollo por componentes que React lo que permite un desarrollo ágil y eficiente de los recursos.

Tailwind

Tailwind es un framework de estilos CSS, a diferencia de otros framework, Tailwind utiliza el "Utility classes", el cual es el uso de sus clases específicas dentro de cada línea de

código, cada clase específica le da una propiedad al código escrito. El utility classes brinda la libertad de personalizar los estilos de manera sencilla, al contrario de otros framework que son rígidos con su forma de trabajo y estilos.

Pruebas

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son una práctica utilizada en el desarrollo de software en la que el desarrollador prueba o verifica de manera aislada el código o características que crea, su objetivo es asegurar y verificar la calidad del código elaborado. Amazon web services describe las pruebas unitarias como, “Las pruebas unitarias son el proceso en el que se prueba la unidad funcional de código más pequeña”. (*¿Qué son las pruebas unitarias?*, 2024)

CAPÍTULO 3:
MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se proporcionan las pautas y procedimientos específicos utilizados para la recopilación de datos y el análisis. Incluye elementos como métodos de investigación, herramientas de recolección de datos y el proceso de análisis.

Investigación

Tipo de investigación

Existen diferentes tipos de investigación, la elección de un tipo de investigación dependerá de tus objetivos de estudio, ya sean académicos, comerciales o sociales. Si no se elige adecuadamente un tipo de investigación, las conclusiones obtenidas corren peligro de ser poco convincentes, por tanto, no podrían afrontar de manera efectiva el problema general del estudio.

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes". (Alban et al., 2020)

El tipo de investigación que más se adapta a este proyecto es la descriptiva, por medio de esta se busca la observación y análisis de los procesos y necesidades del centro con el objetivo de identificar necesidades y patrones pocos eficientes.

Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es un grupo de planteamientos, organizados y establecidos que ayudan a guiar en la solución de un problema. Existen varios tipos de investigación que se adaptan al tipo de estudio que deseamos realizar. En resumen, el enfoque es la forma que se va a elaborar en un estudio, guía el camino que utilizarán los investigadores para solucionar una situación problemática que se tenga.

En la ruta cualitativa predomina la lógica o razonamiento inductivo, dirigiéndose de lo particular a lo general. Primero explorar y describir individualidades, para posteriormente generar teoría. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y deriva conclusiones. (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

El enfoque más conveniente para utilizar en esta investigación es el cualitativo ya que se efectuará un análisis de datos no numéricos, por medio de entrevistas y observaciones, para comprender la necesidad del negocio en profundidad y generar un producto eficiente, acorde a las necesidades.

Sujetos y fuentes de información

Fuentes primarias

Este tipo de fuentes contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. (Maranto Rivera & González Fernandez, 2015)

Las fuentes de información principales para este proyecto serán generadas por medio de entrevistas al personal del centro, interesados y documentación oficial.

Fuentes secundarias

Estas fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria. (Maranto Rivera & González Fernandez, 2015)

Este proyecto utilizará como fuente de información secundaria el análisis de artículos y libros para desarrollar los principales referentes conceptuales.

Sujetos

Son las personas que el investigador consultará para recopilar los datos e información necesarios para la investigación. La siguiente tabla muestra los detalles del personal de Centro de entrenamiento, que rol tienen y que tareas desempeñan, estos son parte de los usuarios relacionados con este proyecto de investigación:

Tabla 2: Sujetos de información

Rol	Profesión	Experiencia	Relación con el tema
Administrador	Ingeniero	Baja	Encargado de la administración del centro de entrenamiento por parte del ICODER
Entrenador físico	Educación física y del deporte	Media	Encargado del registro, control y entrenamientos de los deportistas
Entrenador físico	Educación física y del deporte	Media	Encargado del registro, control y entrenamientos de los deportistas
Fisioterapeuta	Terapia física	Media	Encargado de la rehabilitación y salud de los deportistas
Nutricionista	Nutrición	Baja	Encargada de la alimentación y nutrición de los deportistas

Fuente: Elaboración propia

Técnicas y herramientas de recolección de información

Estas son las herramientas que el investigador utilizará para la recopilación, almacenaje y análisis de los datos. En este proyecto se utilizará la entrevista como herramienta para la recolección de información, siendo una manera efectiva para la definición de los requisitos de la plataforma a desarrollar.

Entrevista

La técnica de la entrevista nos permite recabar los datos en la investigación cualitativa, esta consiste en un dialogo entre dos o más individuos, con el fin de obtener respuestas a preguntas planteadas por el entrevistador sobre el tema elegido.

El principal objetivo de una entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas. Siempre, participan como mínimo dos personas. Una de ellas adopta el rol de entrevistadora y la otra el de entrevistada, generándose entre ambas una interacción en torno a una temática de estudio. (Folgueiras Bertomeu, 2016)

La herramienta de recolección de requerimientos de este proyecto será la entrevista, la misma deberá llevarse a cabo en un ambiente de cordialidad, sinceridad y seguridad, se necesita de un buen manejo del entrevistador para lograrlo.

Observación de datos

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

(Sanjuan, 2011)

Como observación se realizará una inspección al funcionamiento actual del personal relacionado con esta investigación, que incluye el registro y control de los deportistas al centro

de entrenamiento. Esto se hace para determinar los requisitos y la trazabilidad de la información tanto de entrada como de salida y visualizar las características que el sistema a crear necesita.

Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos permite conocer y definir la complejidad del proyecto, los requerimientos especifican que es lo que se debe construir, analizarlos e interpretarlos de manera correcta nos asegura una mejor planeación, por ende, un adecuado desarrollo de nuestro proyecto.

Los requerimientos especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. (Gómez Fuentes, 2011)

Los requerimientos o requisitos son la pieza fundamental en un proyecto de desarrollo de software, ya que marcan el punto de partida para actividades como la planeación, básicamente en lo que se refiere a las estimaciones de tiempos y costos, así como la definición de recursos necesarios y la elaboración de cronogramas que será uno de los principales mecanismos de control con los que se contará durante la etapa de desarrollo. (Arias Chaves, 2005)

Posterior al desarrollo de la entrevista, podemos obtener información que, con la habilidad técnica adecuada, somos capaces de clasificar según las necesidades de la empresa, así como las deficiencias en los procesos, a partir del análisis de estos, los requerimientos pueden ser clasificados, para continuar de una forma más clara y ordenada.

Análisis de datos obtenidos

El proceso de análisis de datos consiste en la recolección, limpieza y clasificación de los datos para obtener información útil, ordenada y de interés para el proyecto. La forma en la que se analiza la información debe basarse en la forma que se desarrollará la investigación, además, se debe procurar recopilar información precisa y confiable de la fuente.

El adecuado análisis de los datos permite mejorar los procesos, la toma de decisiones e impulsar el crecimiento del negocio. Ahora, basado en lo anterior el análisis de los datos permitirá la elaboración del primer objetivo específico de este proyecto el cual es analizar los procesos del centro de entrenamiento del ICODER para comprender en detalle el funcionamiento actual y generar una solución que se ajuste a las necesidades específicas.

Variables de investigación

En la siguiente tabla, se mencionan y detallan las variables que se están considerando acorde a los objetivos del proyecto.

Tabla 3: Variables de la investigación

Objetivos específicos	Marco teórico asociado	Descripción
Analizar los procesos del centro de entrenamiento del ICODER para comprender en detalle el funcionamiento actual y generar una solución que se ajuste a las necesidades específicas, mediante reuniones y entrevistas a las partes interesadas.	Fase I Análisis	Análisis e investigación de los requerimientos del sistema
Diseñar los procesos establecidos en el análisis, con el fin de establecer los procesos y flujos de trabajo en el ICODER, utilizando herramientas de modelado como casos de uso, diagramas de secuencia, entre otros.	Fase II Diseño	Elaboración de la propuesta del sistema a desarrollar.
Desarrollar una aplicación web y móvil, para automatizar y mejorar las labores del personal del centro de entrenamiento, haciendo uso de herramientas tecnológicas de desarrollo.	Fase III Desarrollo	Desarrollo de aplicación según los requerimientos establecidos y verificación de su adecuado funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia

Diseño de investigación

El diseño de la investigación se basa en la metodología que se aplicará en el proyecto, esta busca de una forma ordenada abarcar todas las áreas teóricas y técnicas con el objetivo de asegurar un desarrollo eficiente, ágil y mantenible.

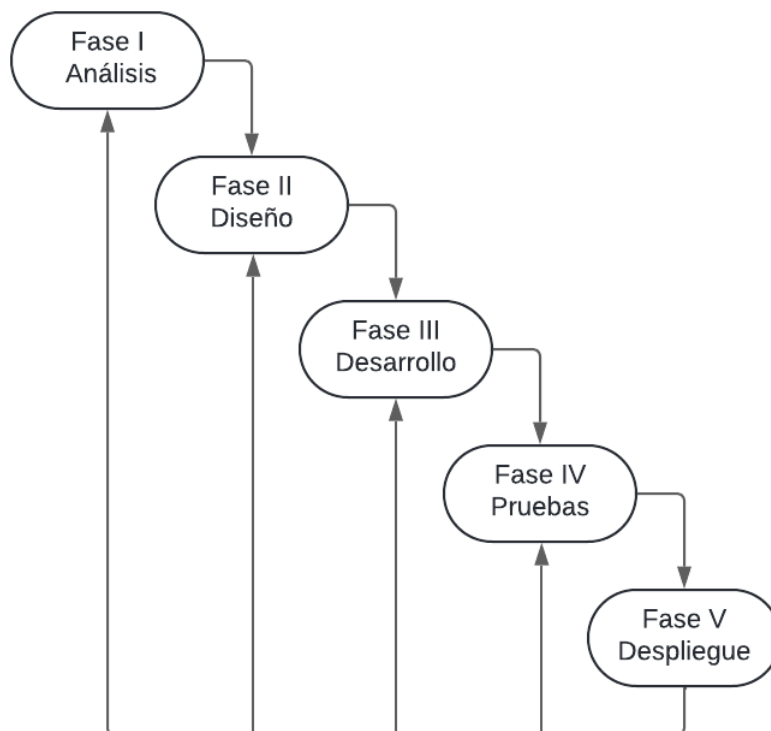


Ilustración 7: Diseño de la investigación
Fuente: Elaboración propia

Fase I: En esta fase se elabora un análisis, que inicia con una entrevista para recabar requerimientos, estos requerimientos se limpian, clasifican e identifican detalladamente, además se elabora un análisis de la situación actual del centro de entrenamiento, el resultado es una descripción de cómo se debe de desarrollar el proyecto.

Fase II: La fase de diseño permite la creación esquemática los siguientes procesos en el ciclo de vida del proyecto, en esta fase definimos estructura de bases de datos, arquitecturas, herramientas a utilizar, diseño de pruebas. Esta fase da como resultado un plan a seguir para terminar exitosamente cada fase del proyecto.

Fase III: Esta fase consiste en la implementación de la arquitectura de software propuesto para el desarrollo de este proyecto, programación, depuración de fallas e integración de módulos del sistema son algunas de las etapas que se dan en esta fase. Esta fase es la de

mayor peso y complejidad del proyecto, el desarrollo debe seguir los estándares de desarrollo diseñados en la fase de diseño, además, se debe procurar elaborar un sistema eficiente, accesible y que brinde una solución real a las necesidades del centro de entrenamiento.

Fase IV: La fase de pruebas permite verificar que el sistema cumpla con los requisitos establecidos durante la fase de análisis, además, de validar que el software que se construye el adecuado para las necesidades del centro. La fase de prueba es una de las etapas más importantes del desarrolla, esta nos permite aumentar la confianza con el cliente, una fase de pruebas bien elaborada permite ahorrar tiempo y dinero.

Fase V: La fase final de este proyecto consiste en el despliegue y entrega total del proyecto funcional creado. Después de verificar y validar que el sistema es el adecuado, se hace entrega del producto al cliente.

Matriz de coherencia

La siguiente matriz permite identificar las relaciones de cada objetivo con los entregables propuestos, pasos, métodos de recolección, herramientas y conceptos desarrollados dentro del marco teórico, permite observar y comprender el diseño del proyecto.

Tabla 4: Matriz de coherencia

Objetivos específicos	Relación marco teórico	Descripción	Entregable	Instrumentos
Analizar los procesos del centro de entrenamiento del ICODER para comprender en detalle el	Herramientas de análisis Sección 2.2.3	Se realiza un diagnóstico del negocio, los procesos que realizan y	Documento diagnóstico que describe la situación actual de cómo se	<ul style="list-style-type: none"> Plantillas de entrevista

<p>funcionamiento actual y generar una solución que se ajuste a las necesidades específicas, mediante reuniones y entrevistas a las partes interesadas.</p>		<p>que roles se involucran en el proceso diario del centro, como registran la información, la forma en la que se utiliza la información y como se guarda.</p>	<p>maneja el registro y control de los deportistas del centro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Historias de usuario • Casos de uso
<p>Diseñar los procesos establecidos en el análisis, con el fin de establecer los procesos y flujos de trabajo en el ICODER, utilizando herramientas de modelado como casos de uso, diagramas de secuencia, entre otros.</p>	<p>Herramientas de diseño Sección 2.2.4</p>	<p>Propuesta del sistema a desarrollar.</p>	<p>Documento con casos de uso, diagramas de modelado del sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama flujo de datos • Casos de uso • Diagramas de caso de uso • Diagramas de secuencia
<p>Desarrollar una aplicación web y móvil, para automatizar y mejorar las labores del personal del centro de entrenamiento, haciendo uso de herramientas tecnológicas de desarrollo.</p>	<p>Arquitectura de software Sección 2.2.6</p>	<p>Desarrollar la aplicación para el centro de entrenamiento según los requerimientos establecidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de mockups de la aplicación en AdobeXD • Desarrollo de la aplicación funcional 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio Code • MongoDB • Pruebas unitarias

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 4:

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se desarrollará el análisis de la situación actual del centro de entrenamiento del ICODER, con la información que se recolectará se podrá desarrollar un diagnóstico de la situación del negocio con respecto al manejo y control de los usuarios del centro.

Diagnóstico administrativo u operativo

Proceso del negocio

Actualmente en el centro de entrenamiento el proceso de registro de deportista se realiza de manera manual, toda la información se registra en hojas, cuando llega el deportista se toma nota de sus datos personales y uno a uno se van anotando en el papel, estos datos son; el nombre, apellidos, sexo, edad, número telefónico, correo electrónico, luego de tomar los datos personales se realizan las mediciones morfológicas, estas también son anotadas en el documento, estas medidas son; altura, peso, índice de masa corporal, porcentaje de agua y grasa, circunferencia de brazos derecho e izquierdo, circunferencia de pierna derecha e izquierda, circunferencia de gastrocnemio derecho e izquierdo.

El registro de la rutina deportiva se anota en una hoja, la cual se realiza y entrega al día siguiente de que el deportista es registrado, esta rutina deportiva se elabora según sus necesidades. De igual manera, el plan nutricional es elaborado por la nutricionista tras evaluar al deportista; días después, entrega un documento con un plan personalizado. Estos documentos se almacenan en carpetas dentro de un escritorio.

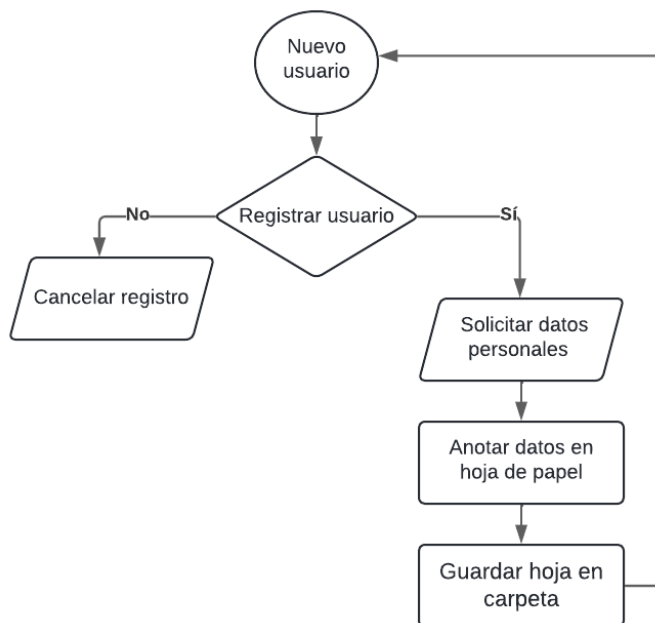
Para la evaluación fisioterapéutica, estas se realizan día con día y cuando el deportista tenga gusto de hacerlos o cuando exista algún dolor, el profesional a cargo, realiza una

evaluación y da un seguimiento a la lesión, cuando se presenta una evaluación esta no se documenta, no se lleva un procedimiento de registro por medio de hojas o formularios.

Cada mes a los deportistas se les hace una revisión de sus medidas morfológicas para observar sus progresos con el entrenamiento y la alimentación, además de su salud, estas medidas se actualizan, se realiza un nuevo plan de entrenamiento y alimentación que se ajuste a sus nuevas necesidades y los antiguos registros se desechan.

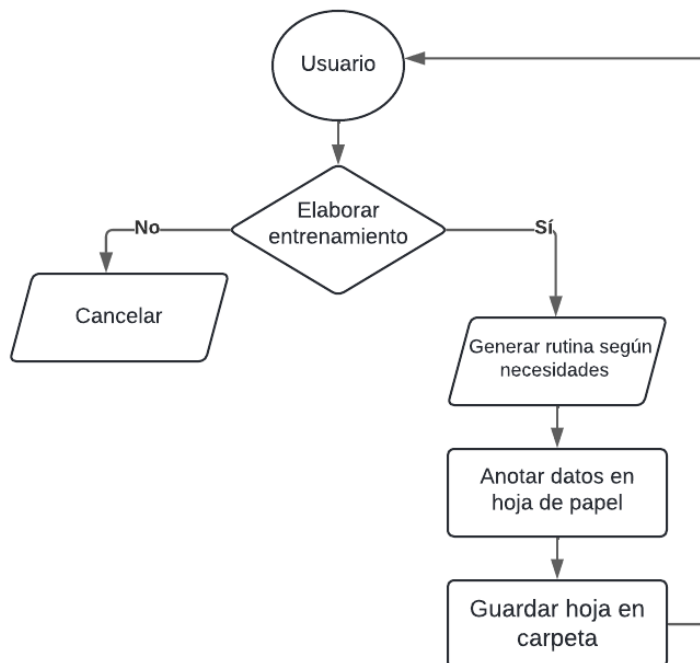
El diagrama siguiente describe la línea del proceso de registro que tiene el negocio de nuevos usuarios, así como la elaboración de rutina de entrenamiento, estos indican las decisiones o pasos que se ejecutan durante el proceso, además, se realizó una serie de entrevistas a los involucrados en los procesos de registro, control y atención de los usuarios. A continuación, se presenta un diagrama del flujo, con los pasos que se ejecutan actualmente sin la implementación de la propuesta de este proyecto, esto para dar contexto al análisis de las entrevistas.

Ilustración 8: Diagrama de flujo registra usuario



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Diagrama de flujo registrar rutina de entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico técnico

Infraestructura física y digital

Para poder realizar el análisis de la situación real con la que cuenta el negocio en estudio, se programó una visita en el centro de entrenamiento, en el cual se aplicó un formulario, con preguntas enfocadas en conceptos técnicos para poder determinar los requerimientos reales del sistema, el formulario aplicado contiene la siguiente información:

Tabla 5: Formula entrevista infraestructura

Equipos, red, sistemas	
¿Cuentan con computadora?	
1. Si	X
2. No	
¿Cuentan con internet?	
1. Si	X
2. No	
¿La velocidad de la red es mayor a 16mb?	
1. Si	X
2. No	
¿Cuentan con red inalámbrica?	
1. Si	X
2. No	
¿Cuentan con experiencia en el uso de computadoras?	
1. Si	X
2. No	

Fuente: Elaboración propia

La anterior entrevista se realizó al preparador físico del centro, en su oficina dentro del centro se encuentra una computadora de escritorio con un Intel i3 de novena generación, con

conexión a internet, además de una impresora. En el área de nutrición igual se encontró un computador con las mismas características del anterior, con una impresora.

Es importante destacar que las instalaciones del centro son relativamente nuevas, cuenta con conexión de internet inalámbrico, la conexión de la red es de fibra óptica con un enlace de 60 megas de bajada y 60 megas de subida. El preparador nos comenta que el equipo se utiliza para la impresión de las hojas utilizadas para la matrícula de los deportistas. Además, todos los miembros del centro cuentan con experiencia en el uso de equipo informático.

Diagnóstico de percepción

Tabla 6: Entrevista diagnóstico percepción

Evaluación de propuesta de sistema	
¿Piensa que un sistema informático les permita un mejor control en el entrenamiento y rehabilitación de los deportistas?	
1. Si	x
2. No	
¿Piensa que este sistema sea de ayuda para los deportistas?	
1. Si	x
2. No	
¿Creen que tiene la capacidad de manejar un sistema informático?	
1. Si	x
2. No	
¿Están de acuerdo de la implementación de un sistema informática para el control de los entrenamientos de los deportistas?	
1. Si	x
2. No	

Fuente: Elaboración propia

Al iniciar la entrevista grupal se les consulto si consideran que un sistema informático para el control y rehabilitación de los entrenamientos sería bueno para el manejo de los

deportistas, el 100% de las personas entrevistadas señalaron que lo consideran como una herramienta necesaria para su mejor desempeño laboral.

Seguidamente se les consultó si esta herramienta sea de ayuda para los deportistas, todos los entrevistados respondieron de manera positiva, esto porque consideran que un sistema así les permite tener un mayor orden y control el manejo de los deportistas, esta herramienta les permitiría dar una mejor atención a los deportistas en sus procesos de entrenamientos.

Con respecto al uso del sistema del informática, se les consulto si se veían capaces de utilizarlo, el 100% indicó que estaban seguros de poder utilizar de manera óptica, al desarrollar la entrevista se identifica que el personal del centro de entrenamiento comprende un rango de edades entre los 20 los 40 años, por lo cual se considera una viabilidad para el uso de herramientas tecnológicas, esto porque la curva de aprendizaje sería de una forma más sencilla para ellos, esto porque son personas que se encuentran familiarizadas con el uso de la tecnología.

La última consulta realizada, expresaba si están de acuerdo en la implementación de un sistema informático en el centro, el preparador físico expresa que está muy ansioso de obtener este sistema, debido que piensa que esta herramienta puede mejorar la productividad de los deportistas, además de que permitiría una mejor toma de decisiones basado en los resultados obtenidos y no solo en su percepción o conocimiento.

Tabla 7: Entrevista preparador físico 1

Entrevista al preparador físico	
¿El registro de los deportistas los realiza usted?	
1. Si	x
2. No	
¿Solicita datos personales a los deportistas?	
1. Si	x
2. No	
¿Toma medidas biometricas a los deportistas?	
1. Si	x
2. No	
¿Realiza revisión de progreso de medidas cada mes?	
1. Si	x
2. No	
¿El registro de los datos de los usuarios los llevan en hojas de papel?	
1. Si	x
2. No	
¿Guardan las hojas de papel en una carpeta?	

1. Si	x
2. No	
¿Cada deportista tiene un plan de entrenamiento personalizado?	
1. Si	x
2. No	
¿Elabora el plan de entrenamiento con apoyo del nutricionista del deportista?	
1. Si	x
2. No	
¿Se ha perdido documentación tomada a los deportistas?	
1. Si	x
2. No	
¿Considera que tiene un control real de los progresos de los deportistas?	
1. Si	
2. No	x

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Entrevista al nutricionista 1

Entrevista al nutricionista
¿Realiza un control mensual?

3. Si	x
4. No	
¿El registro lo lleva en papel?	
3. Si	x
4. No	
¿Todos los deportistas llevan un control nutricional?	
3. Si	
4. No	X
¿Sabe cuantos deportistas llevan un plan nutricional?	
3. Si	
4. No	x
¿Ha perdido el seguimiento de un deportista que tenia registrado?	
3. Si	x
4. No	

Fuente: Elaboración propia

Análisis entrevista

A continuación, se presenta un análisis de las preguntas que se le aplicaron al preparador físico 1 del centro, él cual es el encargado del registro y control de los deportistas, así como a la nutricionista 1, encargada del plan nutricional de los deportistas del centro, esto permitirá detallar la línea de trabajo e identificar los perfiles dentro del giro del negocio, identificar cuanto conocen y detallar su perspectiva de la situación al día de la entrevista.

Este bloque detalla la primera pregunta de la entrevista al preparador físico del centro, se le consulta si él es el encargado del registro de los deportistas al centro, él responde que sí, realiza este proceso con cada deportista que quiere hacer uso de las instalaciones del centro de entrenamiento.

En la siguiente pregunta, detalla los datos que solicita al deportista, estos son el nombre completo, cédula de identidad, deporte que realiza, edad, horario de entrenamiento, frecuencia de entrenamiento, la tercera pregunta que se le hace es si toma medidas biométricas al deportista, el preparador responde que sí, toma medidas de sus brazos, piernas, medida de abdomen, estatura, porcentaje de grasa en cada musculo haciendo uso de un plicómetro.

Luego se pregunta dónde se registran estos datos, nos responde que lo hace en hojas de papel, posee formularios de preguntas preestablecidas, la siguiente pregunta que se realiza es donde y como guardan esta información, él indica que son guardadas dentro de una carpeta la cual es guardada dentro de un armario.

Continuando con la entrevista, se pregunta si cada deportista recibe un plan personalizado, el preparador físico señala que si, que a cada deportista se le elabora un plan según sus necesidades, deporte y expectativas, las cuales pueden ser ganancia de masa muscular, mantenimiento, ejercicios de equilibrio, fortalecimiento enfocado a grupos

musculares. Se pregunta si esta elaboración se hace en un trabajo conjunto con otro profesional del centro, este responde que se hace junto al plan nutricional y horarios de entrenamiento, el plan nutricional se ajusta a los objetivos del deportista.

En la novena pregunta se consulta si ha perdido información de algún deportista, el entrevistado responde que muchas veces sucede, que los deportistas toman su en cada entrenamiento, muchos no la cuidan, estas se pierden o dañan con el tiempo de uso, seguidamente se pregunta si se considera que actualmente con el proceso utilizado se lleva un control real del avance y progreso de los deportistas, este responde que muchas veces, que cada deportista tiene su responsabilidad de llevar al pie de la letra el plan, es un compromiso de cada deportista con sus objetivos y metas.

A continuación, se detalla el análisis de las consultas realizadas a la segunda entrevista, la cual ocupa el cargo de nutricionista en el centro de entrenamiento. En la primera se consulta si se realiza una revisión mensual a los reportistas, la nutricionista responde que así es, se lleva un control de mensual, se toman medidas del cuerpo y medición de grasa corporal, además, se ajusta el plan nutricional según los resultados.

Luego se consulta que medio utiliza para anotar los datos, responde que se utiliza hojas de papel para llevar el control, en estas hojas se anotan las mediciones además se entrega el menú que se debe comer, así como la cantidad de las porciones y horarios.

En la tercera pregunta, se consulta si todos los deportistas llevan un control nutricional, indica que no todos aprovechan este servicio, algunos porque lleva un nutricionista privado, no lo ven beneficioso o por desconocimiento de este.

La cuarta pregunta que se hace expresa si ella conoce la cantidad de deportistas que llevan el servicio de nutricionista, ella responde que a su cargo tiene más de 20 deportistas, entre ellos futbolistas del equipo local y atletas de atletismo.

La última pregunta que se le hace expresa si ha extraviado información tomada al algún deportista en las hojas, ella responde que no le ha pasado, que lleva un orden de la documentación en su oficina de trabajo, cada deportista tiene bien ordenada y clasificada su información.

Conclusiones del diagnostico

El diagnóstico de la situación del centro muestra gran cantidad de información valiosa para análisis, partiendo de la administración del negocio, por la cantidad del personal y el modelo de negocio, Partiendo en la identificación de quienes son y qué roles tienen los funcionarios, se logra identificar que existen dos figuras que llevan la carga de la administración del negocio, el encargado del centro y el preparador físico 1, él cual es el encargado de registro y control de los deportistas, otra persona también apoya al entrenamiento de estos, otras 2 mujeres tienen un rol de nutricionistas, ellas crean los planes nutricionales de estos.

El análisis muestra que existe una deficiencia en el control de los deportistas, partiendo del poco eficiente método de registro que utilizan actualmente, este proceso de registro en hojas de papel da pie a muchos fallos y pérdidas de la información, generando una pérdida en el control de los avances y logros alcanzados por cada atleta. Mediante el sistema, con el módulo de registro de registro de los deportistas, se podrán obtener datos reales y al instante, sin necesidad de generar cargas laborales para la obtención de la información, con esto, los responsables podrán estar seguros de que la información que manejan esta actualizada y segura de pérdidas.

Este último punto mencionado, el de seguridad de los datos se considera el punto más importante, cuando se realizaron las entrevistas, la mayoría de los entrevistados mencionaron una repetitiva pérdida de información, ya sea por descuido del deportista o por deterioro del

material utilizado. Es claro que la forma en la que lo está llevando el proceso de seguridad de los datos actualmente, en carpetas que pueden ser tomadas fácilmente por cualquiera, genera poca confianza y efectividad.

La falta de un patrón en el manejo de las lesiones de los deportistas genera desgaste al personal, además que el equipo manifiesta que no cuentan con la comunicación suficiente entre entrenadores, nutricionistas y médicos cuando un atleta se encuentra en un proceso de lesión. Por medio del módulo médico de control de lesiones, se podrá notificar a todos los interesados de la lesión que sufre el atleta, se podrá crear un recomendatorio de alimentación, ejercicios a realizar, un bloqueo de un grupo de ejercicios que no podrá realizar el deportista, medicamentos y horarios, histórico de lesiones, un estado de la lesión, esto ayudará a que se reduzca el descontrol durante una lesión, además, de un mejor tratamiento y atención para el atleta.

Brechas

Situación actual	Brecha encontrada	Situación deseada
El registro de la información de los deportistas se hace por medio de formularios de hojas de papel.	Poder tener un software que almacene información de forma sencilla.	Tener la información centralizada en una sola aplicación y sencilla de obtener por parte de los empleados y deportistas del centro.
Obtener datos de análisis de los deportistas como historial de medidas, alimentación, rutinas, lesiones, patologías	Posibilidad de optimizar la obtención de los datos de las herramientas de evaluación.	Contar con registros de historiales de los deportistas que se actualicen conforme se agrega nueva información que brinden datos importantes de estos para facilitar la atención y toma de decisiones de los profesionales del centro. alumnos para facilitar la toma de decisiones a los docentes.
Falta de un software intuitivo que los usuarios del centro con poca capacitación puedan usar.	Posibilidad de brindar una herramienta a los profesionales del centro, que sin importar su capacitación previa o el conocimiento que cuenten sobre las	Poseer un software con una experiencia de usuario optimizada para que los profesionales puedan usarlo sin importar su previa capacitación.

	tecnologías digitales, puedan utilizar de manera sencilla.	
--	--	--

CAPÍTULO V:

DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

A lo largo de este capítulo, se detallarán la estructura, los elementos críticos y los fundamentos que sustentan esta propuesta. Desde los requerimientos del sistema hasta los diseños de interfaz de usuario, se detallarán las relaciones entre los requerimientos del sistema proporcionados y las diferentes funcionalidades de la aplicación.

Diseño

Requerimientos

Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales son especificaciones de los servicios que debe proveer el sistema, la manera en la que este debe comportarse a entradas particulares y cómo debe responder en situaciones particulares según lo recopilado en las entrevistas.

Tabla 9: Requerimientos funcionales

Identificador	Requerimiento	Descripción
Req-f-1	Inicio de sesión	El sistema debe permitir la autenticación y autorización de permisos del usuario a la aplicación. Para este proceso se necesitan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Número de identificación • Contraseña
Req-f-2	Gestión de usuarios	El sistema debe permitir la administración de los usuarios del sistema, donde se pueda realizar, el registro, modificación, visualización e inactivación del sistema. Para este proceso los datos que se necesitan son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Número de identificación • Nombre • Apellidos

		<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Teléfono • Contraseña • Fecha de nacimiento • Rol • Estado • Datos demográficos
Req-f-3	Gestión de deportistas	<p>El sistema debe permitir la administración de los deportistas del sistema, donde se pueda realizar, el registro, modificación, visualización e inactivación del sistema. Para este proceso los datos que se necesitan son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de identificación • Nombre • Apellidos • Correo electrónico • Teléfono • Fecha de nacimiento • Estado • Datos demográficos • Deporte • Modalidad • Datos morfológicos
Req-f-4	Gestión de rutina	<p>El sistema debe permitir el registro, modificación, visualización y descarga de los planes de rutina de los deportistas. Para este proceso los datos que se necesitan son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Días de entrenamiento • Ejercicios • Series • Repeticiones • Identificación del deportista
Req-f-5	Gestión de plan nutricional	<p>El sistema debe permitir el registro, modificación, visualización y descarga de los planes nutricionales de los deportistas. Para este proceso los datos que se necesitan son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Días de alimentación • Tiempo de comida

		<ul style="list-style-type: none"> • Alimento • Cantidad de porción • Identificación del deportista
Req-f-6	Gestión de control médico	<p>El sistema debe permitir el registro, modificación, visualización y finalización de los informes médicos elaborados de los deportistas, además de, la visualización del historial de los informes médicos recuperados. Los datos que se solicitan para este proceso son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de lesión • Tipo de lesión • Grado • Tiempo de recuperación • Anotaciones • Recomendaciones • Identificación de deportista • Estado

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son características que debe tener el sistema, estos no limitan la efectividad o desarrollo de este. Estos se consideran como oportunidades de mejora, para proporcionar una representación más completa del producto en desarrollo.

Tabla 10: Requerimientos no funcionales

Identificador	Requerimiento	Descripción
Req-Nf-1	Diseño	El sistema deberá contar con un diseño modernos e intuitivo.
Req-Nf-2	Accesibilidad	El sistema debe ser fácil de utilizar para cualquier persona.
Req-Nf-3	Disponibilidad	El sistema debe tener la capacidad estar disponible en cualquier momento.
Req-Nf-4	Seguridad	El sistema deberá contar con estándares de seguridad y protección de los datos de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Clasificación de requerimientos

A continuación, se detalla una clasificación de los requerimientos, según sea su funcionalidad dentro del sistema.

Tabla 11: Clasificación de requerimientos

Identificador	Requerimiento	Mantenimiento	Proceso	Trámite	Reporte
Req-f-1	Inicio de sesión		x		
Req-f-2	Consulta de usuarios		x		
Req-f-3	Creación de usuario		x		
Req-f-4	Modificación datos de usuarios		x		
Req-f-5	Consulta de deportistas		x		
Req-f-6	Registro de deportistas		x		
Req-f-7	Modificación datos de deportistas		x		
Req-f-8	Registro datos morfológicos		x		
Req-f-9	Actualización datos morfológicos		x		
Req-f-10	Registro de rutina		x		
Req-f-11	Actualización de rutina		x		
Req-f-12	Registro de plan nutricional		x		
Req-f-13	Modificación de plan nutricional		x		
Req-f-14	Gestión de control médico		x		
Req-f-15	Registro informe médico		x		
Req-f-16	Modificación informe médico		x		
Req-f-17	Reporte general de datos				x
Req-f-18	Reporte de plan nutricional				x

Req-f-19	Reporte de rutina					x
----------	-------------------	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

Especificación de requerimientos

Tabla 12: Especificación de requerimientos; Req-f-1, Inicio de sesión

ID	Req-f-1	Nombre	Inicio de sesión
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	27-06-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Inicio de sesión		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la autenticación de los usuarios de la aplicación		
Descripción	El sistema debe permitir el ingreso de los usuarios a la aplicación mediante una autenticación de las credenciales ingresadas.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Autenticación de usuarios		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Número de identificación	Corresponde al número de identificación del usuario.	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña introducida por el usuario	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 13: Tabla 12: Especificación de requerimientos; Req-f-2, Consulta de usuarios

ID	Req-f-2	Nombre	Consulta de usuarios
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	27-06-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de usuarios		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la visualización de los usuarios registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la visualización de los usuarios registrados en la base de datos para un fácil acceso a la información de cada uno de ellos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de consulta		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Identificación	Corresponde al número de identificación del usuario	
	Email	Corresponde al correo electrónico del usuario	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del usuario	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del usuario	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del usuario	
	Nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del usuario	
	Rol	Corresponde al rol que tendrá el usuario dentro de la aplicación	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del usuario	
	Cantón	Corresponde al cantón del usuario	
	Provincia	Corresponde a la provincia del usuario	
	Distrito	Corresponde al distrito del usuario	
	Dirección	Corresponde al a dirección exacta del usuario	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 14: Especificación de requerimientos; Req-f-3; Registro de usuario

ID	Req-f-3	Nombre	Registro de usuario
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de usuarios		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de nuevos usuarios al sistema		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios al sistema		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Identificación	Corresponde al número de identificación del usuario	
	Email	Corresponde al correo electrónico del usuario	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del usuario	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del usuario	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del usuario	
	Nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del usuario	
	Rol	Corresponde al rol que tendrá el usuario dentro de la aplicación	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del usuario	
	Cantón	Corresponde al cantón del usuario	
	Provincia	Corresponde a la provincia del usuario	
	Distrito	Corresponde al distrito del usuario	
	Dirección	Corresponde al a dirección exacta del usuario	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro exitoso	Corresponde a la confirmación de que el usuario fue exitosamente registrado	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 15: Especificación de requerimientos; Req-f-4; Modificación datos de usuarios

ID	Req-f-4	Nombre	Modificación datos de usuarios
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de usuarios		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la modificación de los datos de los usuarios de la aplicación		
Descripción	El Sistema debe permitir modificar los datos de los usuarios registrados dentro de la base de datos		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de modificación		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Identificación	Corresponde al número de identificación del usuario	
	Email	Corresponde al correo electrónico del usuario	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del usuario	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del usuario	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del usuario	
	Nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del usuario	
	Rol	Corresponde al rol que tendrá el usuario dentro de la aplicación	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del usuario	
	Cantón	Corresponde al cantón del usuario	
	Provincia	Corresponde a la provincia del usuario	
	Distrito	Corresponde al distrito del usuario	
	Dirección	Corresponde al a dirección exacta del usuario	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Modificación exitosa	Corresponde a la confirmación de que el usuario fue exitosamente modificado	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 16: Especificación de requerimientos; Req-f-5; Consulta de deportistas

ID	Req-f-5	Nombre	Control de deportistas
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	27-06-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de deportistas		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la visualización de los datos de los deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la visualización de los deportistas registrados en la base datos para un fácil acceso a la información de cada uno de ellos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de consulta		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Cédula	Corresponde al número de identificación del deportista	
	Género	Corresponde al género del deportista	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del deportista	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del deportista	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del deportista	
	Fecha de nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del deportista	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del deportista	
	Email	Corresponde al correo electrónico del deportista	
	Cantón	Corresponde al cantón del deportista	
	Provincia	Corresponde a la provincia del deportista	
	Distrito	Corresponde al distrito del deportista	
	Deporte	Corresponde al deporte que practica el deportista	
	Modalidad	Corresponde al tipo de modalidad del deporte	
	Intensidad	Corresponde al nivel de la intensidad del deporte	
	Datos morfológicos	Corresponde los datos morfológicos registrados para el deportista.	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 17: Especificación de requerimientos; Req-f-6; Registro de deportistas

ID	Req-f-6	Nombre	Registro de deportistas
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de deportistas		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de los deportistas dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de los deportistas solicitando sus datos personales.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Cédula	Corresponde al número de identificación del deportista	
	Género	Corresponde al género del deportista	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del deportista	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del deportista	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del deportista	
	Fecha de nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del deportista	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del deportista	
	Email	Corresponde al correo electrónico del deportista	
	Cantón	Corresponde al cantón del deportista	
	Provincia	Corresponde a la provincia del deportista	
	Distrito	Corresponde al distrito del deportista	
	Deporte	Corresponde al deporte que practica el deportista	
	Modalidad	Corresponde al tipo de modalidad del deporte	
	Intensidad	Corresponde al nivel de la intensidad del deporte	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro exitoso	Corresponde a la confirmación de que el deportista fue exitosamente registrado	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 18: Especificación de requerimientos; Req-f-7; Modificación datos de deportistas

ID	Req-f-7	Nombre	Modificación datos de deportistas
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de deportistas		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la modificación los datos de los deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la modificación de los datos personales de los deportistas en la base datos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de modificación		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Cédula	Corresponde al número de identificación del deportista	
	Género	Corresponde al género del deportista	
	Nombre	Corresponde al nombre de pila del deportista	
	Apellido 1	Corresponde al primer apellido del deportista	
	Apellido 2	Corresponde al segundo apellido del deportista	
	Fecha de nacimiento	Corresponde a la fecha de nacimiento del deportista	
	Número telefónico	Corresponde al número telefónico del deportista	
	Email	Corresponde al correo electrónico del deportista	
	Cantón	Corresponde al cantón del deportista	
	Provincia	Corresponde a la provincia del deportista	
	Distrito	Corresponde al distrito del deportista	
	Deporte	Corresponde al deporte que practica el deportista	
	Modalidad	Corresponde al tipo de modalidad del deporte	
	Intensidad	Corresponde al nivel de la intensidad del deporte	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Modificación exitosa	Corresponde a la confirmación de que el deportista fue exitosamente modificado.	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 19: Especificación de requerimientos; Req-f-8; Registro datos morfológicos

ID	Req-f-8	Nombre	Registro datos morfológicos
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de deportistas		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de los datos morfológicos de los deportistas dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de los datos morfológicos de los deportistas		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Peso	Corresponde al peso del deportista	
	Altura	Corresponde a la altura del deportista	
	Índice masa corporal	Corresponde al IMC del deportista	
	Porcentaje de grasa	Corresponde al porcentaje de grasa corporal del deportista	
	Porcentaje de musculo	Corresponde al porcentaje de musculo del deportista	
	Porcentaje de agua	Corresponde al porcentaje de agua en el cuerpo del deportista	
	Circunferencia cintura	Corresponde a la medida de la circunferencia de la cintura del deportista	
	Circunferencia cadera	Corresponde a la medida de la circunferencia de la cadera del deportista	
	Circunferencia brazo der.	Corresponde a la medida de la circunferencia del bíceps derecho del deportista	
	Circunferencia brazo Izq.	Corresponde a la medida de la circunferencia del bíceps izquierdo del deportista	
	Circunferencia pierna der.	Corresponde a la medida de la circunferencia del cuádriceps derecho del deportista	
	Circunferencia pierna izq.	Corresponde a la medida de la circunferencia del cuádriceps izquierdo del deportista	
	C. pantorrilla der.	Corresponde a la medida de la circunferencia de la pantorrilla derecha del deportista	
	C. pantorrilla izq.	Corresponde a la medida de la circunferencia de la pantorrilla izquierda del deportista	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro de datos exitoso	Corresponde a la confirmación de que los datos morfológicos del deportista fueron exitosamente registrados	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 20: Especificación de requerimientos; Req-f-9; Actualización datos morfológicos

ID	Req-f-9	Nombre	Actualización datos morfológicos
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de deportistas		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el actualizar los datos morfológicos de los deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la actualización de los datos morfológicos de los deportistas en la base datos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de actualización		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Peso	Corresponde al peso del deportista	
	Altura	Corresponde a la altura del deportista	
	Índice masa corporal	Corresponde al IMC del deportista	
	Porcentaje de grasa	Corresponde al porcentaje de grasa corporal del deportista	
	Porcentaje de musculo	Corresponde al porcentaje de musculo del deportista	
	Porcentaje de agua	Corresponde al porcentaje de agua en el cuerpo del deportista	
	Circunferencia cintura	Corresponde a la medida de la circunferencia de la cintura del deportista	
	Circunferencia cadera	Corresponde a la medida de la circunferencia de la cadera del deportista	
	Circunferencia brazo der.	Corresponde a la medida de la circunferencia del bíceps derecho del deportista	
	Circunferencia brazo Izq.	Corresponde a la medida de la circunferencia del bíceps izquierdo del deportista	
	Circunferencia pierna der	Corresponde a la medida de la circunferencia del cuádriceps derecho del deportista	
	Circunferencia pierna izq	Corresponde a la medida de la circunferencia del cuádriceps izquierdo del deportista	
	Circun.pantorrilla der.	Corresponde a la medida de la circunferencia de la pantorrilla derecha del deportista	
	Circun.pantorrilla izq	Corresponde a la medida de la circunferencia de la pantorrilla izquierda del deportista	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Actualización exitosa	Corresponde a la confirmación de que los datos morfológicos del deportista fueron exitosamente actualizados	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 21: Especificación de requerimientos; Req-f-10; Registro de rutina

ID	Req-f-10	Nombre	Registro de rutina
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de rutina		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de las rutinas los deportistas dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de las rutinas deportivas de los deportistas		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Brazos	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Piernas	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Hombros	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Pecho	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Espalda	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Abdomen	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Días	Corresponde a los días de la semana en que se realizaran dichos ejercicios	
	Serie	Corresponde a la cantidad de series a realizar por ejercicio.	
	Repetición	Corresponde a la cantidad de repeticiones por serie de ejercicio.	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro de datos exitoso	Corresponde a la confirmación del registro exitoso de la rutina del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 22: Especificación de requerimientos; Req-f-11; Actualización rutina

ID	Req-f-11	Nombre	Actualización de rutina
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de rutina		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la actualización de las rutinas los deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la actualización de las rutinas deportivas de los deportistas		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de actualización		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Brazos	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Piernas	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Hombros	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Pecho	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Espalda	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Abdomen	Corresponde a los ejercicios seleccionados para ese grupo muscular	
	Días	Corresponde a los días de la semana en que se realizaran dichos ejercicios	
	Serie	Corresponde a la cantidad de series a realizar por ejercicio.	
	Repetición	Corresponde a la cantidad de repeticiones por serie de ejercicio.	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Actualización de rutina exitosa	Corresponde a la confirmación de la actualización exitosa de la rutina del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 23: Especificación de requerimientos; Req-f-12; Registro de plan nutricional

ID	Req-f-12	Nombre	Registro de plan nutricional
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de plan nutricional		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de los planes nutricionales deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de los planes nutricionales de los deportistas		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Día	Corresponde al día de la semana	
	Tiempo de comida	Corresponde al tiempo de comida (Desayuno, Almuerzo, Cena, Snack, media mañana)	
	Alimento	Corresponde a los alimentos que se comerán en el tiempo de comida.	
	Porción	Corresponde a la cantidad de alimento o porción que se comerá por alimento.	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro de plan nutricional exitoso	Corresponde a la confirmación del registro exitoso del plan nutricional del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 24: Especificación de requerimientos; Req-f-13; Actualización de plan nutricional

ID	Req-f-13	Nombre	Actualización de plan nutricional
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de plan nutricional		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la actualización de los planes nutricionales de los deportistas registrados dentro de la base de datos		
Descripción	El sistema debe permitir la actualización de los planes nutricionales de los deportistas		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de actualización		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Día	Corresponde al día de la semana.	
	Tiempo de comida	Corresponde al tiempo de comida (Desayuno, Almuerzo, Cena, Snack, media mañana).	
	Alimento	Corresponde a los alimentos que se comerán en el tiempo de comida.	
	Porción	Corresponde a la cantidad de alimento o porción que se comerá por alimento.	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Actualización de plan nutricional exitoso	Corresponde a la confirmación de la actualización exitosa del plan nutricional del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 25: Especificación de requerimientos; Req-f-14; Consulta Informes médico

ID	Req-f-14	Nombre	Consultas informes médico
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de control médico		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la visualización de los informes médicos registrados para cada deportista		
Descripción	El sistema debe permitir la visualización de los informes médicos registrados a los deportistas para un fácil acceso a la información de cada uno de ellos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de consulta		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Identificación	Corresponde al número de identificación del deportista	
	Área	Corresponde al área de la lesión, del musculo involucrado	
	Tipo	Corresponde al tipo de lesión	
	Grado	Corresponde al grado de la lesión	
	Especificación	Corresponde a un texto detallado de la lesión	
	Recuperación	Corresponde al tiempo de recuperación	
	Anotaciones	Corresponde a anotaciones extras o información importante de la lesión	
	Recomendaciones	Corresponde a recomendaciones para el deportista para el manejo de su lesión	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 26: Especificación de requerimientos; Req-f-15; Registro informe médico

ID	Req-f-15	Nombre	Registro informe médico
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de control médico		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir el registro de los informes médicos para cada deportista.		
Descripción	El sistema debe permitir el registro de los informes médicos para los deportistas en la base de datos.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de registro		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Identificación	Corresponde al número de identificación del deportista	
	Área	Corresponde al área de la lesión, del musculo involucrado	
	Tipo	Corresponde al tipo de lesión	
	Grado	Corresponde al grado de la lesión	
	Especificación	Corresponde a un texto detallado de la lesión	
	Recuperación	Corresponde al tiempo de recuperación	
	Anotaciones	Corresponde a anotaciones extras o información importante de la lesión	
	Recomendaciones	Corresponde a recomendaciones para el deportista para el manejo de su lesión	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Registro de informe médico exitoso	Corresponde a la confirmación del registro exitoso del informe médico.	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 27: Especificación de requerimientos; Req-f-16; Modificación informe médico

ID	Req-f-16	Nombre	Modificación informe médico
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Gestión de control médico		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la modificación de los informes médicos registrados para cada deportista		
Descripción	El sistema debe permitir la modificación de los informes médicos registrados para cada deportista.		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Proceso de modificación		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Área	Corresponde al área de la lesión, del musculo involucrado	
	Tipo	Corresponde al tipo de lesión	
	Grado	Corresponde al grado de la lesión	
	Especificación	Corresponde a un texto detallado de la lesión	
	Recuperación	Corresponde al tiempo de recuperación	
	Anotaciones	Corresponde a anotaciones extras o información importante de la lesión	
	Recomendaciones	Corresponde a recomendaciones para el deportista para el manejo de su lesión	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	Modificación de informe médico exitosa	Corresponde a la confirmación de la modificación exitosa del informe médico.	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 28: Especificación de requerimientos; Req-f-17; Reporte general de datos

ID	Req-f-17	Nombre	Reporte general de datos
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Reporte de datos generales		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la descarga de los datos generales del deportista en formato PDF		
Descripción	Permite la descarga de los datos generales de los deportistas en formato PDF		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Generación de reportes		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	PDF datos generales	Corresponde a un PDF con información de los datos personales y morfológicos del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 29: Especificación de requerimientos; Req-f-18; Reporte de plan nutricional

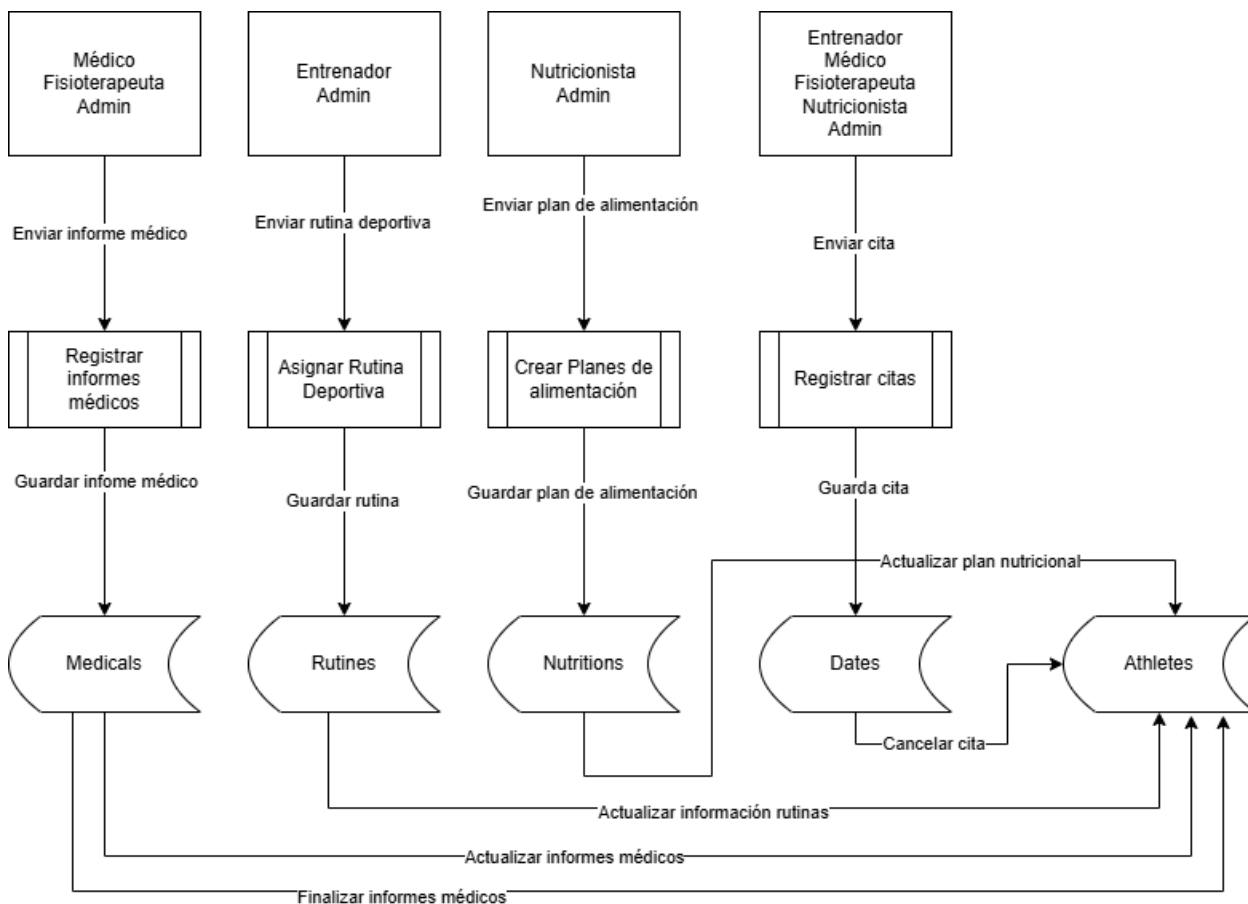
ID	Req-f-18	Nombre	Reporte de plan nutricional
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Reporte de plan nutricional		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la descarga del plan nutricional del deportista en formato PDF		
Descripción	Permite la descarga del plan nutricional del deportista en formato PDF		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Generación de reportes		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	PDF plan nutricional	Corresponde a PDF con información del plan nutricional actual del deportista	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Tabla 30: Especificación de requerimientos; Req-f-19; Reporte de rutina

ID	Req-f-19	Nombre	Reporte de rutina
Creado por	Reynaldo Bejarano	Modificado por	
Fecha creación	1-07-2024	Ult. Actualización	
Módulo	Reporte de rutina		
Fuentes	Entrevista con usuario experto		
Actores	Usuario final		
Objetivo	Permitir la descarga de la rutina de ejercicios del deportista en formato PDF		
Descripción	Permite la descarga de la rutina de ejercicios del deportista en formato PDF		
Prioridad	Alta		
Clasificación	Generación de reportes		
Elementos de entrada de datos	El sistema debe solicitar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
Elementos de resultados de datos	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	Nombre	Descripción	
	PDF rutina deportiva	Corresponde a un PDF con información de la rutina deportiva actual del deportista.	
Restricciones			
Validado por			
Comentarios			

Diagrama de flujo de datos

Ilustración 10: Diagrama de flujo de datos



Fuente: Elaboración propia

Componentes del Diagrama

Entidades Externas:

- Entrenador:** Profesional encargado de asignar rutinas deportivas y citas los deportistas.
- Médico:** Profesional encargado de registrar informes médicos sobre lesiones a los deportistas y citas.
- Nutricionista:** Profesional encargado de crear planes de alimentación y citas.
- Fisioterapeuta:** Profesional encargado de registrar informes médicos y citas relacionadas con la fisioterapia.
- Deportista:** Entidad del sistema que recibe rutinas, planes de alimentación, informes médicos

Procesos:

1. **Asignar Rutinas:** Proceso mediante el cual el entrenador asigna rutinas deportivas a los deportistas. Este proceso interactúa con el almacén de datos de "Rutinas" y con el almacén de datos de "Deportistas" para actualizar la información correspondiente.
2. **Crear Planes de Alimentación:** Proceso mediante el cual el nutricionista crea planes de alimentación para los deportistas. Interactúa con el almacén de datos de "Nutritions" y actualiza la información en el almacén de datos de "Athletes".
3. **Registrar Informes Médicos:** Proceso mediante el cual el médico registra informes médicos relacionados con lesiones o problemas de salud de los deportistas. Este proceso actualiza el almacén de datos de "Medicals" y también la información en el almacén de datos de "Athletes".
4. **Registrar Citas:** Proceso mediante el cual el personal del centro de entrenamiento registra citas con deportistas. Actualiza el almacén de datos de "Citas" y también afecta la información en el almacén de datos de "Athletes".

Almacenes de Datos:

1. **Users:** Contiene la información sobre todos los profesionales del centro de entrenamiento, como entrenadores, médicos, nutricionistas y fisioterapeutas.
2. **Athletes:** Contiene información sobre los deportistas que usan el sistema, incluyendo detalles de sus rutinas, planes de alimentación, informes médicos y citas.
3. **Rutines:** Almacena las rutinas deportivas asignadas a los deportistas.
4. **Nutritions:** Almacena los planes de alimentación creados para los deportistas.
5. **Medicals:** Almacena los informes médicos registrados por los médicos.
6. **Dates:** Almacena las citas registradas por los profesionales del centro de entrenamiento para los deportistas.

Diseño de propuesta

Casos de uso

Los siguientes casos de uso aportaran una guía específica del funcionamiento del sistema, a través de un esquema de acción y reacción, para ejemplificar la lógica del sistema.

Tabla 31: Caso de uso; CU1; Inicio de sesión

Nombre	Inicio de sesión
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite el inicio de sesión al sistema
Actores	Administrador, Fisioterapeuta, Entrenador, Médico, Nutricionista
Precondiciones	1. El usuario debe estar registrado en el sistema.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario debe digitar las siguientes credenciales: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación 2. Contraseña 3. El usuario presiona el botón de iniciar sesión. 4. El sistema autentica la información ingresada. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 4. En el caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el ingreso a la aplicación y autoriza los permisos del usuario en el sistema.

Tabla 32: Caso de uso; CU2; Creación de usuario

Nombre	Creación de usuario
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite la creación de nuevos usuarios en la aplicación
Actores	Administrador
Precondiciones	1. El usuario debe haber ingresado al sistema
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a “Agregar Usuario” 2. El usuario llena el formulario de registro de usuario, el cual cuenta con los siguientes espacios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación 2. Fecha de nacimiento 3. Rol 4. Nombre 5. Apellidos 6. Correo electrónico 7. Teléfono 8. Provincia 9. Cantón 10. Distrito 11. Dirección 3. El usuario presiona el botón de Registrar. 4. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 4. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 4. En caso de que el usuario que se desea registrar ya exista en la base de datos, el sistema le avisará al usuario que ese usuario ya existe en la base de datos, permitiéndole modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro del nuevo usuario y notifica que el registro fue exitoso.

Tabla 33: Caso de uso; CU3; Modificación de usuario

Nombre	Modificación de usuario
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite la modificación de los datos de los usuarios registrados en la aplicación
Actores	Administrador
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. Debe existir al menos un usuario registrado en el sistema
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona "Editar Usuario" dentro del perfil del usuario. 2. El usuario modifica los datos que desea cambiar en el formulario que se le presenta, el cual cuenta con los siguientes espacios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación 2. Fecha de nacimiento 3. Rol 4. Nombre 5. Apellidos 6. Correo electrónico 7. Teléfono 8. Provincia 9. Cantón 10. Distrito 11. Dirección 3. El usuario presiona el botón de Actualizar. 4. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 4. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 4. En caso de que el usuario haya digitado un número de identificación o correo electrónico que ya exista en la base de datos, el sistema le avisará al usuario que ese número de identificación o correo ya existen en la base de datos, permitiéndole modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite que se modifiquen los datos del usuario y notifica que el cambio fue exitoso.

Tabla 34: Caso de uso; CU4; Registro de deportistas

Nombre	Registro de deportistas
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite la creación de nuevos deportistas en la aplicación
Actores	Administrador, Entrenador
Precondiciones	1. El usuario debe haber ingresado al sistema
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a “Agregar deportista” 2. El usuario llena el formulario de registro de deportista, el cual cuenta con los siguientes espacios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación 2. Fecha de nacimiento 3. Nombre 4. Apellidos 5. Correo electrónico 6. Teléfono 7. Provincia 8. Cantón 9. Distrito 10. Dirección 11. Deporte 12. Modalidad 13. Datos morfológicos (IMC, Altura, Peso, Cadera, Cintura, Porcentaje de agua, grasa, circunferencia de brazo izquierdo y derecho, circunferencia de pierna izquierda y derecha, circunferencia de gastrocnemio derecho e izquierdo). 3. El usuario presiona el botón de Registrar. 4. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 4. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 4. En caso de que el deportista que se desea registrar ya exista en la base de datos, el sistema le avisará al usuario que ese deportista ya existe en la base de datos, permitiéndole modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro del nuevo deportista y notifica que el registro fue exitoso.

Tabla 35: Caso de uso; CU5; Modificación de deportistas

Nombre	Modificación de deportistas
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite la modificación de datos de los deportistas registrados en la aplicación
Actores	Administrador, Entrenador
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. Debe existir al menos un deportista registrado en el sistema
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a perfil del deportista que desea modificar. 2. El usuario presiona el botón de “Editar deportista”. 3. El usuario modifica los espacios que desea cambiar, en el formulario que se le presenta, el cual cuenta con los siguientes espacios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación 2. Fecha de nacimiento 3. Nombre 4. Apellidos 5. Correo electrónico 6. Teléfono 7. Provincia 8. Cantón 9. Distrito 10. Dirección 11. Deporte 12. Modalidad 4. El usuario presiona el botón de Modificar. 5. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 5. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 5. En caso de que el usuario haya digitado un número de identificación o correo electrónico que ya exista en la base de datos, el sistema le avisará al usuario que ese número de identificación o correo ya existen en la base de datos, permitiéndole modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite que se modifiquen los datos del deportista y notifica que el cambio fue exitoso.

Tabla 36: Caso de uso; CU6; Actualización datos morfológicos

Nombre	Actualización datos morfológicos
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite la actualización de los datos morfológicos del deportista seleccionado.
Actores	Administrador, Entrenador
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. Debe existir al menos un deportista registrado en el sistema. 3. Deben existir datos morfológicos registrados para el deportista
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a perfil del deportista deseado. 2. El usuario presiona el botón llamado "Morfológico" que aparece en el perfil del deportista. 3. El usuario llena el formulario que se le presenta con los datos que desea modificar, el cual cuenta con los siguientes espacios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Altura 2. Peso 3. IMC 4. Cadera 5. Cintura 6. Porcentaje de grasa 7. Porcentaje de agua 8. Circunferencia de brazo derecho 9. Circunferencia de brazo izquierdo 10. Circunferencia de pierna derecho 11. Circunferencia de pierna izquierda 12. Circunferencia de gastrocnemio derecho 13. Circunferencia de gastrocnemio izquierdo 4. El usuario presiona el botón de Actualizados. 5. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 5. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite la actualización de los nuevos datos morfológicos y notifica que la actualización fue exitosa.

Tabla 37: Caso de uso; CU7; Registro rutina deportiva

Nombre	Registro rutina deportiva
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite el registro de rutina deportiva para el deportista seleccionado.
Actores	Administrador, Entrenador
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. El usuario se debe encontrar en el perfil del deportista deseado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón "Rutina" en el perfil del deportista 2. El usuario presiona el botón "Crear Rutina" 3. El usuario selecciona los ejercicios deseados para cada grupo muscular, los grupos musculares son los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pecho 2. Piernas 3. Espalda 4. Brazos 5. Abdomen 4. El usuario selecciona la cantidad de series y repeticiones para cada ejercicio, La cantidad de series disponibles para seleccionar son: <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 3 3. 4 La cantidad de repeticiones disponibles para seleccionar son: <ol style="list-style-type: none"> 1. 8 2. 10 3. 12 4. 15 5. El usuario selecciona el día deseado para entrenamiento de cada día muscular. Las opciones de días para selección son los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lunes 2. Martes 3. Miércoles 4. Jueves 5. Viernes 6. Sábado 6. El usuario presiona el botón "Registrar" 7. El sistema valida la información ingresada y almacena la información. 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 7. En caso de que el usuario no seleccione ningún ejercicio, pero si seleccione los días, el sistema le notificará que debe seleccionar al menos 1 ejercicio, permitiéndole agregar los ejercicios. 7. En caso de que el no seleccione ningún día, pero si seleccione al menos 1 ejercicio, el sistema le notificará que debe seleccionar al menos 1 día de entrenamiento para ese ejercicio, permitiéndole agregar los días. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro de la rutina deportiva y notifica que el registro fue exitoso.

Tabla 38: Caso de uso; CU8; Registro plan nutricional

Nombre	Registro plan nutricional
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite el registro de plan nutricional para el deportista seleccionado.
Actores	Administrador, Nutricionista
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. El usuario se debe encontrar en el perfil del deportista deseado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón “Nutrición” en el perfil del deportista 2. El usuario presiona el botón “Crear plan nutricional” 3. El usuario digita las comidas deseadas para cada día de la semana y tiempo de alimentación durante el día en el formulario que se le presenta, los tiempos de alimentación son los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Desayuno 2. Merienda 3. Almuerzo 4. Snack 5. Cena 4. El usuario presiona el botón “Registrar” 5. El sistema valida la información ingresada y almacena la información 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 5. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro del plan nutricional y notifica que el registro fue exitoso.

Tabla 39: Caso de uso; CU9; Registro informe médico

Nombre	Registro informe médico
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite el registro de informes médicos para el deportista seleccionado.
Actores	Administrador, Fisioterapeuta, Médico
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. El usuario se debe encontrar en el perfil del deportista deseado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón “Médico” en el perfil del deportista 2. El usuario presiona el botón “Crear informe médico” 3. El usuario llena los espacios del formulario para el informe médico, los campos a completar son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Área lesión 2. Tipo 3. Grado 4. Tiempo de recuperación 5. Especificación 6. Anotación 7. Recomendación 4. El usuario presiona el botón “Registrar” 5. El sistema valida la información ingresada y almacena la información 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 5. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro del informe médico y notifica que el registro fue exitoso.

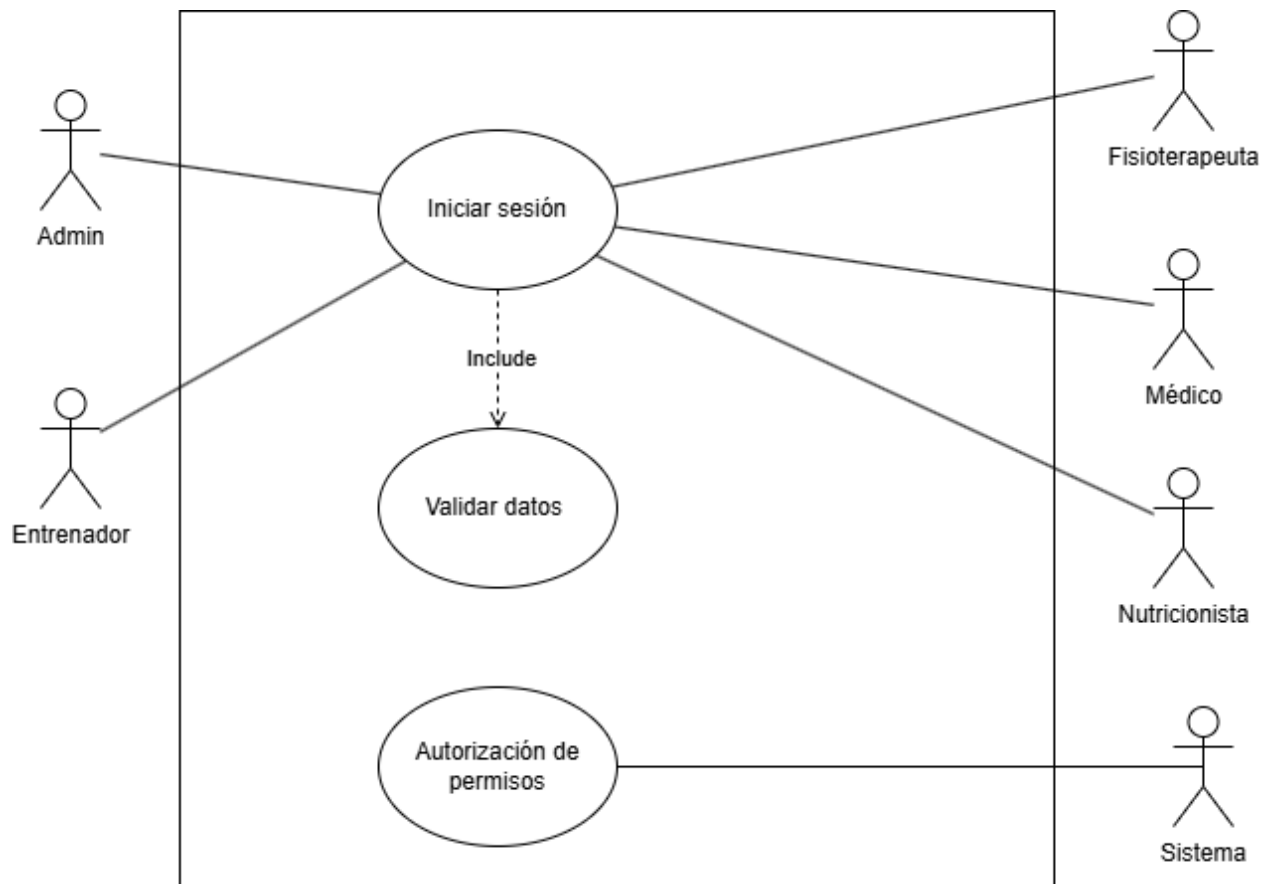
Tabla 40: Caso de uso; CU10; Registro de cita con profesional

Nombre	Registro de cita con profesional
Autor	Reynaldo Bejarano Sánchez
Fecha	10/09/2024
Descripción	Este proceso permite registro de citas con profesionales del centro de entrenamiento para el deportista seleccionado.
Actores	Administrador, Entrenador, Fisioterapeuta, Nutricionista, Médico
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber ingresado al sistema 2. El usuario se debe encontrar en el perfil del deportista deseado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón "Citas" en el perfil del deportista 2. El usuario selecciona el rol profesional del profesional que desea la cita, las opciones son las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrenador 2. Fisioterapeuta 3. Nutricionista 4. Médico 3. El usuario selecciona con cuál de los profesionales desea la cita. 4. El usuario selecciona la fecha en la que desea la cita. 5. El usuario selecciona el horario de atención de la cita, las opciones de horario que se mostraran dependen de la disponibilidad de ese horario según el día, las opciones de horario son las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. 9:00am 2. 10:00am 3. 11:00am 4. 12:00pm 5. 13:00pm 6. 14:00pm 7. 15:00pm 8. 16:00pm 6. El usuario presiona el botón "Registrar Cita" 7. El sistema valida la información ingresada y almacena la información 	
Flujo alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 7. En caso de que exista información faltante o errónea, el sistema le avisa al usuario, permitiendo agregar o modificar la información. 	
Postcondiciones	El sistema permite el registro de la cita y notifica que fue agendada exitosamente.

Diagrama de caso de uso

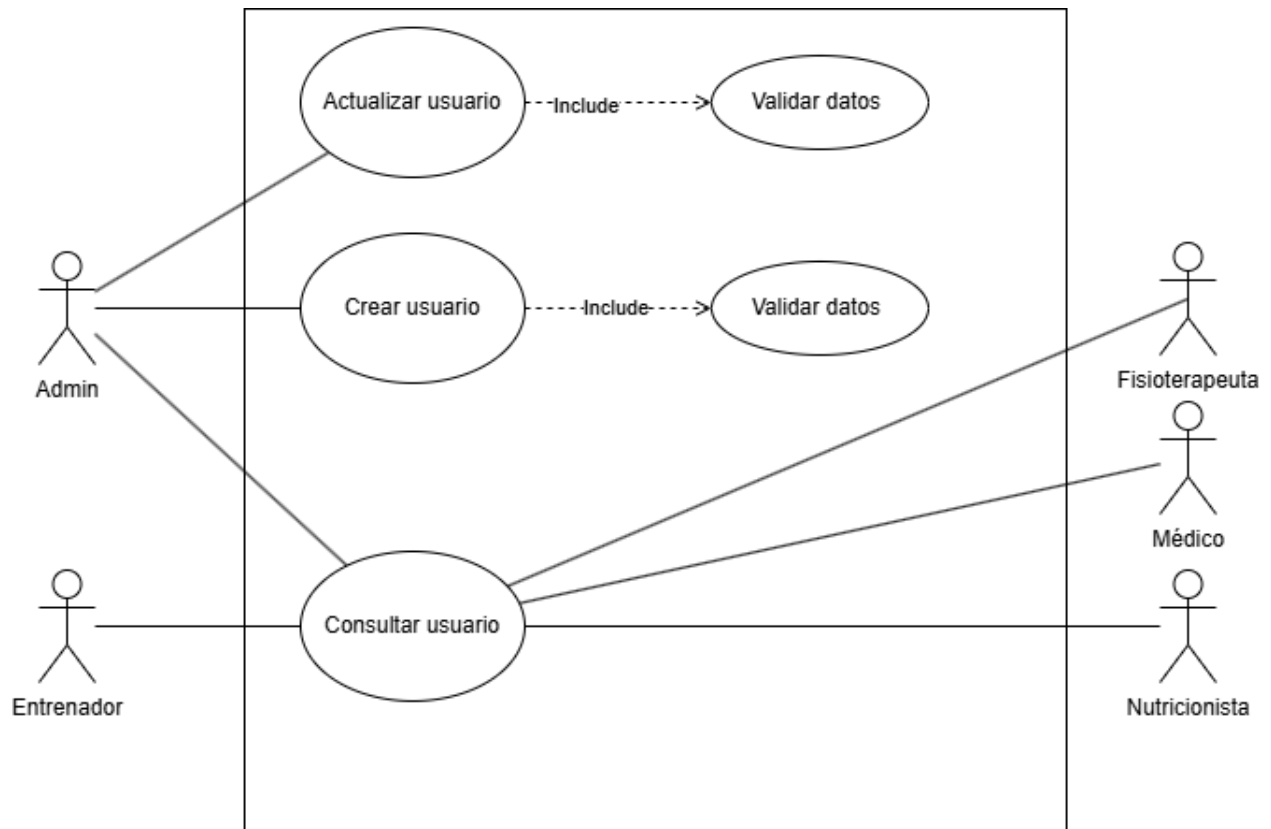
A continuación, se presentan los diagramas de caso de uso de las funcionalidades más relevantes de la aplicación, estos permitirán detallar de manera gráfica la anterior especificación de requerimientos con el fin de mejorar su entendimiento y desarrollo.

Ilustración 11: Diagrama caso de uso; Iniciar sesión



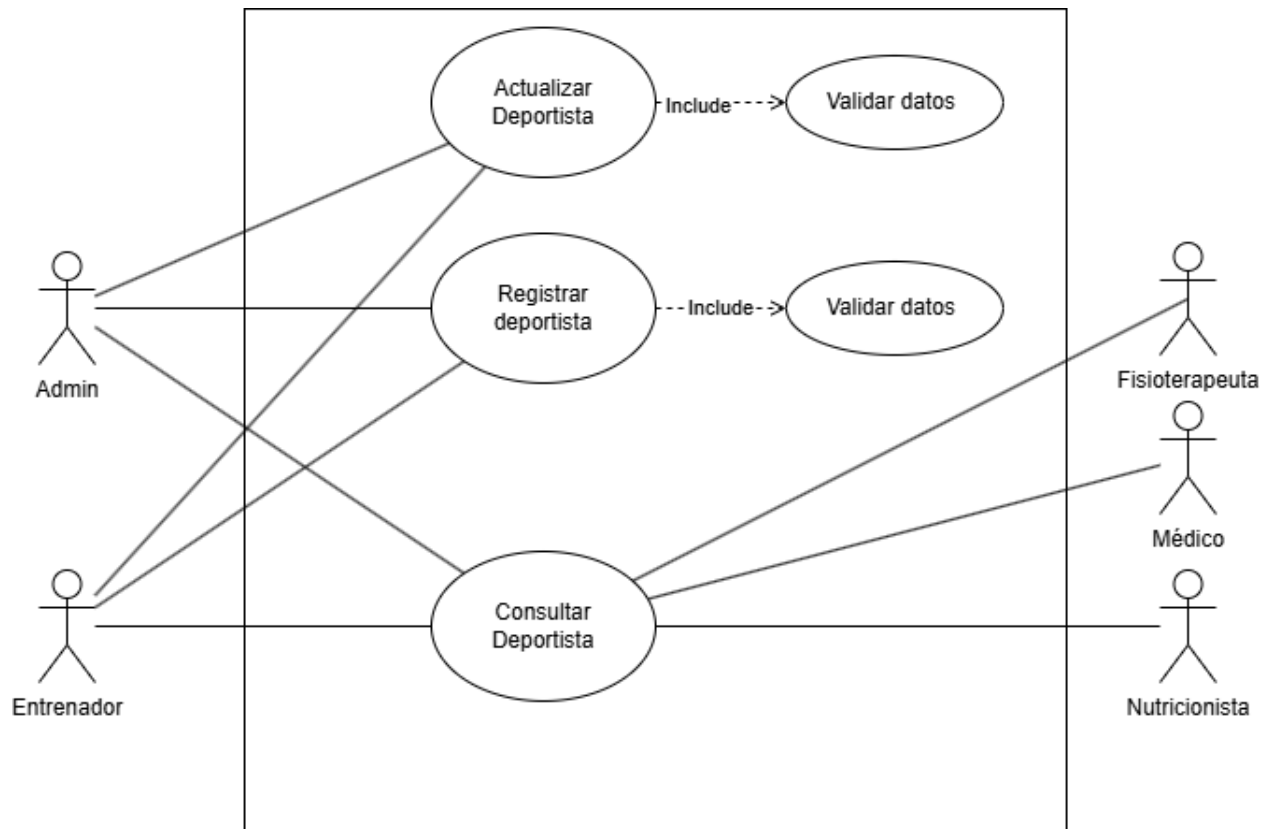
Fuente: elaboración propia

Ilustración 12: Diagrama caso de uso; Usuarios



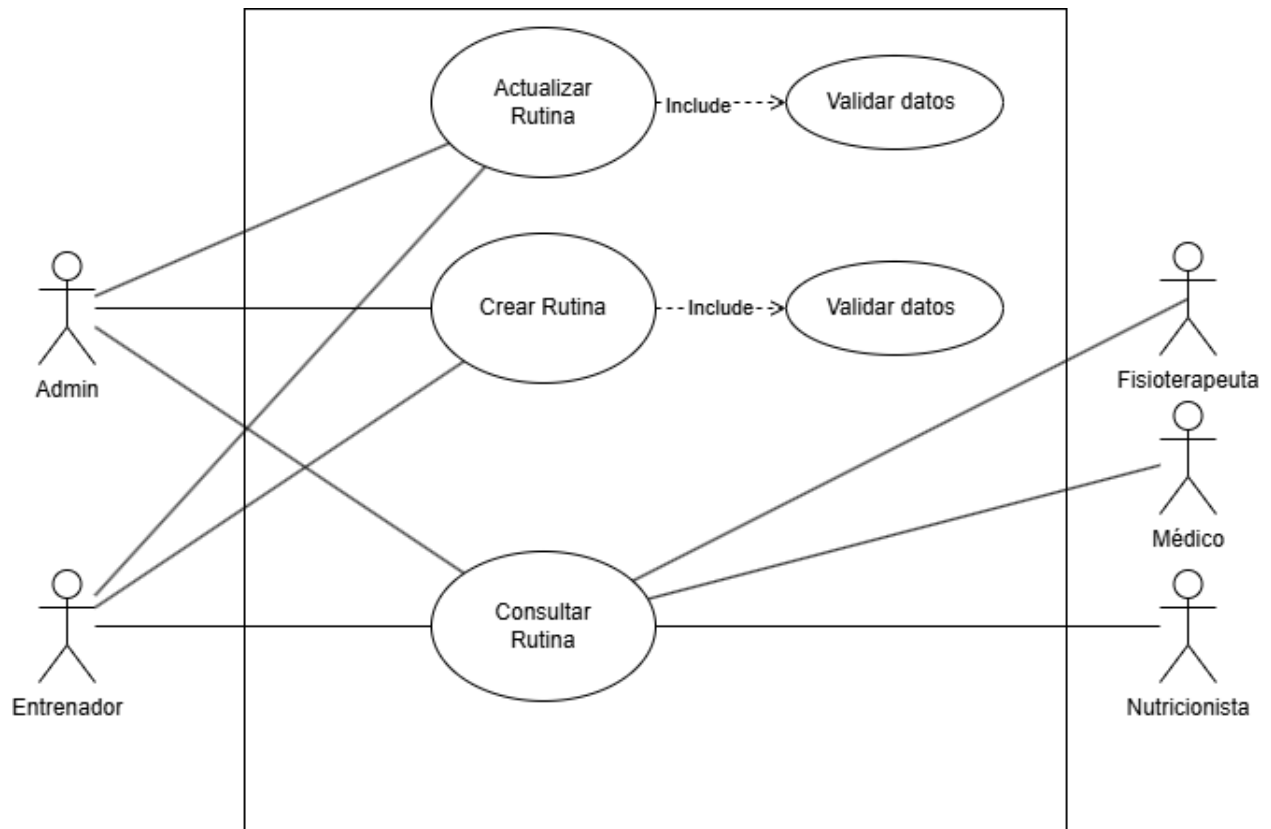
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13: Diagrama caso de uso; Deportistas



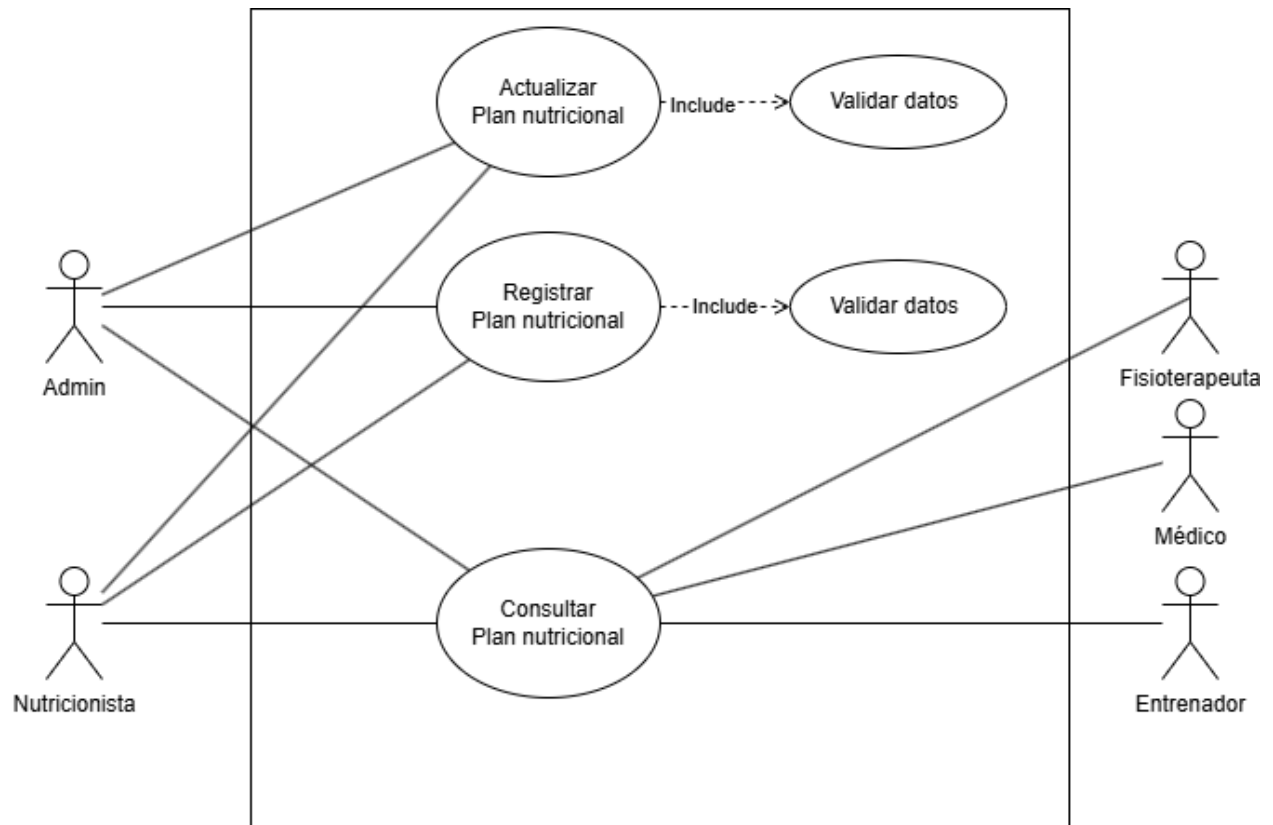
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14: Diagrama caso de uso; Rutina



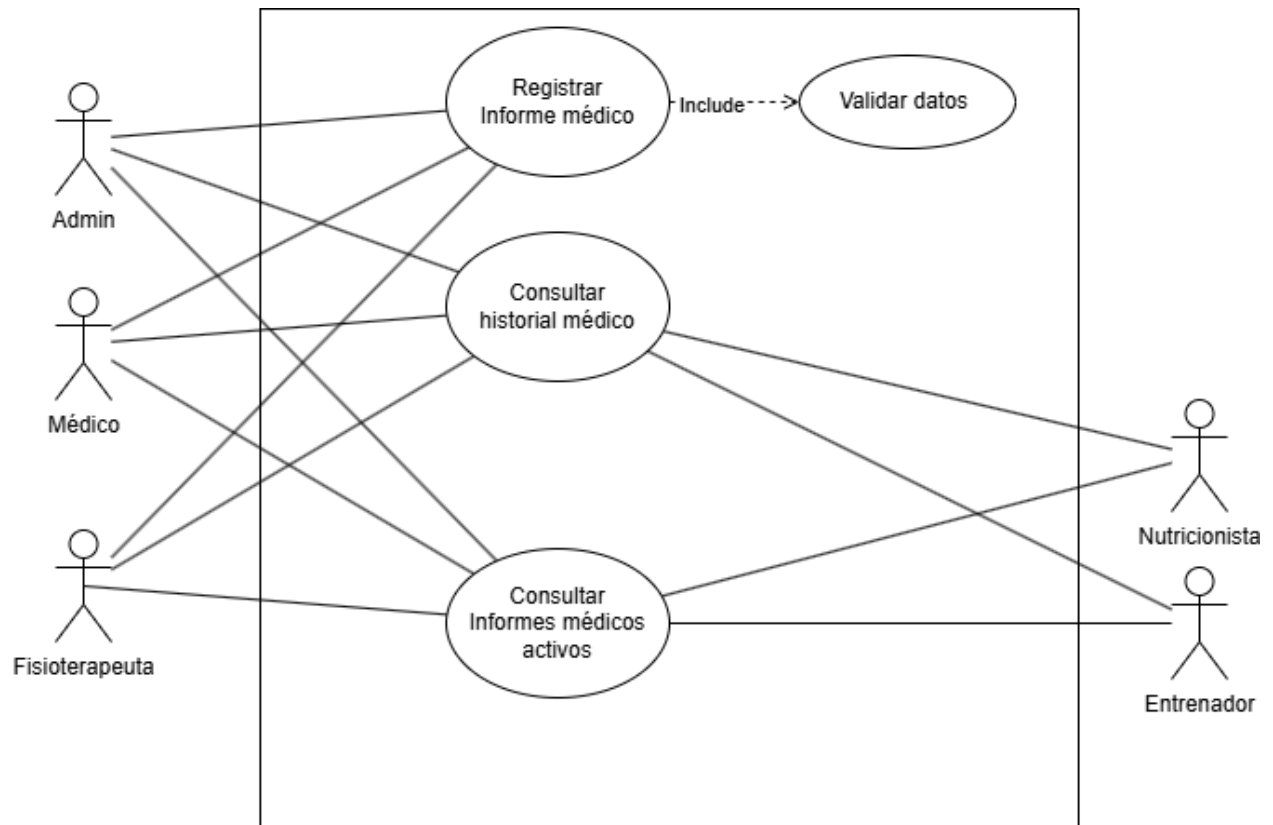
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15: Diagrama caso de uso; Nutrición



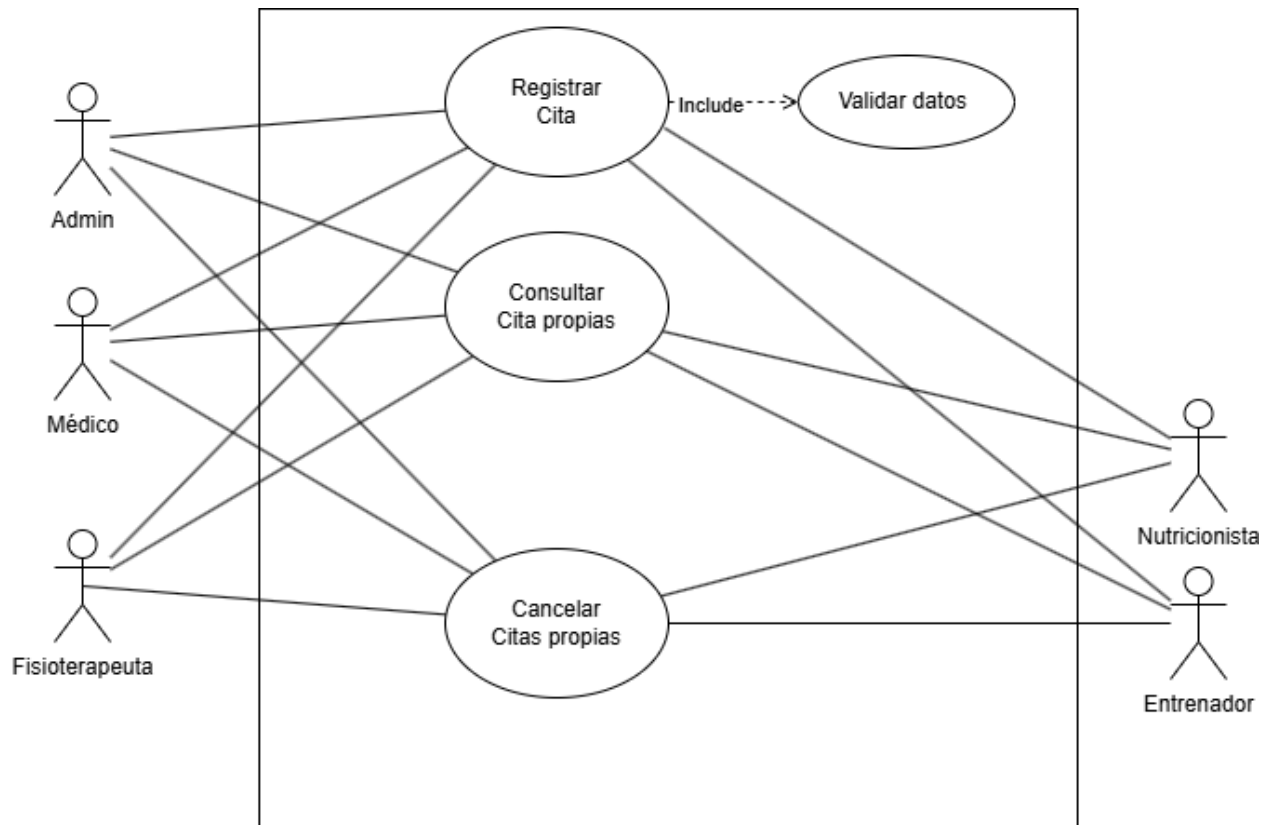
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16: Diagrama caso de uso; Médico



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17: Diagrama caso de uso; Citas

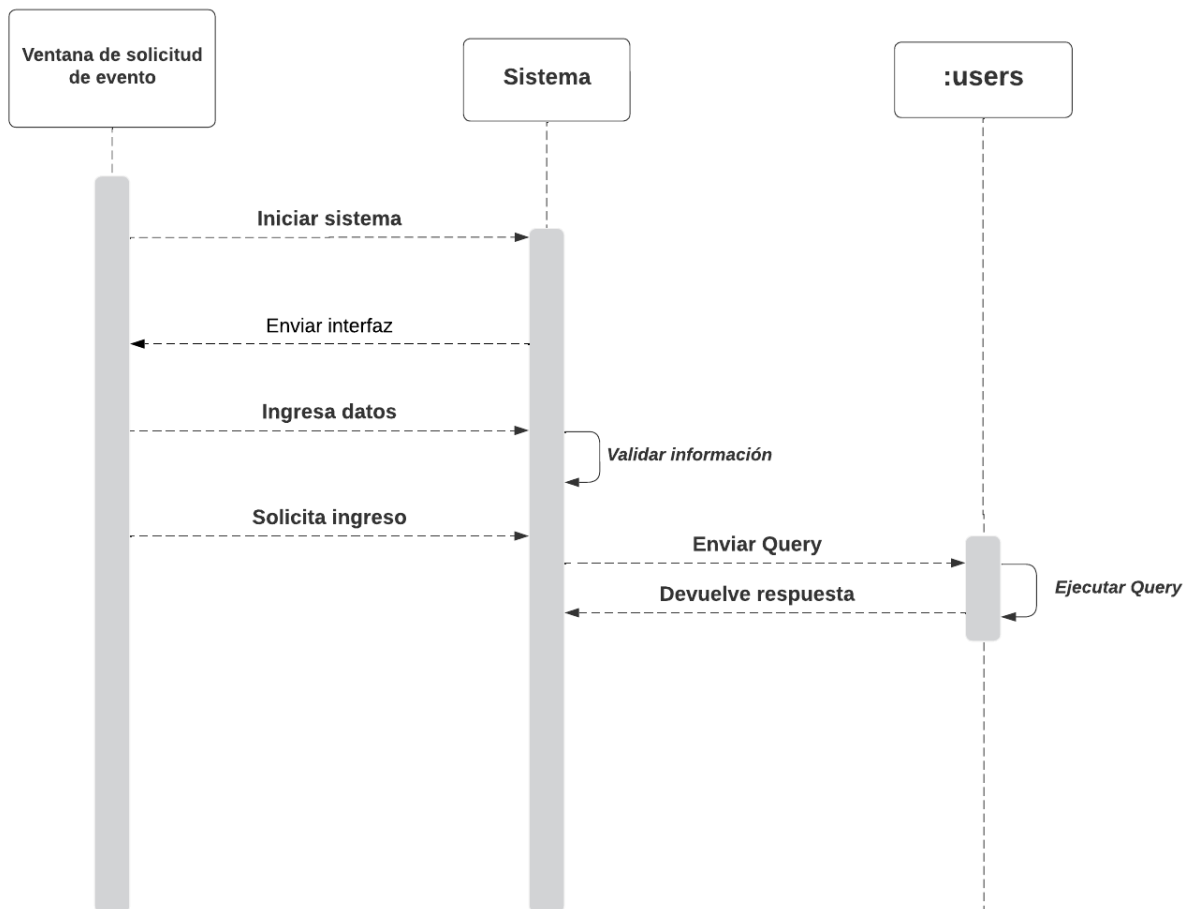


Fuente: Elaboración propia

Diagrama de secuencia

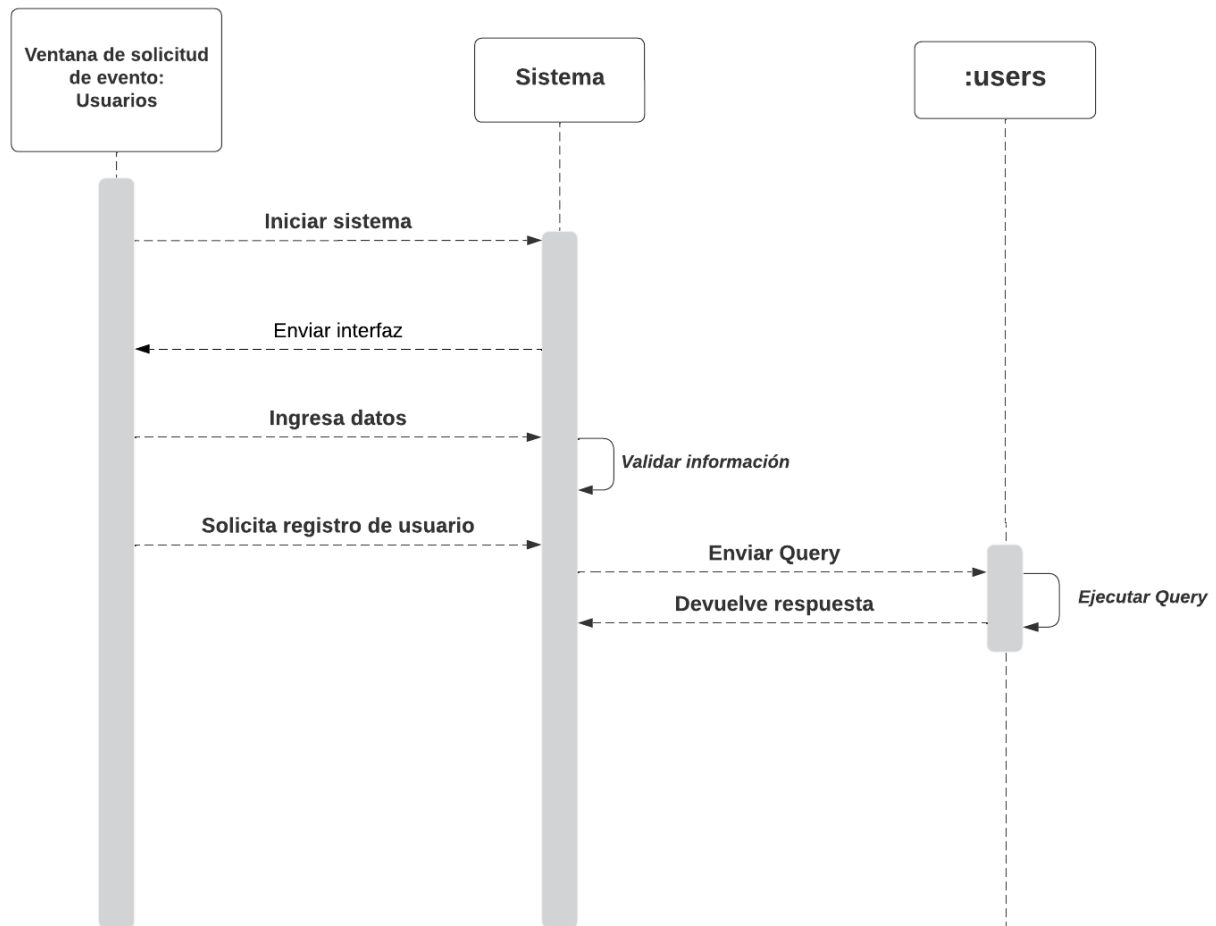
A continuación, se presentan los diagramas de secuencias de las funcionalidades más relevantes de la aplicación, con el objetivo de demostrar de manera gráfica y técnica el proceso de estos.

Ilustración 18: Diagrama de secuencia; Iniciar sesión



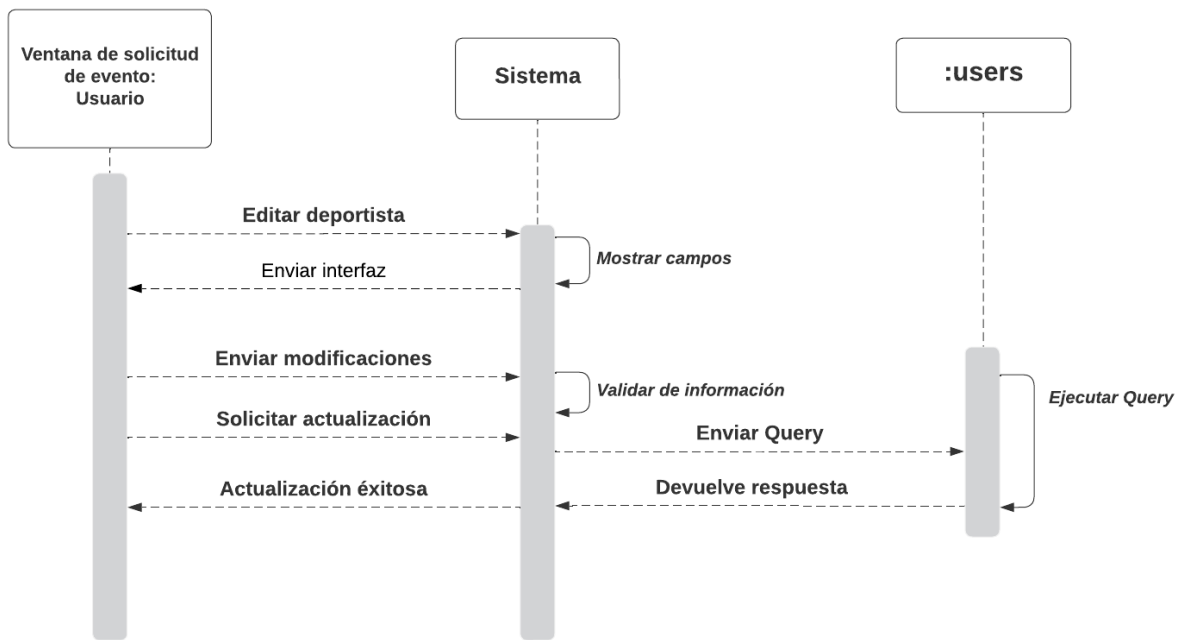
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19: Diagrama de secuencia; Registrar usuario



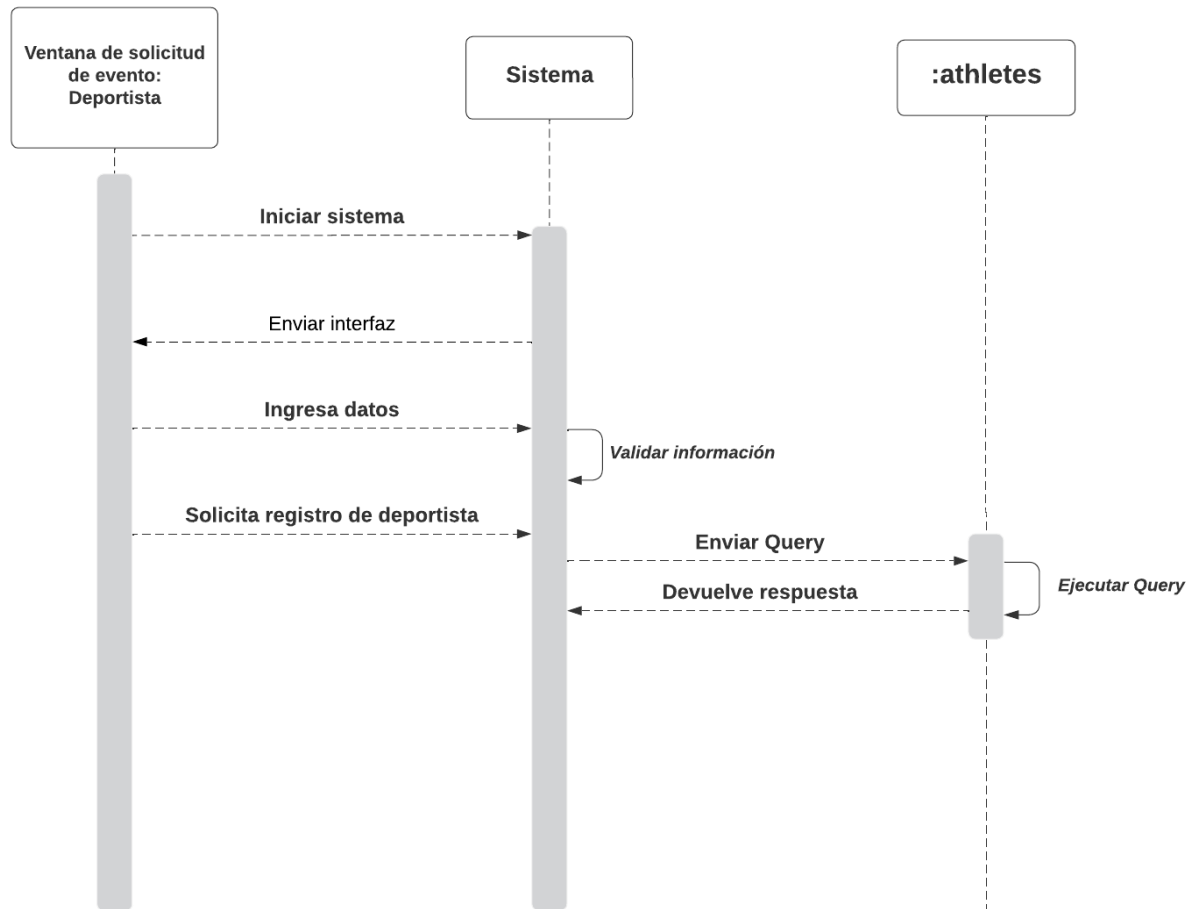
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20: Diagrama de secuencia; Actualizar usuario



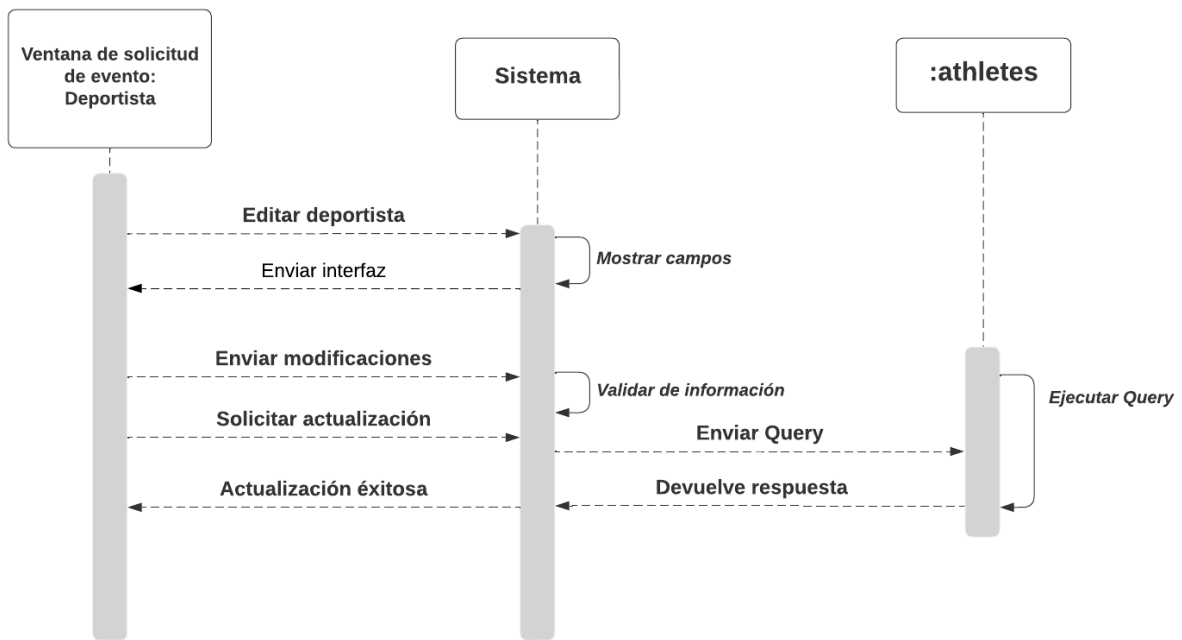
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 21: Diagrama de secuencia; Registrar deportista



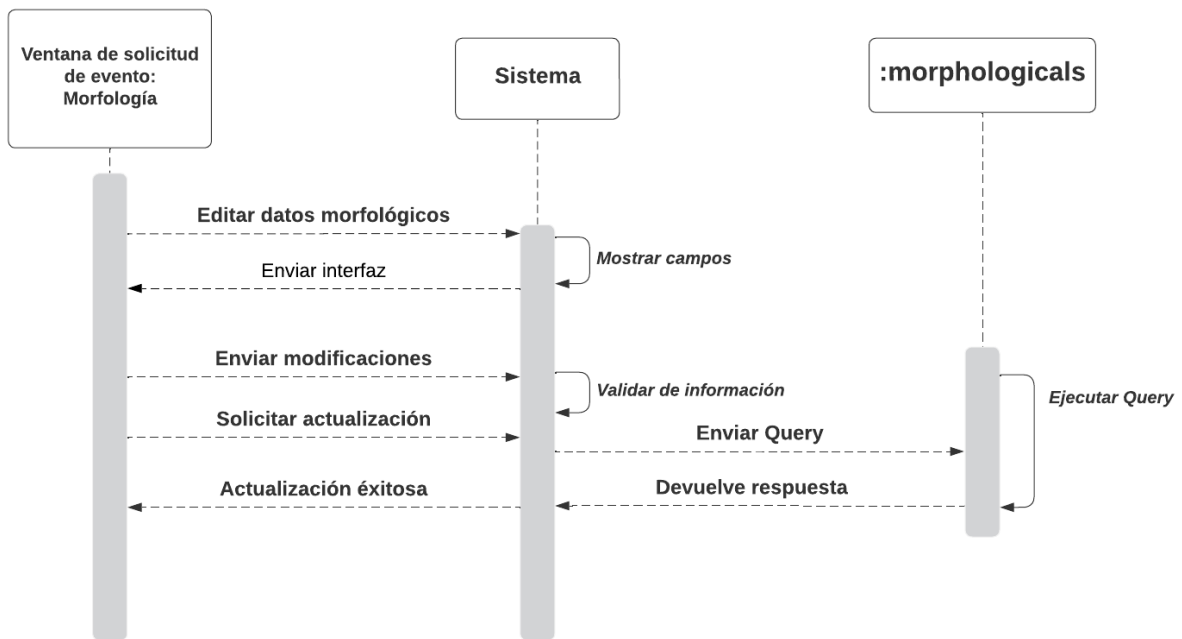
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22: Diagrama de secuencia; Actualizar deportista



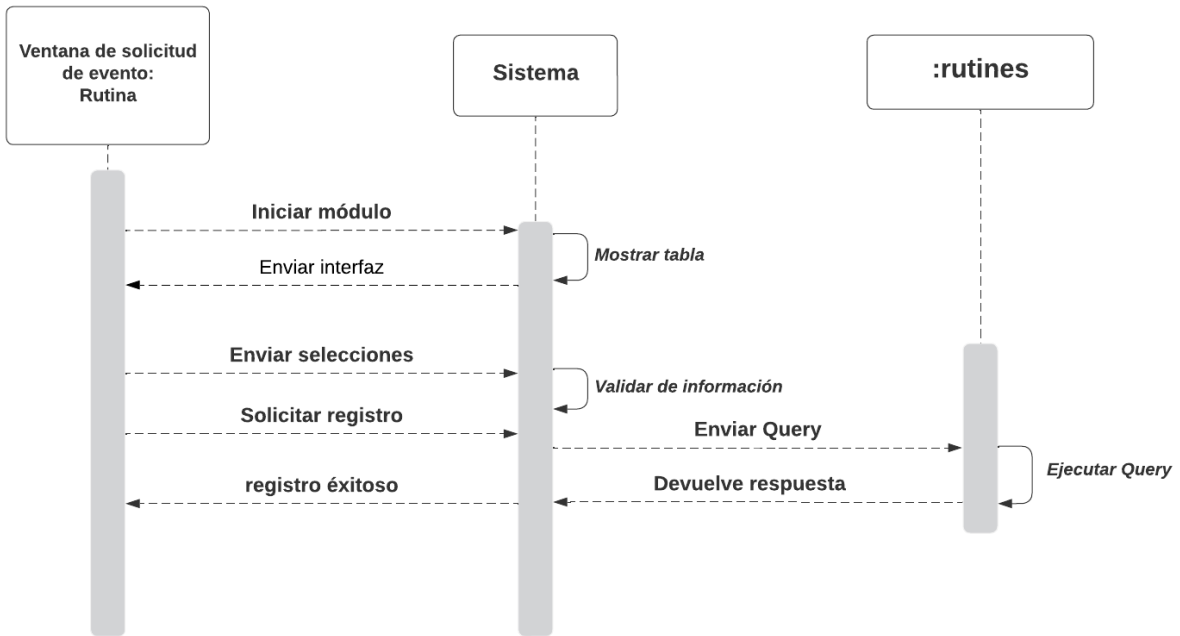
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23: Diagrama de secuencia; Actualizar morfología



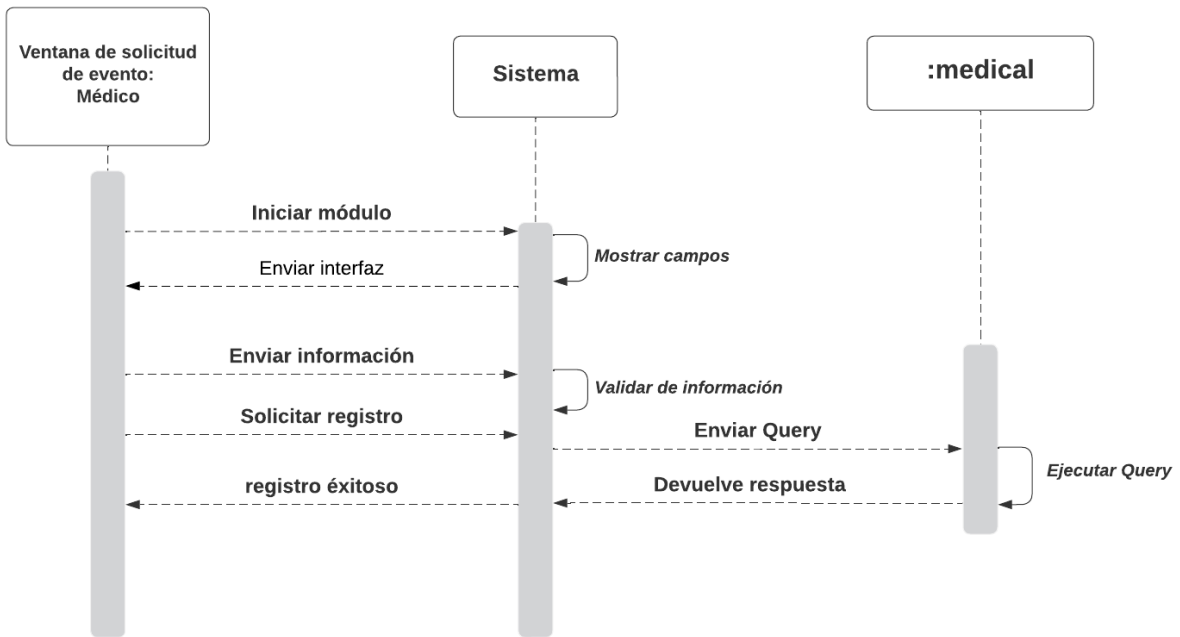
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24: Diagrama de secuencia; Registrar rutina



Fuente: Elaboración propia

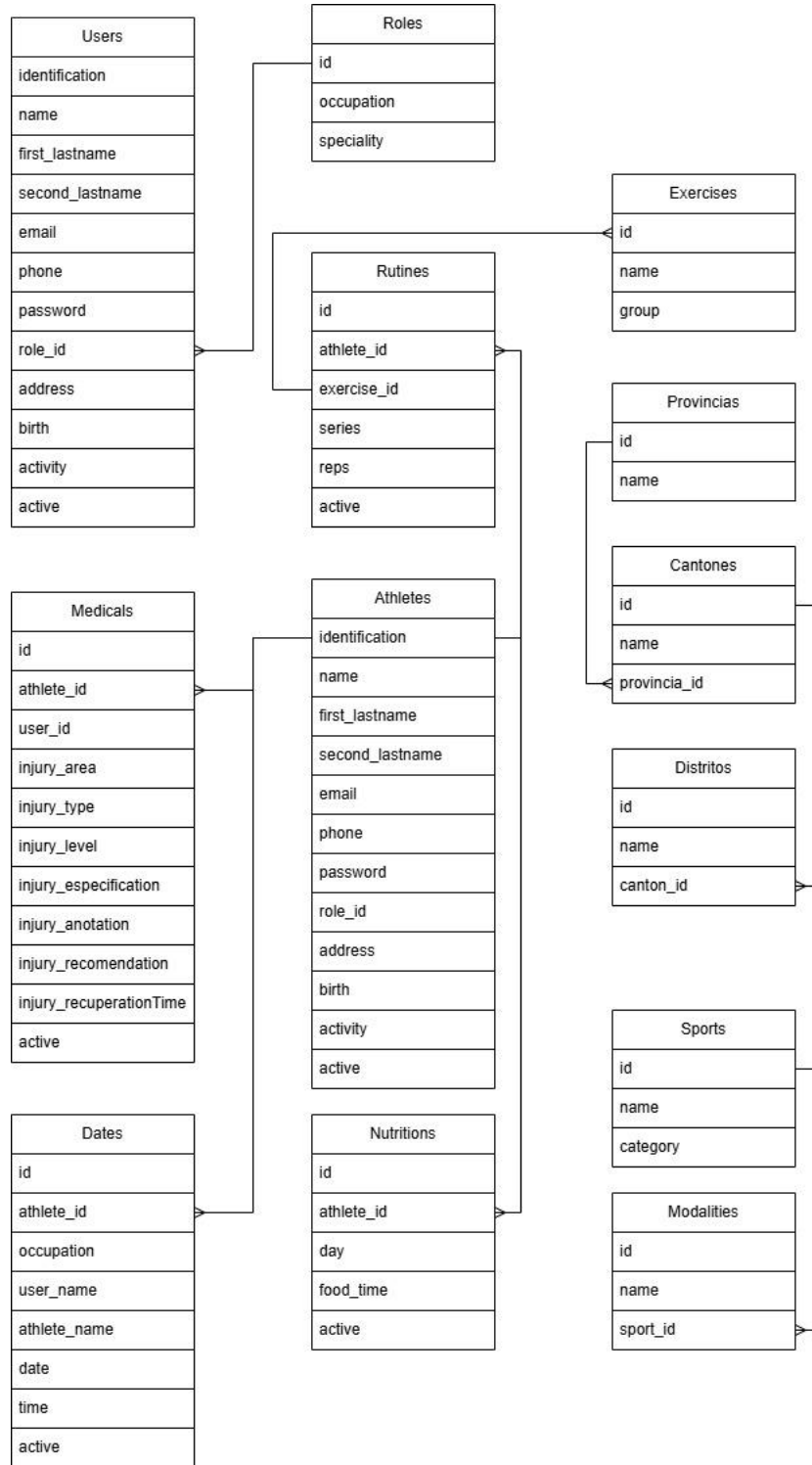
Ilustración 25: Diagrama de secuencia; Registrar reporte médico



Fuente: Elaboración propia

Diseño de base de datos

Ilustración 26: Diagrama de base de datos ICODER



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de datos

Tabla Users

Esta tabla almacena la información básica de los usuarios del sistema, como nombre, correo electrónico, contraseña, entre otros.

Tabla 41: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Users

Users			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	identification	String	Corresponde al número de cédula del usuario
	email	String	Corresponde al correo electrónico del usuario
	name	String	Corresponde al nombre del usuario
	first_lastname	String	Corresponde al primer apellido del usuario
	second_lastname	String	Corresponde al segundo apellido del usuario
	phone	Number	Corresponde al número telefónico del usuario
	password	String	Corresponde a la contraseña hash del usuario
	role_id	String	Corresponde al id del rol
	address	Array	Corresponde a la dirección del usuario
	birth	Date	Corresponde a la fecha de nacimiento del usuario
	active	Bool	Corresponde si el usuario está activo en el sistema

Tabla Roles

Esta tabla almacena los roles profesionales que podrán tener los usuarios dentro del sistema (Admin, Entrenador, Nutricionista, Fisioterapeuta, Médico).

Tabla 42: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Roles

Roles			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador del rol del usuario
	occupation	String	Corresponde nombre del rol del usuario
	speciality	String	Corresponde especialidad del usuario

Tabla Athletes

Esta tabla almacena la información básica de los deportistas del sistema, como nombre, correo electrónico, contraseña, entre otros.

Tabla 43: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Athletes

Athletes			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	identification	String	Corresponde al número de cédula deportista
	email	String	Corresponde al correo electrónico deportista
	name	String	Corresponde al nombre deportista
	first_lastname1	String	Corresponde al primer apellido deportista
	second_lastname	String	Corresponde al segundo apellido deportista
	phone	Number	Corresponde al número telefónico deportista
	password	String	Corresponde a la contraseña hash deportista
	role	String	Corresponde al rol del deportista en el sistema
	address	Array	Corresponde a la dirección del deportista
	birth	Date	Corresponde a la fecha de nacimiento
	active	Bool	Corresponde si el deportista esta activo en el sistema
	activity	Array	Corresponde a un array con la actividad deportiva del deportista y su modalidad

Tabla Dates

Esta tabla almacena las citas registradas para los deportistas con los profesionales del centro.

Tabla 44: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Dates

Dates			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador
	athlete_id	String	Corresponde al id del deportista
	user_id	String	Corresponde al id del profesional del centro
	occupation	String	Corresponde a la especialidad de la cita
	user_name	String	Corresponde al nombre completo del usuario
	athlete_name	String	Corresponde al nombre completo del deportista
	date	Date	Corresponde a la fecha de la cita
	time	String	Corresponde a la hora de la cita
	active	Bool	Corresponde si la cita esta activa

Tabla Rutines

Esta tabla almacena las rutinas deportivas creadas para cada deportista.

Tabla 45: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Rutines

Rutines			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador de la rutina
	athlete_id	String	Corresponde al id del deportista
	exercise_id	String	Corresponde al id del ejercicio
	series	String	Corresponde a la cantidad de series
	reps	String	Corresponde a la cantidad de repeticiones
	active	Date	Corresponde si la rutina esta activa

Tabla Exercises

Esta tabla almacena los diferentes ejercicios a utilizar para la tabla rutines.

Tabla 46: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Exercises

Exercises			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador del ejercicio
	name	String	Corresponde al nombre del ejercicio
	group	String	Corresponde al grupo muscular del ejercicio

Tabla Medical

Esta tabla almacena las lesiones deportivas registradas para los deportistas, área de la lesión, tiempo de recuperación de la lesión, recomendaciones son algunos de los registros en esta tabla.

Tabla 47: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Medical

Medicals			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador del reporte
	athlete_id	String	Corresponde al id del deportista
	user_id	String	Corresponde al id del usuario
	injury_area	String	Corresponde al área de la lesión
	injury_type	String	Corresponde al tipo de lesión
	injury_level	Number	Corresponde al nivel de la lesión
	injury_especification	String	Corresponde a la especificación de la lesión
	injury_anoatation	String	Corresponde a las anotaciones extras de la lesión
	injury_recomendation	String	Corresponde a recomendaciones
	injury_recuperationtime	String	Corresponde al tiempo de recuperación de la lesión
	active	Bool	Corresponde si el informe médico esta activo

Tabla Nutritions

Esta tabla almacena los planes nutricionales registrados para los deportistas.

Tabla 48: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Nutritions

Nutritions			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al identificador del plan nutricional
	athlete_id	String	Corresponde al id del deportista
	day	String	Corresponde al día de alimentación
	food_time	Array	Corresponde a un array con los alimentos en cada tiempo de comida, los tiempos de comida son: desayuno, merienda, almuerzo, snack, cena.
	active	Bool	Corresponde si el plan nutricional esta activo

Tabla Provincias

Esta tabla almacena las provincias de Costa Rica para el registro de los usuarios y deportistas.

Tabla 49: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Provincias

Provincias			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al id de la provincia
	name	String	Corresponde al nombre de la provincia

Tabla Cantones

Esta tabla almacena los cantones, permitiendo el registro de dirección de los usuarios y deportistas en relación con la provincia seleccionada.

Tabla 50: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Cantones

Cantones			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al id del cantón
	name	String	Corresponde al nombre del cantón
	provincia_id	String	Corresponde al id de la provincia

Tabla Distritos

Esta tabla almacena los distritos, permitiendo el registro de dirección de los usuarios y deportistas en relación con el cantón seleccionado.

Tabla 51: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Distritos

Distritos			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al id del distrito
	name	String	Corresponde al nombre del distrito
	canton_id	String	Corresponde al id del cantón

Tabla Sports

Esta tabla almacena los deportes que practican los deportistas del centro de entrenamiento.

Tabla 52: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Sports

Sports			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al id del deporte
	name	String	Corresponde al nombre del deporte
	category	String	Corresponde a la categoría del deporte

Tabla Modalities

Esta tabla almacena las modalidades deportivas disponibles para cada deporte.

Tabla 53: MongoDB; Base de datos ICODER; Tabla Modalities

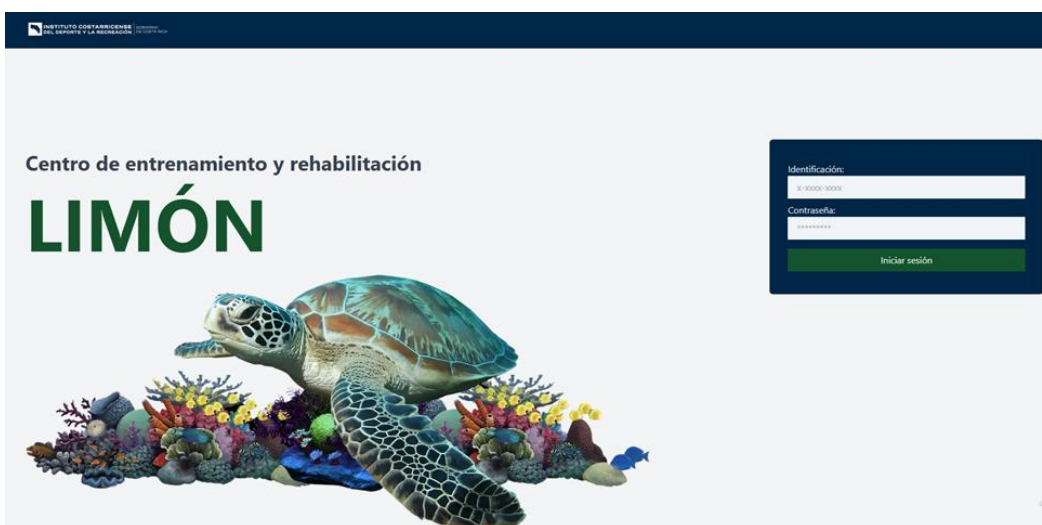
Modalities			
Llave	Nombre	Tipo	Descripción
Unique	id	String	Corresponde al id de la modalidad
	name	String	Corresponde al nombre de la modalidad
	sport_id	String	Corresponde al id del deporte

Diseño de interfaz

Pantalla inicio de sesión

En la pantalla de inicio de sesión se visualizará dos campos para ingreso de las credenciales, al ingresar las credenciales y presionar el botón “Iniciar sesión” éstas se validarán con los datos registrados en la base de datos, si son autorizadas permitirá el ingreso a la pantalla inicial de la aplicación.

Ilustración 27: Pantalla inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

Pantalla de perfil de usuario

En la esta pantalla se mostrarán los datos del usuario que inició sesión dentro de la aplicación, estos datos son su información personal y de contacto, además, de una tabla con las citas pendientes que hay correctamente registradas para el especialista.

Ilustración 28: Pantalla perfil de usuario

The screenshot displays the user profile page for 'Fisio'. It includes a sidebar with navigation options: Inicio, Perfil, Usuarios, and Deportistas. The main content area is divided into two sections: 'Datos personales' and 'Datos Demográficos'. Below these is a table titled 'Citas pendientes' (Pending Appointments).

Datos personales

Identificación	Edad	Especialidad
202220222	31	Terapia Física
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Fisio	Prueba	Prueba
Correo electrónico	Teléfono	
fisio@mail.com	62605122	

Datos Demográficos

Provincia	Limón	Siquirres, La Fortuna
Cantón	Siquirres	
Distrito	La Fortuna	

Citas pendientes

Estado	Especialidad	Especialista	Atleta	Fecha	Horario	Acciones
Activo	Terapia Física	Fisio Prueba Prueba	Ronaldinho Gaucho Gaucho	12/10/2024	12:00 PM	Cancelar
Activo	Terapia Física	Fisio Prueba Prueba	Ronaldinho Gaucho Gaucho	12/10/2024	13:00 PM	Cancelar
Activo	Terapia Física	Fisio Prueba Prueba	Movil Prueba Login	11/10/2024	12:00 PM	Cancelar

Fuente: Elaboración propia

Pantalla Usuarios

Esta pantalla permite visualizar una tabla con todos los usuarios registrados en la base de datos, esta tabla muestra la información registrada de cada usuario, además, de un botón que permite el registro de nuevos usuarios a la aplicación.

Ilustración 29: Pantalla visualizar usuarios registrados

The screenshot shows the user management page. It features a search bar at the top with the text 'Ingresar el nombre del usuario' and a 'Buscar' button. There is also a '+ Agregar usuario' button. Below the search bar is a table listing registered users.

Identificación	Rol	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Email	Teléfono	Acciones
101110111	Admin	Reynaldo	Bejarano	Sanchez	reynaldo.bjsz@gmail.com	62605122	👁️ 🗑️
202220222	Terapia Física	Fisio	Prueba	Prueba	fisio@mail.com	62605122	👁️ 🗑️
303330333	Entrenador	Entrenador	Prueba	Prueba	entrenador@mail.com	62605122	👁️ 🗑️
404440444	Médico	Médico	Prueba	Prueba	medico@mail.com	62605122	👁️ 🗑️
505550555	Nutrición	Nutri	Prueba	Prueba	nutri@mail.com	62605122	👁️ 🗑️
205896589	Nutrición	Nutri2	ApeNutri2	ApeNutri2	nutri2@mail.com	52525252	👁️ 🗑️

Anterior Página 1 de 1 Siguiente

Fuente: Elaboración propia

Pantalla Agregar nuevo usuario

Esta pantalla muestra un formulario con los datos a rellenar para permitir el registro de un nuevo usuario dentro de la base de datos, además, de un botón que ejecutará la acción de

registro.

Ilustración 30: Pantalla agregar usuario

Fuente: Elaboración propia

Pantalla información de usuario

Esta pantalla muestra a detalle la información del usuario seleccionado en la pantalla de usuarios, se muestra una tabla con la información personal y de contacto, además de las citas pendientes para cada usuario. El botón “Editar” permite modificar información del usuario, el botón “Desactivar” permite desactivar al usuario de la base de datos.

Ilustración 31: Pantalla información de usuario

Fuente: Elaboración propia

Pantalla visualizar deportistas

Esta pantalla permite visualizar una tabla con todos los deportistas registrados en la

base datos, esta tabla muestra la información registrada de cada deportista, además, de un botón que permite el registro de nuevos deportistas a la aplicación.

Ilustración 32: Pantalla visualizar deportistas

Estado	Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Email	Telefono	Acciones
Activo	202580258	Ronaldinho	Gaucho	Gaucho	ronaldinho@mail.com	60606060	[Icons]
Activo	204560654	Yokasta	Valle	Valle	yokasta@mail.com	50505050	[Icons]
Activo	203690369	Hanna	Gabriels	Jarquín	hanna@mail.com	86018325	[Icons]
Activo	205870254	Ronaldo	Nazario	Nazario	ronaldo@mail.com	25252525	[Icons]
Activo	201450235	Jimena	Perez	Garcia	jime@mail.com	47855858	[Icons]
Activo	204585478	Jorge	Meza	Quesada	jorge@mail.com	58545757	[Icons]
Activo	202580854	Keylor	Navas	Navas	keylor@mail.com	41414141	[Icons]
Activo	707770777	Movil	Prueba	Login	movil@mail.com	50505050	[Icons]

Fuente: Elaboración propia

Pantalla agregar nuevo deportista

Esta pantalla muestra un formulario con los datos a rellenar para permitir el registro de un nuevo deportista dentro de la base de datos, además, de un botón que ejecutará la acción de registro.

Ilustración 33: Pantalla agregar deportista

Estado	Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Email	Telefono	Acciones
Activo	202580258	Ronaldinho	Gaucho	Gaucho	ronaldinho@mail.com	60606060	[Icons]
Activo	204560654	Yokasta	Valle	Valle	yokasta@mail.com	50505050	[Icons]
Activo	203690369	Hanna	Gabriels	Jarquín	hanna@mail.com	86018325	[Icons]
Activo	205870254	Ronaldo	Nazario	Nazario	ronaldo@mail.com	25252525	[Icons]
Activo	201450235	Jimena	Perez	Garcia	jime@mail.com	47855858	[Icons]
Activo	204585478	Jorge	Meza	Quesada	jorge@mail.com	58545757	[Icons]
Activo	202580854	Keylor	Navas	Navas	keylor@mail.com	41414141	[Icons]
Activo	707770777	Movil	Prueba	Login	movil@mail.com	50505050	[Icons]

Pantalla de información de deportista

Esta pantalla muestra a detalle la información del deportista seleccionado en la pantalla de usuarios, se muestra una tabla con la información personal y de contacto, además de las citas pendientes para cada usuario. El botón “Editar” permite modificar información del usuario, el botón “Desactivar” permite desactivar al usuario de la base de datos, el botón morfología permite visualizar los datos morfológicos además de actualizarlos, botón “Médico” permite ir a la pantalla Médico, botón Nutrición permite ir a la pantalla de registro de plan nutricional, el botón “Rutina” permite ir a la pantalla rutina para el registro de la rutina deportiva de cada deportista, el botón “Agendar cita” permite registrar citas con los especialistas.

Ilustración 34: Pantalla información de deportista

Datos personales

Identificación	Edad	Género
202580258	38	Masculino
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Ronaldinho	Gaucho	Gaucho
Correo electrónico	Telefono	
ronaldinho@mail.com	60606060	

Datos Demográficos

Provincia	Limon
Cantón	Pococi
Distrito	Cargando...

Actividad física

Deporte	Futbol
Modalidad	Cargando...
Intensidad	2

Datos morfológicos

Basico	Porcentaje	Circunferencia	Circunferencia Brazos	Circunferencia Pierna	Gastrocnemio
Estatura 170 cm	Grasa 25 %	Cintura 45 cm	Derecho 52 cm	Derecha 47 cm	Derecho 36 cm
Peso 65 kg	Musculo 25 %	Cadera 53 cm	Izquierdo 55 cm	Izquierda 48 cm	Izquierdo 35 cm
IMC 19	Agua 60 %				

Citas disponibles

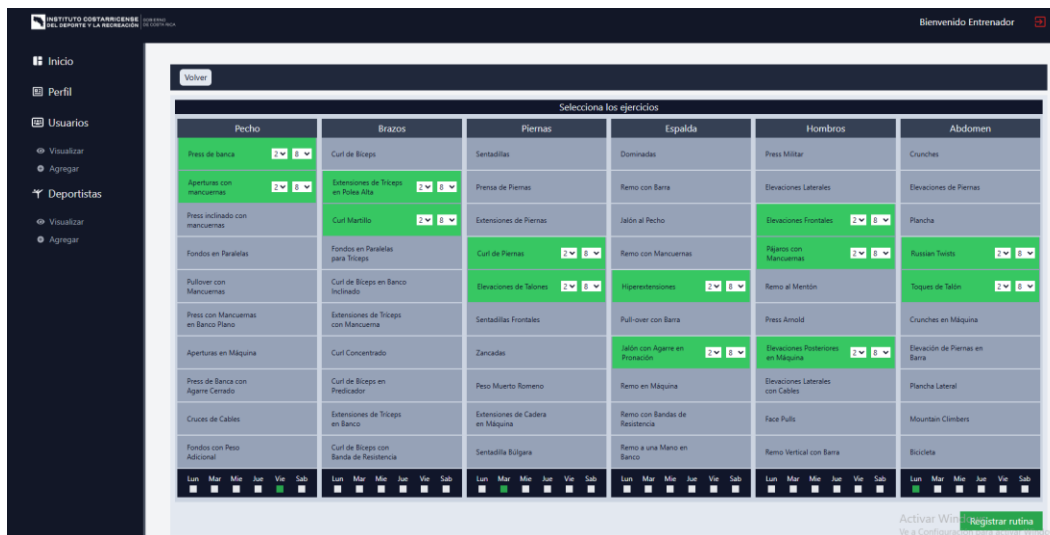
Estado	Especialidad	Especialista	Atleta	Fecha	Horario	Acciones
Activado	Terapia Física	Fisio Prueba Prueba	Ronaldinho Gaucho Gaucho	12/10/2024	12:00 PM	Cancelar
Activado	Terapia Física	Fisio Prueba Prueba	Ronaldinho Gaucho Gaucho	12/10/2024	13:00 PM	Cancelar

Fuente: Elaboración propia

Pantalla registrar rutina

Esta pantalla permite la selección y registro de la rutina deportiva del deportista seleccionado. Se podrá seleccionar el ejercicio, sus series y repeticiones, además de los días de la semana en que se realizará el entrenamiento del grupo muscular.

Ilustración 35: Pantalla registrar rutina

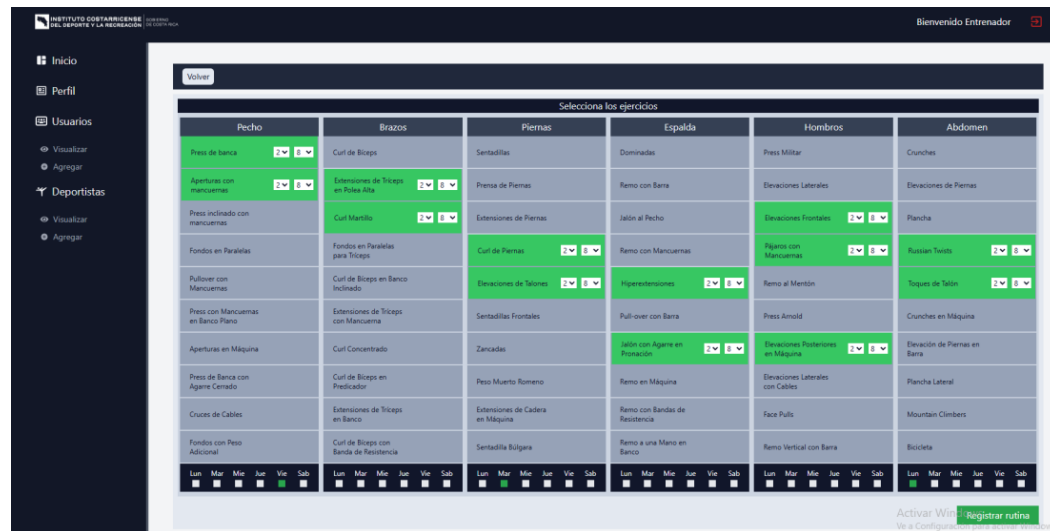


Fuente: Elaboración propia

Pantalla lesiones activas

Esta pantalla muestra una tabla con todas las lesiones activas por deportista, además, en la tabla se detalla información relevante de la lesión, el botón “Crear informe médico” permite registrar una nueva lesión, el botón “Historial” permite visualizar el historial de lesiones del deportista.

Ilustración 36: Pantalla tabla de lesiones activas



Fuente: Elaboración propia

Pantalla registrar lesión

En esta pantalla se muestra un formulario a completar para registrar una lesión al deportista, los campos a completar son los siguientes:

- **Área:** Describe el área de la lesión.
- **Tipo:** Describe el tipo de lesión sufrida por el deportista.
- **Grado:** Describe el grado de la lesión.
- **Tiempo de recuperación:** Es el tiempo estimado de recuperación de la lesión.
- **Especificación:** Permite detallar el tipo y características de la lesión.
- **Anotación:** Permite registrar información valiosa sobre la lesión.
- **Recomendaciones:** Permite anotar recomendación para el cuidado y tratamiento adecuado de la lesión.

Ilustración 37: Pantalla registrar lesión

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del sistema

Después de diseñar el prototipo de las distintas pantallas del sistema, se procederá a presentar la secuencia lógica de las pantallas en funcionamiento. En cada pantalla se exhibirá la implementación de los requerimientos previamente establecidos, reflejando así la culminación de las etapas de los capítulos anteriores.

Codificación

Para el desarrollo del código, se utilizó el lenguaje de programación JavaScript junto con el framework Next.js. El empleo de estas tecnologías busca hacer el programa más robusto, permitiendo la interacción a través de componentes, lo que facilita y agiliza el tiempo de desarrollo de los requerimientos establecidos para el sistema.

Implementación del sistema

Para el centro de entrenamiento del ICODER, la implementación de un sistema de control y registro de deportista representa una experiencia novedosa que les permitirá transformar sus procesos de trabajo e incluso su cultura organizacional. Por lo tanto, el éxito de la implementación del sistema no depende únicamente del desarrollo de la herramienta, sino también del proceso de adaptación y aprendizaje que los usuarios llevarán a cabo en el uso del software. Algunos de los puntos clave para lograr el éxito del producto son:

- **Familiarización con el software:** Acceso al sistema, reconocimiento de la interfaz, establecimiento de medidas de seguridad y comprensión de su alcance.
- **Aprendizaje de uso:** Aplicación de las funcionalidades, identificación de errores, implementación de actualizaciones, generación de respaldos y visualización de estadísticas.
- **Identificación de mejoras:** Al ser una herramienta nueva y diseñada a medida según las necesidades de la empresa, durante esta primera implementación, los usuarios podrán identificar y sugerir mejoras mientras utilizan el sistema en la práctica.

**CAPÍTULO VI:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones

1. Conclusión N°1

Después de realizar la observación de los procesos de realizan en el ICODER, se pudo evidenciar que los mismos los realizan de manera artesanal, esto quiere decir, que el registro de deportistas, citas médicas, seguimientos, entre otros, lo realizan utilizando hojas de papel, con expedientes físicos o utilizando hojas de Excel y Word, lo que puede provocar duplicidad de la información y manipulación de esta por cualquier persona.

2. Conclusión N°2

Una vez analizadas cada una de las tareas que realiza cada persona y la información que necesitan para su labor, se puede constatar que no poseen un centro centralizado de información, ya que la misma se encuentran distribuida en distintos formatos, lo cual provoca que cualquier persona tenga acceso a la información, encontrando información sensible de cada deportista, puedan realizar cambios o hasta perder información y no tener la información necesario para poder visualizar quien acceso, modificó o creó dicha información.

3. Conclusión N°3

Dentro de la investigación se pudo determinar que el ICODER de Limón no cuenta con una herramienta informática que facilite un control eficaz en cada uno de los distintos procesos que realizan, lo que no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también puede dificultar la atención de los deportistas, así como, mantener un control real de las atenciones a estos, provocando que las lesiones puedan empeorar o durar más en su recuperación.

Recomendaciones

1. Recomendación N°1

Se recomienda la incorporación de una herramienta informática que permita la automatización de los procesos, donde la información sea presentada y manipulada de acuerdo con cada uno de

los profesionales que posee el ICODER, así como, el acceso y el uso simplifique en gran medida el trabajo que realiza cada una de las personas de la institución.

2. Recomendación N°2

Se sugiere implementar un sistema de base de datos centralizada que almacene los registros de los colaboradores y deportistas del centro, así como, de cada uno de los datos necesarios para poder efectuar cada proceso. Donde su acceso es controlado y la manipulación de estos datos es registrada y administrada, para poder determinar quienes realizan dicho trabajo sobre la información y poder sentar responsabilidades.

3. Recomendación N°3

Se recomienda implementar una aplicación web que permita realizar todos los procesos necesarios dentro del ICODER, separados por perfiles que representen a cada profesional de la institución y que a la vez le permita los deportistas tener un acceso a dicha información, para que ellos puedan llevar un control de sus rutinas, citas, entre otros datos necesarios para ellos, así como, agilizar la toma de decisiones de los profesionales a la hora de colocar algún dictamen o tratamiento, al poder visualizar los datos ingresados con anterioridad, que permitan la mejoraría más rápida del deportista.

Bibliografía

- Arias Chaves, M. (2005). *La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software*. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66612870011>
- Atlassian. (2024). *Historias de usuario | Ejemplos y plantilla*. Atlassian.
<https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-stories>
- Bases de datos no relacionales | Bases de datos de gráficos | AWS*. (2024). Amazon Web Services, Inc.
<https://aws.amazon.com/es/nosql/>
- Crear un diagrama de casos de uso UML - Soporte técnico de Microsoft*. (2024).
<https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml-92cc948d-fc74-466c-9457-e82d62ee1298>
- Crear un diagrama de secuencia de UML - Soporte técnico de Microsoft*. (2024).
<https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-secuencia-de-uml-c61c371b-b150-4958-b128-902000133b26>
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *La entrevista*. Universitat de Barcelona.
<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/99003>
- Front End frente a back-end: Diferencia entre el desarrollo de aplicaciones - AWS*. (2024). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>
- Gómez Fuentes, M. del C. (2011). *Notas del curso: Análisis de requerimientos*. Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/handle/123456789/168>
- Hernández-Sampieri, D. R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana editores, S.A de C.V.

Maranto Rivera, M., & González Fernandez, M. E. (2015). *FUENTES DE INFORMACION*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>

Montero, B. M., Cevallos, H. V., & Cuesta, J. D. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 2(17), Article 17. <https://doi.org/10.31876/re.v2i17.269>

Palomo, S. R. G., & Gil, E. M. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.

Qué es un diagrama de flujo de datos. (2024). Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo-de-datos>

¿Qué es una base de datos relacional? (2024). <https://www.oracle.com/es/database/what-is-a-relational-database/>

¿Qué son las pruebas de software? | IBM. (2024, mayo 14). <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>

¿Qué son las pruebas unitarias?: Explicación de las pruebas unitarias en AWS. (2024). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/unit-testing/>

Rational Software Architect RealTime Edition 9.5.0. (2021, marzo 5).

<https://www.ibm.com/docs/es/dmrt/9.5?topic=approaches-use-case-models>

Sanjuan, L. D. (2011). *La observación*.

https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

Visual Studio Code—Code Editing. Redefined. (2024). <https://code.visualstudio.com/>