

Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería Informática

Curso 2024-2025

Trabajo Fin de Grado

**EXERCISE4YOU: UNA APLICACIÓN WEB PARA LA
GESTIÓN DE PACIENTES Y LA PRESCRIPCIÓN DE
EJERCICIO FÍSICO**

**Autor: Jesús Martín Trilla
Tutor: Michel Maes Bermejo**

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento, en primer lugar, a mi tutor Michel, cuyo amplio conocimiento sobre desarrollo web ha sido fundamental para completar este proyecto. Su guía y disposición para resolver todas mis dudas han permitido que este trabajo no solo alcanzara el nivel de extensión y profesionalidad deseado, sino que superara las expectativas iniciales.

También deseo agradecer a mis padres por el cariño y apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida. Gracias a la educación que me han dado desde pequeño, he podido llegar hasta aquí y completar esta etapa tan importante.

Por último, quisiera reconocer a mi tío Raúl, con quien he trabajado mano a mano durante el último año. Gracias a su colaboración y experiencia, hemos conseguido desarrollar una solución que responde a una necesidad real. Este trabajo conjunto no solo ha sido clave para mi proyecto, sino que también le acerca un paso más a lograr su doctorado en fisioterapia.

Resumen

En este documento se detalla el diseño, desarrollo y despliegue de **Exercise4You**, una aplicación web destinada a facilitar la gestión de pacientes y la prescripción de ejercicio físico por parte de fisioterapeutas. Este proyecto se realiza en colaboración con un doctorando en fisioterapia, quien actúa como cliente y define las necesidades específicas de la herramienta en el marco de su tesis doctoral.

Exercise4You sigue una arquitectura cliente-servidor, con un frontend desarrollado en Angular y un backend implementado en Spring Boot, utilizando tecnologías modernas para garantizar la escalabilidad y la seguridad del sistema. Entre las funcionalidades clave se incluyen la gestión de usuarios y pacientes, la creación de cuestionarios dinámicos, la generación de informes personalizados en formato PDF y el uso de herramientas especializadas como calculadoras antropométricas.

La aplicación ha sido desplegada en un entorno de producción utilizando servicios de Amazon Web Services (AWS), como EC2, RDS, DocumentDB y S3, con la ayuda de Docker para la contenerización y la simplificación del despliegue.

Este documento describe detalladamente las etapas del proyecto, desde el análisis de requisitos y el diseño de la arquitectura hasta las pruebas y el despliegue, reflexionando sobre los retos enfrentados y las posibles mejoras futuras.

Palabras clave:

- Spring Boot
- Angular
- Amazon Web Services
- Docker
- JWT
- Amazon S3
- Amazon RDS
- Amazon DocumentDB
- Spring Security

Índice de contenidos

Índice de tablas	X
Índice de figuras	XII
Índice de códigos	XIV
1. Introducción y Motivación	1
2. Objetivos	3
2.1. Objetivos generales	3
2.2. Objetivos específicos	4
3. Tecnologías, Herramientas y Metodologías	7
3.1. Tecnologías	7
3.1.1. Frontend	7
3.1.2. Backend	9
3.1.3. Bases de datos	10
3.1.4. Creación de PDFs	11
3.1.5. Navegación en cuestionarios	11
3.1.6. Envío de correos electrónicos	11
3.1.7. Pruebas	12
3.1.8. Despliegue y contenedores	13
3.1.9. Seguridad	13
3.2. Herramientas	14
3.2.1. Bases de datos	14
3.2.2. Almacenamiento y despliegue en producción	14
3.2.3. Gestión de contenedores	17
3.2.4. Control de versiones	17
3.2.5. IDE y pruebas	18
3.3. Metodología	19
4. Descripción informática	21
4.1. Requisitos	21
4.1.1. Requisitos funcionales	21

4.1.2. Requisitos no funcionales	22
4.2. Arquitectura y Análisis	24
4.2.1. Arquitectura del sistema	24
4.2.2. Modelo del dominio	27
4.2.3. Diagrama de casos de uso	28
4.2.4. Especificación de casos de uso	29
4.3. Diseño	30
4.3.1. Prototipo de la interfaz de usuario	30
4.3.2. Modelo relacional	30
4.4. Implementación	32
4.4.1. Capa de presentación	32
4.4.2. Capa lógica	33
4.4.3. Capa de persistencia	35
4.4.4. Seguridad	36
4.5. Pruebas	38
4.5.1. Pruebas unitarias	38
4.5.2. Pruebas de integración	39
4.5.3. Pruebas de API	39
4.5.4. Pruebas End-To-End	40
4.6. Distribución y despliegue	41
4.6.1. Docker y Dockerfile	41
4.6.2. Amazon Web Services	41
4.6.3. Despliegue final	43
5. Conclusiones y trabajos futuros	47
5.1. Resolución de objetivos	47
5.2. Trabajos futuros	48
5.3. Conclusiones personales	49
Bibliografía	49
Apéndices	55
A. Documento de especificación de requisitos	57
B. Descripción de casos de uso	71
C. Prototipo de la interfaz de usuario	79
D. Modelos de los informes PDF generados dinámicamente	141

Índice de tablas

B.1. Registrarse	72
B.2. Verificar cuenta	72
B.3. Iniciar sesión	73
B.4. Modificar contraseña	73
B.5. Consultar política de privacidad	74
B.6. Consultar manual	74
B.7. Añadir paciente	74
B.8. Ver listado pacientes	75
B.9. Ver paciente	75
B.10.Modificar datos paciente	76
B.11.Realizar cuestionario	76
B.12.Consultar informe cuestionario	77
B.13.Calcular antropometría	77

Índice de figuras

4.1. Arquitectura del sistema.	27
4.2. Modelo de dominio.	28
4.3. Diagrama de casos de uso.	29
4.4. Modelo relacional.	31
4.5. Esquema cuestionario IPAQ-E.	34

Índice de códigos

4.1. Archivo de variables de entorno prod.env.	45
--	----

1

Introducción y Motivación

La inactividad física representa un problema global de salud pública, contribuyendo significativamente al aumento de enfermedades crónicas y al incremento de los costos sanitarios asociados[1]. Aunque el ejercicio terapéutico ha demostrado ser una herramienta efectiva en la prevención y manejo de estas patologías, su implementación en la práctica clínica sigue siendo limitada. Entre los principales obstáculos se encuentran la falta de conocimiento práctico sobre la prescripción de ejercicio, una formación insuficiente en este ámbito y la falta de herramientas accesibles que permitan a los profesionales de la salud, como los fisioterapeutas, incorporar esta práctica de manera sistemática y basada en evidencia.[2]

En este contexto, el desarrollo de herramientas informáticas específicas puede desempeñar un papel crucial para superar estas barreras. Este trabajo de fin de grado se enmarca dentro de una tesis doctoral cuyo objetivo principal es diseñar y validar un software que facilite a los fisioterapeutas la prescripción de ejercicio terapéutico, el seguimiento del progreso de los pacientes y la personalización de los programas según sus necesidades individuales. Este enfoque busca no solo mejorar los resultados clínicos, sino también fomentar la adopción de la actividad física como un componente esencial en la atención sanitaria.

El presente trabajo aborda el diseño, desarrollo y despliegue de Exercise4You, una aplicación web que permite gestionar pacientes y prescribir ejercicio terapéutico de manera eficiente. La aplicación se ha desarrollado teniendo en cuenta las necesidades reales de los fisioterapeutas, combinando una interfaz intuitiva con una arquitectura modular y escalable. A lo largo de este documento, se describen las etapas del proyecto, desde la definición de requisitos hasta el despliegue en un entorno de producción, detallando las decisiones técnicas y los desafíos

enfrentados durante su desarrollo.

Mediante esta solución tecnológica, se busca aportar una herramienta práctica que contribuya a la mejora de la práctica clínica en fisioterapia, proporcionando a los profesionales un recurso accesible y basado en evidencia para la prescripción y seguimiento del ejercicio terapéutico.

2

Objetivos

Los objetivos de este proyecto se han definido en colaboración con un doctorando en fisioterapia, quien actúa como cliente al ser el principal interesado en desarrollar una herramienta para la prescripción de ejercicio terapéutico. A lo largo del desarrollo, los objetivos han sido formulados con el propósito de abarcar todas las fases necesarias para completar una solución funcional y práctica, desde el análisis de requisitos hasta su despliegue en un entorno de producción.

Este enfoque busca no solo resolver las necesidades técnicas planteadas, sino también garantizar que cada etapa del proyecto contribuya al cumplimiento de los requisitos proporcionados por el cliente, reflejando un caso real de desarrollo software. A continuación, se detallan los objetivos generales y específicos que guían este trabajo.

2.1. Objetivos generales

El objetivo principal de este trabajo es diseñar, implementar y desplegar una aplicación web que sirva como herramienta práctica y funcional para fisioterapeutas, facilitando la gestión de pacientes, la creación de cuestionarios dinámicos, la generación de informes personalizados y el uso de herramientas especializadas como calculadoras antropométricas. Este sistema busca reproducir un caso real de desarrollo software, destacando la importancia de la comunicación continua con el cliente y de la aplicación de metodologías prácticas y efectivas.

2.2. Objetivos específicos

1. Completar el ciclo de vida del software:

- Analizar los requisitos del cliente, clasificándolos en funcionales y no funcionales.
- Diseñar los modelos necesarios para la representación del dominio y la estructura del sistema, incluyendo prototipos de interfaz y diagramas relacionales.
- Implementar el sistema en capas bien definidas (presentación, lógica y persistencia) para garantizar modularidad y escalabilidad.
- Realizar pruebas que aseguren el correcto funcionamiento de las principales funcionalidades.
- Desplegar la aplicación en un entorno de producción utilizando servicios en la nube.

2. Implementar funcionalidades clave:

- Gestión de usuarios: Incluir funcionalidades de registro, autenticación y autorización, integrando un sistema basado en tokens JWT para garantizar la seguridad.
- Gestión de pacientes: Permitir el registro, almacenamiento y consulta de datos personales y médicos de los pacientes.
- Cuestionarios dinámicos: Diseñar un sistema de cuestionarios basado en autómatas, que permita personalizar preguntas y respuestas a través de archivos JSON.
- Generación de informes: Crear documentos PDF con la información de los pacientes, utilizando estilos personalizados para una presentación profesional.
- Herramientas adicionales: Integrar calculadoras antropométricas para facilitar tareas específicas de valoración física.

3. Garantizar una infraestructura sólida:

- Utilizar bases de datos relacionales y no relacionales para organizar y almacenar información de manera eficiente.
- Configurar un entorno de desarrollo local y uno de producción en la nube, asegurando una transición fluida entre ambos.
- Implementar políticas de seguridad que protejan los datos sensibles y garanticen la integridad del sistema.

4. Facilitar el acceso y la escalabilidad:

Capítulo 2. Objetivos

- Desplegar la aplicación en AWS, utilizando servicios como EC2, RDS, DocumentDB y S3.
- Contenerizar la aplicación utilizando Docker para simplificar su despliegue y mantenimiento.
- Configurar un dominio personalizado con soporte HTTPS, mejorando la accesibilidad y la confianza de los usuarios.

3

Tecnologías, Herramientas y Metodologías

3.1. Tecnologías

3.1.1. Frontend

HTML

HTML (HyperText Markup Language)[3] es el lenguaje de marcado estándar para estructurar el contenido de las páginas web. Permite organizar la información en elementos como encabezados, párrafos, listas e imágenes. En este proyecto, HTML se utiliza para construir la estructura y el esqueleto de los componentes de la interfaz. [4]

CSS

CSS (Cascading Style Sheets)[5] es el lenguaje utilizado para aplicar estilos a los documentos HTML. Permite controlar aspectos como los colores, el tamaño de las fuentes y el diseño en general. En esta aplicación, CSS es esencial para definir la apariencia y el diseño visual de los componentes de Angular. [6]

JavaScript

JavaScript^[7] es un lenguaje de programación ejecutado en el lado del cliente. Permite añadir interactividad y dinamismo a las páginas web, permitiendo que los elementos respondan a acciones del usuario, como clics o movimientos del ratón. Su versatilidad lo convierte en una herramienta clave para mejorar la experiencia del usuario en la web. [8]

TypeScript

TypeScript es un lenguaje de programación desarrollado como una extensión de JavaScript que añade tipado estático y otras funcionalidades avanzadas. Esto permite a los desarrolladores escribir código más claro y reducir errores en tiempo de compilación, mejorando así la mantenibilidad y escalabilidad de las aplicaciones web. [9]

Angular

Angular es un framework de desarrollo *frontend* basado en TypeScript que permite crear aplicaciones de una sola página (SPA) de manera modular y escalable. Su arquitectura estructurada y la integración con TypeScript lo convierten en una opción muy utilizada en proyectos complejos, donde se necesita gestionar múltiples vistas y funcionalidades en una sola aplicación. [10]

Angular Material

Angular Material es una biblioteca de componentes basada en el diseño de Material Design, que ofrece componentes preconstruidos como botones, tablas y formularios. Esta biblioteca facilita la creación de interfaces visualmente coherentes y modernas en aplicaciones Angular, facilitando la creación de diseños de manera más eficiente. [11]

Bootstrap

Bootstrap es una biblioteca de componentes de CSS y JavaScript que ayuda a crear interfaces web responsivas y bien estructuradas. En este proyecto, Bootstrap se ha utilizado junto a Angular Material para asegurar que la aplicación tenga un diseño adaptable y atractivo en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla. [12]

3.1.2. Backend

Java

Java es el lenguaje de programación sobre el que se va a desarrollar el *backend*. Es un lenguaje orientado a objetos muy popular, por lo que cuenta con gran cantidad de librerías, una amplia comunidad de soporte, robustez y portabilidad, que lo hacen idóneo para construir aplicaciones escalables. [13]

Jackson

Jackson es una biblioteca de Java para la serialización y deserialización de datos en formato JSON. Permite transformar datos de JSON a objetos Java y viceversa, facilitando su intercambio en aplicaciones que utilizan servicios web. [14]

Lombok

Lombok es una biblioteca que simplifica el desarrollo en Java al reducir el código repetitivo (boilerplate code). Con anotaciones especiales, permite automatizar tareas comunes como la creación de constructores, getters y setters, mejorando la legibilidad y mantenibilidad del código. [15]

Spring

Spring es un framework de desarrollo para Java que proporciona un conjunto de herramientas para construir aplicaciones Java de manera eficiente. Su arquitectura modular permite a los desarrolladores integrar fácilmente diversas funcionalidades y componentes, favoreciendo el desarrollo de aplicaciones empresariales robustas y mantenibles. [16]

Spring Boot

Spring Boot es un proyecto dentro del ecosistema de Spring que simplifica el proceso de configuración y despliegue de aplicaciones basadas en Spring. Permite crear aplicaciones independientes y listas para producción con un mínimo de configuración, facilitando el desarrollo rápido y eficiente de microservicios. [17]

Spring Security

Spring Security es un framework que proporciona autenticación y autorización para aplicaciones basadas en Spring. Permite gestionar el acceso a los recursos de la aplicación, implementando medidas de seguridad robustas que protegen los datos y funcionalidades críticas. Su flexibilidad permite adaptarse a diversos requisitos de seguridad. [18]

JWT

JWT (JSON Web Token)[19] es un estándar abierto que define un método compacto y autónomo para transmitir información entre partes como un objeto JSON. Se utiliza comúnmente en aplicaciones web para la gestión de sesiones, permitiendo que los usuarios se autentiquen y mantengan su sesión sin necesidad de guardar el estado en el servidor. [20]

3.1.3. Bases de datos

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ampliamente utilizado por su rendimiento, escalabilidad y compatibilidad. Almacena los datos en tablas estructuradas y permite consultas complejas mediante SQL [21]. En este proyecto, MySQL se emplea para gestionar los datos relacionales de la aplicación.

MongoDB

MongoDB es una base de datos NoSQL que almacena datos en documentos JSON, permitiendo una mayor flexibilidad en el manejo de datos no estructurados. Su diseño orientado a documentos facilita el almacenamiento y acceso a grandes volúmenes de información, especialmente cuando los datos tienen una estructura flexible o cambiante. [22]

MinIO

MinIO es una solución de almacenamiento de objetos compatible con **Amazon S3**, que permite almacenar archivos de manera local o en la nube con alta escalabilidad y rendimiento. [23]

En este proyecto, se emplea MinIO durante el desarrollo como alternativa compatible con S3 para gestionar archivos de manera eficiente y segura.

3.1.4. Creación de PDFs

iText

iText es una biblioteca de Java utilizada para la creación y manipulación de documentos PDF. Permite generar, editar y personalizar archivos PDF de forma programática, siendo especialmente útil para crear documentos dinámicos o automatizados en aplicaciones. [24]

En este proyecto, iText se usa para generar documentos PDF personalizados.

3.1.5. Navegación en cuestionarios

Autómatas

En ciencias de la computación, los autómatas son modelos matemáticos que representan sistemas con estados y transiciones, usados para procesar cadenas de símbolos o gestionar secuencias de acciones. [25]

En este proyecto, se emplean autómatas para gestionar la navegación de cuestionarios, definiendo un flujo de preguntas (estados) y respuestas (acciones) de manera estructurada y adaptable. Esto facilita la implementación de cuestionarios con secuencias predefinidas de pasos (transiciones).

3.1.6. Envío de correos electrónicos

JavaMail

JavaMail es una API de Java que permite el envío y recepción de correos electrónicos. Facilita la integración de funciones de correo electrónico en aplicaciones Java, permitiendo enviar correos, por ejemplo, de verificación de cuentas y recuperación de contraseñas. [26]

3.1.7. Pruebas

JUnit

JUnit es un marco de pruebas unitarias para Java, ampliamente utilizado para escribir y ejecutar tests que aseguren el correcto funcionamiento de pequeñas unidades de código. JUnit facilita la ejecución automática de pruebas y permite a los desarrolladores validar la lógica de sus métodos y clases de manera ágil y efectiva. [27]

Mockito

Mockito es una biblioteca de Java utilizada para realizar pruebas unitarias mediante objetos simulados (mocks). Permite simular el comportamiento de componentes externos, facilitando la prueba de métodos de manera aislada. Esto resulta especialmente útil para probar servicios que dependen de bases de datos, redes u otras clases complejas. [28]

REST Assured

REST Assured es una librería de Java para realizar pruebas automatizadas de APIs REST. Permite escribir pruebas de forma sencilla para validar el comportamiento de los endpoints, verificando las respuestas de HTTP y la estructura de los datos devueltos. REST Assured es especialmente útil para validar que las API cumplen con los requisitos de negocio y devuelven los resultados esperados. [29]

Selenium

Selenium es una herramienta de pruebas que permite automatizar la interacción con aplicaciones web, simulando la interacción de un usuario real en el navegador. Esto permite verificar que la interfaz gráfica funcione correctamente y que todos los elementos interactivos respondan según lo esperado. En este proyecto, Selenium es usado para realizar pruebas de interfaz de usuario en el *frontend*. [30]

3.1.8. Despliegue y contenedores

Docker

Docker es una plataforma de virtualización que permite empaquetar aplicaciones y sus dependencias en contenedores ligeros. Estos contenedores pueden ejecutarse en cualquier entorno, asegurando que la aplicación funcione de manera consistente, independientemente del sistema en el que se despliegue. En este proyecto, Docker se utiliza para desplegar la aplicación en los servidores. [31]

DockerFile

Un **Dockerfile** es un archivo de texto que contiene instrucciones para construir una imagen de Docker. Define el sistema operativo base, las dependencias necesarias, el código de la aplicación y otros requisitos. Con un Dockerfile, se pueden automatizar todas las configuraciones necesarias para ejecutar la aplicación en un contenedor Docker, garantizando un entorno de ejecución consistente. [32]

3.1.9. Seguridad

Certificado SSL

Un **certificado SSL (Secure Sockets Layer)** es un protocolo de seguridad que cifra la comunicación entre el servidor y el cliente, garantizando la confidencialidad e integridad de los datos transmitidos. Al instalar un certificado SSL en el dominio de la aplicación, se habilita el protocolo HTTPS, que protege la información de los usuarios y mejora la confianza en el sitio web. [33]

3.2. Herramientas

3.2.1. Bases de datos

MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño y administración para bases de datos MySQL. Permite a los desarrolladores y administradores gestionar conexiones, diseñar esquemas de bases de datos, realizar consultas SQL y gestionar usuarios de forma intuitiva. [34]

En este proyecto, MySQL Workbench se ha utilizado para inspeccionar y administrar los datos almacenados durante el desarrollo.

MongoDB Compass

MongoDB Compass es una interfaz gráfica para gestionar bases de datos MongoDB. Proporciona herramientas para visualizar y analizar datos en tiempo real, ejecutar consultas de forma interactiva y optimizar el rendimiento de la base de datos. [35]

En este proyecto, MongoDB Compass facilita la exploración y administración de los documentos almacenados en MongoDB durante el desarrollo.

MinIO Console

MinIO Console es la interfaz de administración gráfica para MinIO, un sistema de almacenamiento de objetos compatible con el estándar S3 de Amazon. A través de la consola, se pueden gestionar los buckets y objetos almacenados, monitorear el rendimiento y configurar el sistema de forma sencilla. [36]

MinIO Console se emplea en este proyecto durante el desarrollo para simular un entorno de almacenamiento compatible con S3.

3.2.2. Almacenamiento y despliegue en producción

Amazon EC2

Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) proporciona capacidad de procesamiento en la nube y permite ejecutar instancias de servidores virtuales. [37]

Este servicio es utilizado en el proyecto para desplegar la aplicación en un servidor virtual que ejecuta el *backend* de la aplicación, garantizando un acceso seguro y escalable.

Amazon RDS

Amazon RDS (Relational Database Service) permite ejecutar bases de datos relacionales en la nube de forma escalable y administrada. [38]

En este trabajo, RDS se emplea para manejar la base de datos MySQL de la aplicación, asegurando disponibilidad y ofreciendo escalabilidad de los datos relacionales.

Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB es un servicio de base de datos NoSQL compatible con MongoDB. Permite almacenar y consultar datos en formato de documento JSON, lo cual es útil para gestionar datos no estructurados en la aplicación con posibilidad de escalado. [39]

Amazon S3

Amazon S3 es un servicio de almacenamiento de objetos que permite almacenar y recuperar grandes cantidades de datos de manera escalable y segura. [40]

En este trabajo, Amazon S3 se utiliza para almacenar los documentos PDF generados para los usuarios.

Elastic IP

Elastic IP es una dirección IP estática que se puede asignar a una instancia de EC2, permitiendo que la aplicación sea accesible de manera constante incluso si se reinician las instancias. [41]

En este proyecto, Elastic IP asegura una conexión constante al servidor, manteniendo la disponibilidad de la aplicación.

Amazon VPC

Amazon VPC (Virtual Private Cloud) permite configurar una red virtual en la nube de AWS, en la que puedes definir subredes, tablas de enrutamiento y configuraciones de seguridad para los recursos desplegados. [42]

En este proyecto, Amazon VPC se usa para configurar un entorno seguro para los recursos de la aplicación, controlando el acceso y la comunicación entre servicios.

Amazon Route 53

Amazon Route 53 es un servicio de DNS en la nube que permite registrar dominios y gestionar el tráfico de usuarios hacia los recursos en AWS. [43]

En este caso, Route 53 gestiona la resolución de nombres del dominio de la aplicación y facilita el acceso a los servicios alojados en AWS.

Amazon Cloudwatch

Amazon CloudWatch es un servicio de monitoreo y observación de AWS que proporciona datos y estadísticas sobre el rendimiento de las aplicaciones y la infraestructura en la nube. Permite recopilar y visualizar métricas de uso, crear alertas y realizar un seguimiento detallado del estado de los recursos en tiempo real. [44]

En este trabajo, Amazon CloudWatch se utiliza para supervisar los costos estimados de la aplicación y evitar gastos inesperados.

IONOS

IONOS es un proveedor de dominios que permite registrar y administrar nombres de dominio en internet. [45]

En este proyecto, se ha utilizado IONOS para registrar el dominio de la aplicación, permitiendo a los usuarios acceder a la misma de forma intuitiva y consistente mediante una URL personalizada.

AWS Certificate Manager

AWS Certificate Manager es un servicio de Amazon Web Services que facilita la creación, implementación y gestión de certificados SSL/TLS para apli-

caciones alojadas en AWS. Con AWS Certificate Manager, es posible implementar certificados en servicios de AWS, mejorando la seguridad de las conexiones sin necesidad de intervención manual. [46]

3.2.3. Gestión de contenedores

Docker Desktop

Docker Desktop es una aplicación para desarrollar y gestionar contenedores de manera local en sistemas operativos como Windows y macOS. Facilita la creación, prueba y despliegue de contenedores al integrar Docker Engine y herramientas visuales en un único entorno. [47]

Gracias a Docker Desktop, es posible ejecutar la aplicación en contenedores aislados durante el desarrollo y verificar su funcionamiento en condiciones similares a producción, además de desplegar otros servicios necesarios durante el desarrollo como MinIO.

Docker Hub

Docker Hub es un servicio de repositorio en la nube para almacenar, compartir y distribuir imágenes de Docker. Permite a los desarrolladores subir imágenes de contenedores, acceder a imágenes oficiales y colaborar en proyectos de código abierto. [48]

En este contexto, DockerHub se utiliza como un repositorio central para las imágenes de la aplicación, facilitando la distribución y el despliegue en distintos entornos.

3.2.4. Control de versiones

Git

Git es un sistema de control de versiones distribuido que permite a los desarrolladores rastrear y gestionar los cambios en el código fuente. Es fundamental para el trabajo en equipo, ya que facilita la colaboración, el mantenimiento de diferentes versiones y la integración de nuevas funcionalidades de manera ordenada. [49]

GitHub

GitHub es una plataforma de alojamiento de repositorios Git que proporciona un entorno colaborativo y centralizado para gestionar proyectos de software. Ofrece características como control de versiones, seguimiento de incidencias, revisión de código y gestión de ramas, lo que facilita el desarrollo y la colaboración en proyectos de programación. [50]

Gitflow

Gitflow es una metodología de ramificación para Git, diseñada para gestionar proyectos de desarrollo de software con un flujo de trabajo estructurado. Define una serie de ramas específicas (como las de desarrollo y producción) y reglas para integrarlas, facilitando así el control y la organización del ciclo de vida del desarrollo. Gitflow es especialmente útil en proyectos que requieren una gestión clara de versiones y lanzamientos. [51]

3.2.5. IDE y pruebas

Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero y extensible, desarrollado por Microsoft. Ofrece características avanzadas como resaltado de sintaxis, autocompletado de código, depuración y una amplia variedad de extensiones, adaptándose así a diferentes lenguajes y entornos de programación. [52]

Visual Studio Code se utiliza como el entorno de desarrollo principal, proporcionando las herramientas necesarias para escribir, depurar y probar el código de la aplicación.

Postman

Postman es una herramienta de colaboración para pruebas de APIs que permite diseñar, realizar y automatizar peticiones HTTP. Facilita la validación de endpoints y la comprobación de las respuestas del servidor, asegurando que las APIs cumplen con los requisitos establecidos. [53]

En este caso, Postman se emplea para probar y depurar los endpoints de la API REST, verificando su funcionamiento sin integrar el *frontend*.

3.3. Metodología

Para el desarrollo del proyecto, se ha seguido un enfoque iterativo e incremental, permitiendo la construcción de la aplicación en etapas progresivas. Cada iteración ha permitido implementar y refinar distintas funcionalidades, asegurando así una evolución continua hacia los objetivos definidos. Este proceso ha estado acompañado de reuniones periódicas tanto con el tutor académico como con el cliente, lo que ha permitido validar los avances, ajustar las prioridades y asegurar que la aplicación se desarrollaba correctamente.

La gestión de versiones ha sido clave en este proceso. Con el uso de Git, GitHub y el flujo de trabajo Gitflow, se ha organizado el código en ramas específicas para desarrollo, características y corrección de errores. Este enfoque ha facilitado un control preciso sobre las versiones y ha permitido mantener el código estable y fácil de integrar.

Además, se ha llevado un documento de seguimiento para registrar el estado de las tareas en curso. En este documento se identifican las tareas completadas, aquellas pendientes de realizar y las que requieren revisión o ajustes adicionales. Este sistema ha ayudado a mantener un control organizado del avance y a priorizar eficientemente los siguientes pasos.

4

Descripción informática

4.1. Requisitos

Los **requisitos de software** definen las características y especificaciones que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades del cliente y del usuario final. En este proyecto, los requisitos han sido documentados siguiendo el estándar IEEE 830-1998 [54], el cual proporciona directrices para la creación de documentos de especificación de requisitos de software. Este estándar garantiza que los requisitos estén claramente definidos, sean verificables y ofrezcan una base sólida para el desarrollo y la evaluación de la aplicación.

Los requisitos de esta aplicación se han obtenido a través de reuniones y análisis en colaboración con el cliente, lo cual ha permitido definir las funcionalidades y cualidades que debe poseer el sistema. Estos requisitos se han documentado detalladamente y se encuentran en el Apéndice A, donde se pueden consultar para una referencia completa y estructurada.

4.1.1. Requisitos funcionales

Los **requisitos funcionales** especifican las acciones que la aplicación debe ser capaz de realizar para cumplir con sus objetivos principales. Estos requisitos cubren las funcionalidades centrales del sistema, desde la gestión de usuarios hasta las herramientas específicas para los fisioterapeutas en la administración de pacientes. La clasificación realizada en el documento de requisitos incluye las

siguientes categorías:

- **Gestión de usuarios:** Esta categoría abarca las funcionalidades básicas relacionadas con el acceso a la aplicación, como el registro, inicio y cierre de sesión, recuperación de contraseñas y verificación de cuentas mediante correo electrónico.
- **Gestión de pacientes:** Describe las funciones necesarias para añadir, visualizar y gestionar la información de los pacientes. Incluye el alta de pacientes, el almacenamiento de datos poblacionales y de salud, y la consulta de información histórica.
- **Funcionalidades:** En esta sección se agrupan herramientas específicas para el análisis de datos de los pacientes, como cuestionarios de anamnesis y valoraciones antropométricas. Estos permiten realizar evaluaciones personalizadas basadas en datos como el IMC o el índice cintura-cadera.
- **Seguridad de los datos:** Define medidas para la protección de información sensible. Entre ellas, se incluye la encriptación de contraseñas, separación de datos personales y de salud en diferentes bases de datos, y la implementación de permisos mínimos para usuarios.
- **Otros requisitos funcionales:** Esta categoría cubre elementos adicionales que mejoran la experiencia y el uso correcto de la aplicación, como la disponibilidad de un manual de usuario y términos y condiciones que cumplen con la normativa de privacidad.

4.1.2. Requisitos no funcionales

Los **requisitos no funcionales** establecen las características de calidad que la aplicación debe poseer para ser eficaz, segura y adaptable. Estos requisitos no definen funciones específicas, sino que fijan expectativas sobre el rendimiento, seguridad y usabilidad del sistema. Los requisitos no funcionales se clasifican en las siguientes categorías:

- **Rendimiento:** Especifica que la aplicación debe ser capaz de responder de manera eficiente, aun en situaciones de alta demanda. También requiere escalabilidad para adaptarse a un incremento en el número de usuarios y datos.
- **Seguridad:** Incluye aspectos como la autenticación de usuarios y la protección de datos sensibles, especialmente importante en una aplicación que maneja información médica.

- **Fiabilidad:** Define la capacidad del sistema para mantenerse en funcionamiento de manera continua, con medidas de recuperación ante fallos y alertas al equipo de desarrollo en caso de errores graves.
- **Disponibilidad:** Requiere que el sistema esté operativo durante el horario laboral, y que las labores de mantenimiento se realicen en horarios de bajo uso para minimizar interrupciones.
- **Mantenibilidad:** Describe la necesidad de que el sistema sea fácil de mantener y escalar. Esto implica que la aplicación esté preparada para ajustes futuros y para posibles incrementos en la capacidad de almacenamiento o de procesamiento.
- **Usabilidad:** Enfocado en proporcionar una interfaz de usuario intuitiva y adaptativa. La aplicación debe ser fácil de usar para los fisioterapeutas, con un diseño que se ajuste a diferentes tamaños de pantalla para asegurar una buena experiencia en distintos dispositivos.
- **Regulación:** Requiere que la aplicación cumpla con la normativa vigente, especialmente la Ley Orgánica de Protección de Datos de España, asegurando así la legalidad en el tratamiento de los datos personales.
- **Producto final:** Establece la fecha en la que el sistema debe estar terminado y que el producto final entregue toda la documentación y configuraciones necesarias para su despliegue.

4.2. Arquitectura y Análisis

En esta sección se describen los aspectos de alto nivel del sistema, proporcionando una visión general de la estructura y el funcionamiento de la aplicación. Se presenta la arquitectura del sistema, que detalla cómo se conectan e interactúan los diferentes componentes, así como el modelo del dominio, que define las entidades principales y sus relaciones. Además, se incluye un análisis funcional mediante el diagrama de casos de uso y la especificación de algunos casos relevantes, lo que permite comprender cómo los usuarios interactúan con el sistema y qué funcionalidades están disponibles.

Esta sección tiene como objetivo ofrecer una perspectiva clara de la organización interna del software y cómo los diferentes elementos trabajan en conjunto para cumplir con los requisitos establecidos.

4.2.1. Arquitectura del sistema

La aplicación desarrollada sigue una arquitectura **cliente-servidor**, que separa claramente el *frontend* y el *backend* para garantizar modularidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento. Esta separación permite que ambos componentes puedan evolucionar de forma independiente y asegura una experiencia de usuario fluida y segura. Además, el *backend* implementa el patrón arquitectónico **MVC (Model-View-Controller)** para estructurar su funcionalidad de manera clara y eficiente.

Frontend

El *frontend*, implementado en **Angular**, es responsable de proporcionar la interfaz de usuario. Sigue un sistema basado en **componentes, servicios y modelos**, asegurando una organización modular y reutilizable del código. Los componentes se encargan de gestionar las vistas y las interacciones del usuario, mientras que los servicios manejan la lógica asociada a la comunicación con el *backend* mediante la API REST. Los modelos se utilizan para estructurar los datos que se intercambian entre el cliente y el servidor.

Este diseño modular facilita la escalabilidad y la extensión del *frontend*, permitiendo que nuevas funcionalidades se integren sin afectar al resto del sistema.

Backend

El *backend*, desarrollado en **Spring Boot**, gestiona la lógica de negocio, la seguridad y la interacción con las bases de datos. Implementa el patrón MVC

mediante los siguientes componentes:

- **Controladores:** Gestionan las solicitudes HTTP del *frontend* y delegan la lógica de negocio a los servicios.
- **Servicios:** Implementan la lógica de negocio y actúan como puente entre los controladores y los repositorios.
- **Repositorios:** Se encargan de las operaciones CRUD en las bases de datos.
- **Entidades:** Representan los datos en el sistema, conectando directamente con los repositorios.
- **Configuraciones y seguridad:** Incluyen la autenticación mediante JWT y mecanismos de autorización gestionados con *Spring Security*.

El *backend* expone una API REST que permite al *frontend* acceder a las funcionalidades y datos de la aplicación.

Bases de datos

La aplicación utiliza dos bases de datos distintas para manejar diferentes tipos de datos:

- **MySQL (Amazon RDS):** Gestor de base de datos relacional que almacena información estructurada como datos de usuarios, pacientes y configuraciones.
- **MongoDB (Amazon DocumentDB):** Base de datos NoSQL para gestionar información no estructurada o semiestructurada, como cuestionarios y evaluaciones.

Almacenamiento de archivos

La gestión de archivos en la aplicación se realiza mediante **Amazon S3**, un servicio escalable de almacenamiento de objetos de AWS. Este sistema se utiliza para almacenar documentos PDF generados por la aplicación.

Servicios externos

La aplicación integra servicios externos para ampliar sus funcionalidades. Entre los principales servicios utilizados destacan:

- **Envío de correos electrónicos:** El envío de correos se realiza mediante el servidor SMTP de Gmail (smtp.gmail.com). Este servicio es utilizado para enviar correos relacionados con la verificación de cuentas, recuperación de contraseñas y notificaciones importantes. La integración con JavaMail permite configurar y manejar estas operaciones de manera eficiente, asegurando una comunicación fiable y segura con los usuarios.
- **Dominio y gestión DNS:** El dominio de la aplicación fue registrado a través de IONOS, mientras que la gestión de DNS se realiza con Amazon Route 53, que permite dirigir el tráfico web hacia los recursos alojados en AWS. Este enfoque asegura una resolución de nombres rápida y fiable, esencial para garantizar la disponibilidad de la aplicación.

Infraestructura en la nube

En el despliegue final, los servicios están alojados en Amazon Web Services (AWS), que proporciona una infraestructura escalable y segura. Los principales servicios utilizados incluyen: **Amazon EC2**, **Amazon RDS**, **Amazon DocumentDB**, **Amazon Route 53** y **Amazon S3**.

Diagrama general de la arquitectura

En la Figura 4.1 se presenta el diagrama general de arquitectura, que ilustra cómo interactúan los componentes principales del sistema, incluyendo el *frontend*, *backend*, bases de datos, almacenamiento y servicios externos.

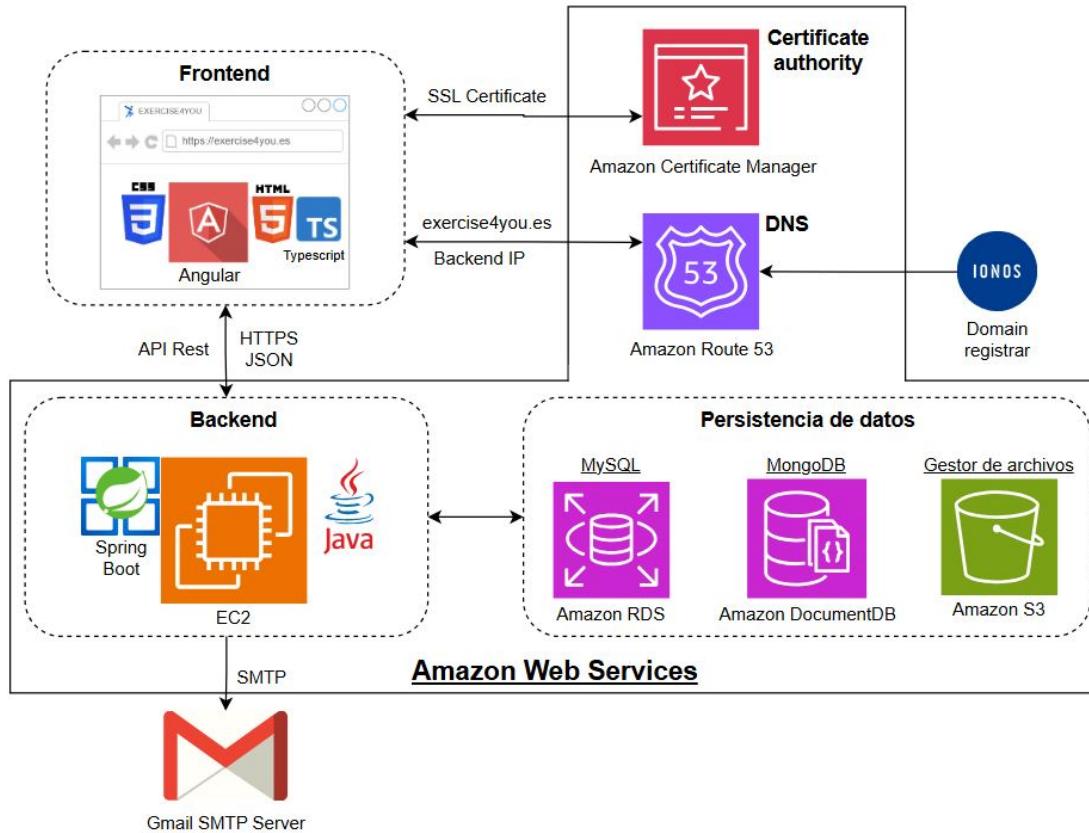


Figura 4.1: Arquitectura del sistema.

4.2.2. Modelo del dominio

El modelo del dominio representa las entidades y relaciones que estructuran los datos de la aplicación. Las entidades principales del modelo son:

- **Usuario:** Representa a los fisioterapeutas que utilizan la aplicación.
- **Paciente:** Almacena información personal de los pacientes gestionados por los fisioterapeutas.
- **Registro de datos:** Contiene datos antropométricos recopilados durante las sesiones con los pacientes.
- **Cuestionario:** Almacena las preguntas y respuestas que ha contestado el paciente.
- **Informe:** Documento en formato PDF que resume los datos registrados y las evaluaciones realizadas.

El diseño del modelo (Figura 4.2) permite mantener la información organizada y asegura una estructura clara que facilita la interacción con las bases de datos.

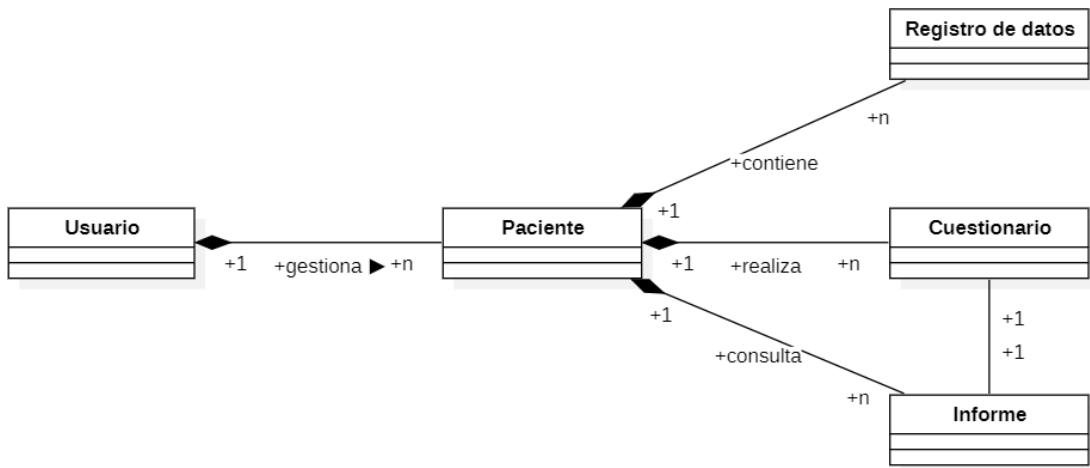


Figura 4.2: Modelo de dominio.

4.2.3. Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso proporciona una visión general de las interacciones principales entre el sistema y el actor que lo utiliza. En esta aplicación, el único actor identificado es el Usuario, quien tiene acceso a todas las funcionalidades disponibles en el sistema. Estas funcionalidades incluyen tareas relacionadas con la gestión de usuarios, pacientes, cuestionarios, registros de datos e informes.

La Figura 4.3 ilustra las relaciones entre el actor y los casos de uso. Este enfoque simplifica la comprensión de las funcionalidades globales de la aplicación.

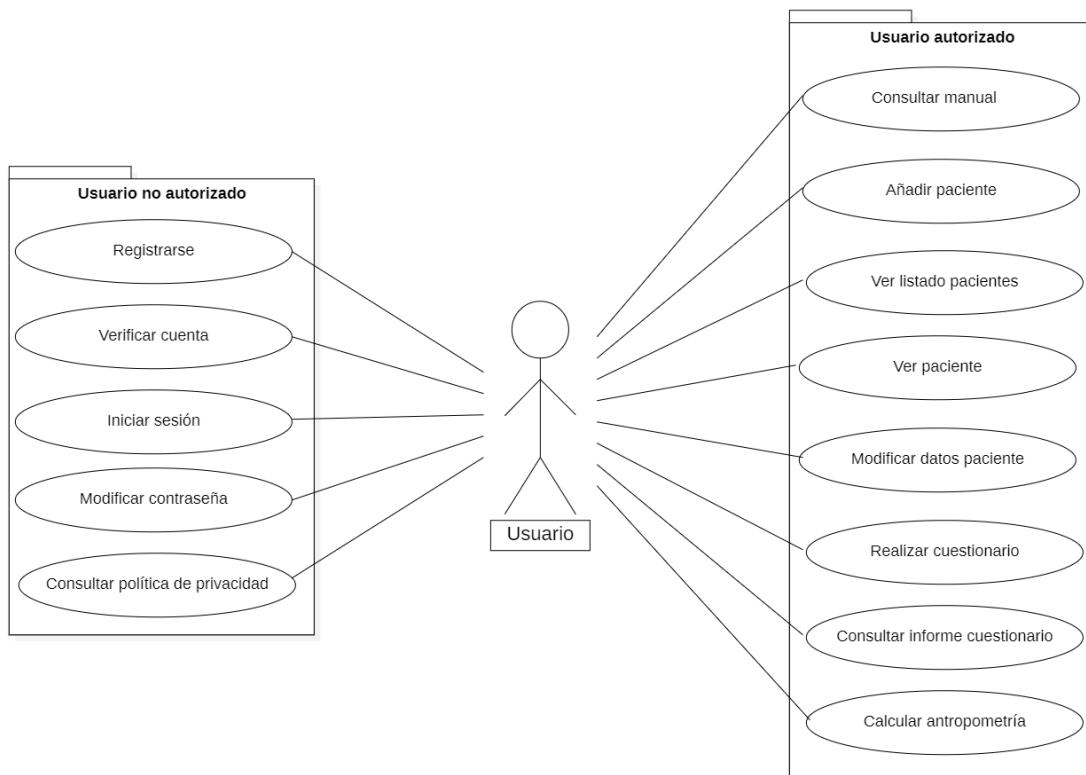


Figura 4.3: Diagrama de casos de uso.

4.2.4. Especificación de casos de uso

La especificación de casos de uso, incluida en el Apéndice B, detalla las interacciones entre los actores, y el sistema, describiendo cómo se llevan a cabo las funcionalidades representadas en el diagrama de casos de uso. Cada caso de uso incluye información relevante para comprender su propósito, los requisitos previos, los resultados esperados y los posibles escenarios excepcionales.

Para cada caso de uso, se presenta la siguiente información:

- **Actor:** Identifica al usuario que interactúa con el sistema.
- **Descripción:** Resumen de la funcionalidad representada por el caso de uso.
- **Precondiciones:** Condiciones que deben cumplirse antes de ejecutar el caso de uso.
- **Postcondiciones:** Resultados esperados tras la ejecución del caso de uso.
- **Excepciones:** Escenarios en los que el flujo normal no se puede completar.
- **Prioridad:** Nivel de importancia del caso de uso para el sistema.

- **Frecuencia de uso:** Indicador de cuán a menudo se utiliza esta funcionalidad.
- **Flujo normal:** Secuencia de pasos que describe la interacción típica del usuario con el sistema para completar el caso de uso.

4.3. Diseño

En esta sección se describen los aspectos clave del diseño del sistema, proporcionando detalles sobre cómo se han estructurado las diferentes partes de la aplicación para cumplir con los requisitos establecidos. El diseño incluye tanto el enfoque visual y funcional de la interfaz de usuario como la estructura interna de las clases y la organización de los datos en las bases de datos.

4.3.1. Prototipo de la interfaz de usuario

El prototipo de la interfaz de usuario se desarrolló utilizando la herramienta **Figma** y sirvió como guía principal para la implementación del *frontend* en Angular. Este prototipo incluye el diseño de casi todas las ventanas y vistas necesarias para la aplicación, abarcando funcionalidades clave como la gestión de usuarios, pacientes, cuestionarios, registros de datos e informes.

El prototipo ha sido diseñado para ofrecer una experiencia de usuario intuitiva y accesible, asegurando que la navegación y las interacciones en la aplicación sean fluidas. Además, proporciona una referencia visual clara facilitando el desarrollo.

El prototipo completo se encuentra documentado en el Apéndice C, donde se pueden consultar los detalles y capturas de las pantallas diseñadas.

4.3.2. Modelo relacional

A continuación, se presenta el modelo relacional, que es una representación estructurada de los datos almacenados en la base de datos MySQL. Este modelo se utiliza para organizar y relacionar las entidades principales de la aplicación, como usuarios, pacientes, registros de datos, cuestionarios e informes.

El modelo de la figura 4.4 ilustra cómo las tablas están conectadas entre sí mediante relaciones.

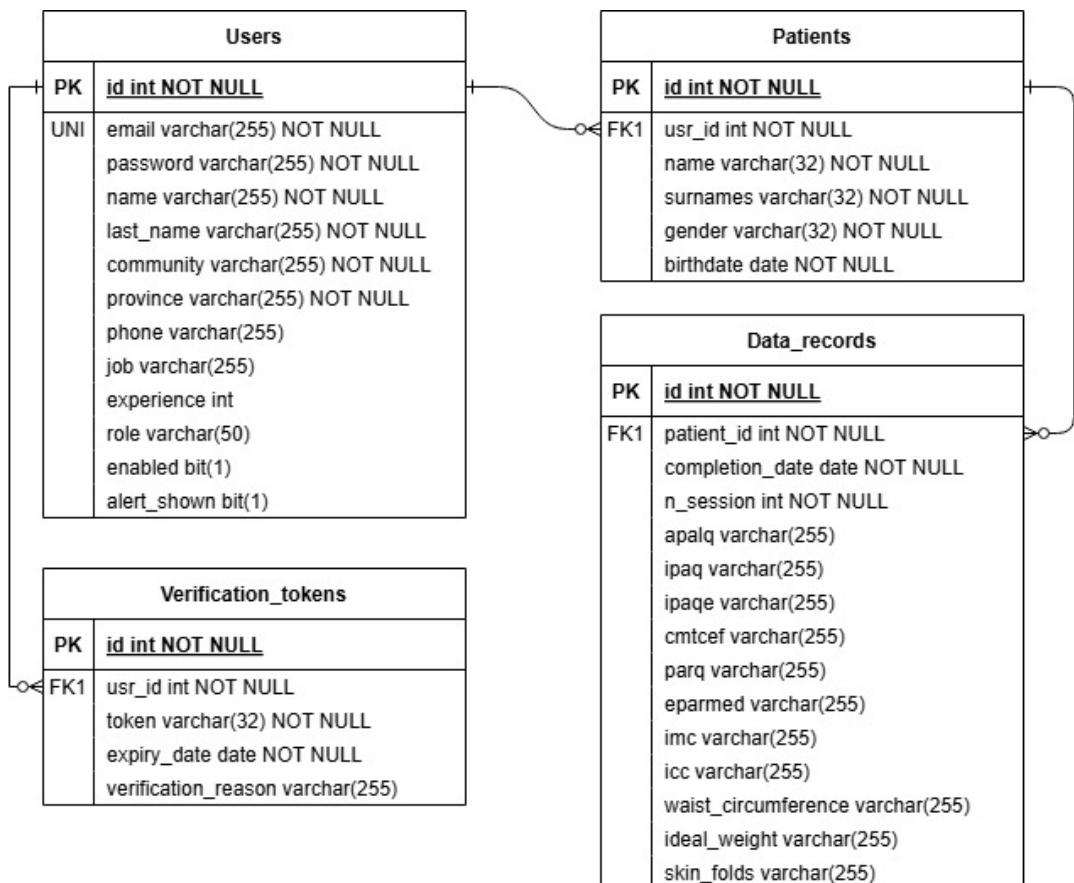


Figura 4.4: Modelo relacional.

4.4. Implementación

4.4.1. Capa de presentación

La capa de presentación, implementada en **Angular**, es responsable de la interacción directa con el usuario, proporcionando una interfaz fluida e intuitiva para el usuario. Se han utilizado librerías como *Bootstrap* y *Angular Material* para diseñar componentes adaptativos.

La estructura básica de las aplicaciones Angular se basa en el uso de componentes, servicios y modelos. Los componentes, formados por archivos *typescript*, *HTML* y *CSS*, permiten visualizar una parte de la aplicación y dar funcionalidad básica a sus elementos. Los servicios son archivos *typescript* que proporcionan funciones comunes entre componentes o llamadas al *backend*. Finalmente, los modelos son interfaces de *typescript* que describen las estructuras de datos de las entidades que se intercambian con el *backend*.

Gestión de rutas

El enrutamiento a las distintas partes de la aplicación está configurado empleando un proveedor de rutas desde la configuración de la aplicación: un archivo llamado *app.routes.ts*. Este archivo recoge de manera paramétrica cada una de las posibles rutas, el componente de la aplicación al que se debe acceder, y si se tiene acceso o no.

El acceso a las distintas rutas lo gestiona un archivo llamado *auth.guard.ts*. En caso de que el usuario no haya iniciado sesión, podrá acceder al login, registro, confirmación de registro, solicitud de cambio de contraseña, cambio de contraseña y política de privacidad. Si el usuario ha iniciado sesión, podrá acceder al resto de rutas privadas.

Interceptores de solicitudes

Se han implementado dos interceptores en la comunicación entre el *frontend* y el *backend*. Estos interceptores actúan como middleware, permitiendo modificar o gestionar las peticiones y respuestas HTTP antes de que lleguen al servidor o al cliente.

El interceptor de JWT (*jwt-interceptor.service.ts*) es responsable de añadir automáticamente el token de identificación JWT en las cabeceras de todas las peticiones HTTP enviadas al *backend*, en caso de que el usuario haya iniciado sesión. Este mecanismo asegura que el *backend* pueda identificar al usuario y autorizar sus solicitudes sin necesidad de incluir manualmente el token o las

credenciales en cada petición. Este enfoque mejora la seguridad y simplifica la interacción entre el *frontend* y el *backend*, ya que se garantiza que todas las solicitudes provenientes del cliente estén autenticadas.

Por otro lado, el interceptor de errores (*error-interceptor.service.ts*) se encarga de gestionar las respuestas del servidor que contienen códigos de error, como el 401 (no autorizado) o el 500 (error interno del servidor). Este interceptor captura estas respuestas y lanza mensajes adecuados al usuario, informando de manera clara sobre el problema encontrado. Además, permite manejar errores de manera centralizada, asegurando que todas las interacciones con el *backend* sean consistentes en cuanto a la presentación de errores y su resolución.

Experiencia de usuario

En los componentes que realizan llamadas al *backend*, se implementa un sistema de estados para mejorar la experiencia del usuario:

- Durante las solicitudes, se muestran indicadores de carga o se deshabilitan botones para evitar acciones repetidas.
- Si la respuesta es satisfactoria, se actualiza la interfaz con los datos proporcionados.
- En caso de error, se presentan mensajes para informar al usuario del problema.

4.4.2. Capa lógica

La capa lógica, desarrollada en **Spring Boot**, gestiona las operaciones esenciales de la aplicación. Está estructurada mediante controladores, servicios, entidades, repositorios y archivos de configuración y seguridad, siguiendo una arquitectura que separa cada una de las responsabilidades para garantizar la modularidad, escalabilidad y mantenibilidad del sistema.

API REST

El *backend* expone una **API REST** que permite al *frontend* interactuar con las funcionalidades del sistema.

Los controladores reciben las solicitudes HTTP y delegan la lógica de negocio a los servicios, que se encargan de realizar las operaciones necesarias. Los servicios, a su vez, interactúan con los repositorios para acceder a las bases de datos *MySQL* y *MongoDB*, y a los archivos almacenados en *Amazon S3*.

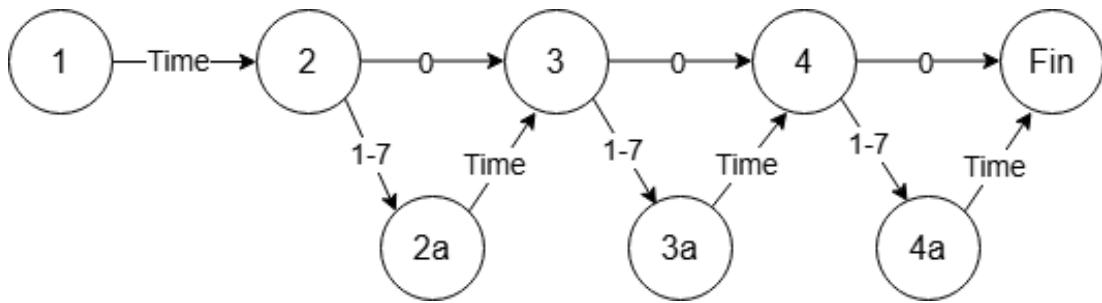


Figura 4.5: Esquema cuestionario IPAQ-E.

Envío de correos electrónicos

El envío de correos electrónicos se realiza utilizando la librería **JavaMail**, que permite conectar la aplicación al servidor SMTP de Gmail. Este sistema se emplea para la verificación de cuentas y recuperación de contraseñas. La conexión al servidor SMTP se configura mediante:

- La dirección del host (*smtp.gmail.com* en el caso de Gmail) y el puerto (587 para el protocolo TLS).
- Un correo electrónico y una contraseña de aplicación, que se introducen como variables de entorno en el despliegue. Este enfoque asegura que las credenciales sensibles no estén expuestas en el código fuente y proporciona una integración confiable y segura con el servidor de correo.

Cuestionarios dinámicos mediante autómatas

La aplicación implementa cuestionarios dinámicos utilizando autómatas. Concretamente, máquinas de estados finitas deterministas. Cada cuestionario es representado como un mapa de estados y transiciones, donde:

- Los **estados** corresponden a las preguntas del cuestionario.
- Las **acciones** representan las respuestas del usuario.
- Las **transiciones** definen el estado siguiente en función del estado actual y la acción tomada.

El modelo de la figura 4.5 muestra un ejemplo muy sencillo del esquema de uno de los cuestionarios implementados.

Este sistema permite personalizar y gestionar cuestionarios dinámicamente. Los cuestionarios se diseñan mediante archivos JSON, que incluyen el código de

la pregunta, la propia pregunta, las posibles respuestas en caso de que las haya y el tipo de pregunta (con varias opciones, sí o no, introducir texto...).

De esta forma, se puede crear un nuevo cuestionario con tan solo crear su archivo JSON correspondiente y programar qué ocurre con las respuestas una vez se termina.

Generación de documentos PDF

La aplicación utiliza la librería *iText* para generar documentos PDF de manera dinámica durante la ejecución. Esta funcionalidad permite crear informes que incluyen textos, tablas e imágenes, configurados según los datos procesados en el sistema.

Los documentos se generan en tiempo de ejecución, estructurando el contenido de forma programática y aplicando estilos específicos a cada elemento. Esto permite que los reportes reflejen información como las respuestas de los cuestionarios, valoraciones realizadas por la aplicación y datos del paciente registrados, adaptándose a los requerimientos definidos en cada caso.

Se pueden ver ejemplos de estos informes en el Apéndice [D](#).

4.4.3. Capa de persistencia

La capa de persistencia de la aplicación gestiona el almacenamiento y acceso a los datos, utilizando diferentes tecnologías adaptadas a las necesidades de cada tipo de información. Durante el desarrollo, se implementaron soluciones locales para cada tipo de almacenamiento, mientras que en producción se migraron a servicios en la nube de *Amazon Web Services* (AWS). A continuación, se describen los tres principales sistemas de almacenamiento utilizados.

Base de datos relacional

Los datos personales, como la información de los usuarios y pacientes, se almacenan en una base de datos relacional. Durante el desarrollo, esta base de datos se implementó en local utilizando **MySQL** con la herramienta *MySQL Workbench* para el diseño y la gestión de datos. En producción, se migró a **Amazon RDS**, un servicio gestionado que facilita el mantenimiento y escalabilidad de bases de datos relacionales.

Para interactuar con esta base de datos, se utilizó **JPA** (*Java Persistence API*), que proporciona una interfaz sencilla para realizar operaciones de persistencia en las entidades del sistema. Esta librería permite definir modelos relacio-

nales mediante anotaciones en las clases Java, simplificando la conexión con la base de datos y las consultas necesarias.

Base de datos no relacional

Los datos médicos, las respuestas a cuestionarios y las plantillas de los cuestionarios se almacenan en una base de datos no relacional. Durante el desarrollo, se utilizó una instancia local de **MongoDB**, gestionada mediante *MongoDB Compass* para facilitar la exploración y administración de datos. En producción, esta base de datos fue migrada a **Amazon DocumentDB**, un servicio compatible con MongoDB diseñado para operar en la nube.

La conexión con esta base de datos se implementó mediante el **MongoDB Driver**, que permite realizar operaciones como la inserción, actualización y recuperación de documentos de forma eficiente. Este enfoque es adecuado para manejar datos no estructurados o con esquemas flexibles, como los cuestionarios y sus respuestas.

Gestor de archivos

Los documentos PDF generados por la aplicación se almacenan en un sistema de almacenamiento de objetos. Durante el desarrollo, se utilizó **MinIO**, un gestor de archivos local compatible con el estándar S3 de Amazon. En producción, este sistema fue reemplazado por **Amazon S3**, que permite almacenar y recuperar archivos de forma escalable y segura.

La integración con Amazon S3 se realizó mediante el **AWS SDK**, que proporciona herramientas para gestionar el almacenamiento de objetos y acceder a ellos desde el *backend*. Este sistema garantiza que los documentos estén disponibles de forma confiable y accesibles desde cualquier lugar.

4.4.4. Seguridad

La seguridad de la aplicación ha sido diseñada para proteger tanto la información de los usuarios como la integridad del sistema. Esta capa incluye la encriptación y separación de datos sensibles, el manejo de autenticación y autorización, y la implementación de políticas de acceso mediante **Spring Security**.

Encriptación de contraseñas

Las contraseñas de los usuarios se encriptan utilizando el algoritmo **bcrypt** antes de almacenarse en la base de datos. Este método genera un hash único para cada contraseña, asegurando que no puedan ser revertidas a su forma original. Cuando un usuario inicia sesión, la contraseña introducida se encripta y se compara con el hash almacenado, garantizando que solo el propietario de la contraseña pueda autenticarse correctamente.

Autenticación y autorización mediante JWT

Al iniciar sesión, el sistema genera un **token JWT** que permite identificar al usuario durante un tiempo limitado de 30 minutos. Este token se incluye en la cabecera de las peticiones HTTP enviadas al backend. Si el usuario realiza nuevas peticiones antes de que el token expire, se genera automáticamente un nuevo token, manteniendo activa su sesión mientras utiliza la aplicación.

Spring Security gestiona de forma automática la validación de estos tokens mediante filtros que interceptan todas las peticiones. En caso de que el token sea inválido o haya caducado, solo se permite el acceso a los endpoints públicos, como el login, registro o recuperación de contraseña. Esto asegura que las funcionalidades privadas del sistema estén protegidas contra accesos no autorizados.

Restricciones de acceso mediante CORS

Spring Security también implementa la política **CORS (Cross-Origin Resource Sharing)**, que regula cómo se comparten los recursos de la aplicación entre diferentes dominios. Esto previene que una página maliciosa intente acceder a los datos de la aplicación desde un origen no autorizado.

Uso de variables de entorno

Para proteger los datos sensibles necesarios en el despliegue de la aplicación, como contraseñas, direcciones de bases de datos o nombres de usuario, se ha implementado un sistema basado en **variables de entorno**. Estos datos no se incluyen directamente en el código fuente, sino que se cargan durante el despliegue.

Esta práctica asegura que la información confidencial esté aislada del repositorio de código y accesible únicamente en el entorno de producción o desarrollo donde se necesite. Además, esta configuración facilita la modificación de parámetros sensibles sin necesidad de alterar el código, mejorando tanto la seguridad

como la flexibilidad del sistema.

Grupos de seguridad de AWS

Para garantizar un control preciso sobre los accesos a los servicios desplegados en Amazon Web Services, se han configurado grupos de seguridad específicos. Estos grupos permiten definir reglas de acceso que limitan las conexiones a los puertos necesarios en función de su origen.

En este proyecto, los grupos de seguridad se han utilizado para limitar el acceso a los servicios de AWS, como EC2, RDS, DocumentDB y S3, dependiendo de las necesidades de cada servicio. Por ejemplo, algunos accesos están restringidos a la IP del dispositivo utilizado para el desarrollo y despliegue, mientras que otros solo permiten conexiones internas desde la misma VPC. Este enfoque garantiza un nivel adicional de seguridad, minimizando los riesgos de accesos no autorizados y protegiendo los datos y recursos de la aplicación.

Separación de datos sensibles

Para mejorar la protección de la información, los datos médicos de los pacientes se almacenan en una base de datos distinta a la que contiene los datos personales.

4.5. Pruebas

En este apartado se describen las pruebas realizadas durante el desarrollo de la aplicación. En este proyecto las pruebas se han centrado en la validación de aspectos de la autenticación de usuarios y la gestión de tokens JWT.

4.5.1. Pruebas unitarias

Las **pruebas unitarias** se han implementado para verificar el correcto comportamiento de componentes específicos del sistema de forma aislada. Estas pruebas se centraron en el servicio *JwtService*, responsable de gestionar los tokens JWT de autenticación.

En particular, se realizaron pruebas para los siguientes casos:

- **Validación de tokens válidos:** Comprobando que un token generado para un usuario con credenciales correctas sea reconocido como válido.

- **Validación de tokens con información incorrecta:** Verificando que un token asociado a un usuario diferente (por ejemplo, con un correo electrónico modificado) sea rechazado.
- **Gestión de tokens caducados:** Asegurando que un token expirado lanza la excepción correspondiente al intentar validarla.

Estas pruebas se llevaron a cabo utilizando **JUnit** y anotaciones como `@SpringBootTest`, que permiten probar los componentes dentro del contexto de la aplicación. La cobertura de estas pruebas asegura que el sistema de autenticación basado en tokens JWT funcione según lo esperado, manejando correctamente casos válidos y excepciones.

4.5.2. Pruebas de integración

Las **pruebas de integración** se realizaron para comprobar la interacción entre diferentes componentes del sistema, asegurando que trabajen de manera conjunta y correcta. Estas pruebas se centraron en verificar el funcionamiento de las operaciones relacionadas con la autenticación de usuarios, incluyendo el inicio de sesión y el refresco de tokens JWT.

Los escenarios probados fueron los siguientes:

- **Inicio de sesión exitoso:** Validando que un usuario con credenciales correctas reciba un token JWT al iniciar sesión. La prueba verifica que el token generado sea válido y esté correctamente estructurado.
- **Inicio de sesión fallido:** Comprobando que un usuario con credenciales incorrectas reciba un mensaje de error adecuado. Este caso asegura que el sistema maneja correctamente los intentos de acceso no autorizados.
- **Refresco de token exitoso:** Verificando que un token JWT válido pueda ser refrescado, generando un nuevo token para extender la sesión del usuario.
- **Refresco de token fallido:** Probando que un token inválido o malformado sea rechazado, con el mensaje de error correspondiente.

4.5.3. Pruebas de API

Las **pruebas de API** se realizaron para validar los endpoints del sistema y garantizar que la comunicación entre el cliente y el servidor se realiza correctamente. Estas pruebas se realizaron el controlador de autenticación, `AuthController`, verificando el comportamiento de los endpoints relacionados con el inicio de sesión.

Los escenarios probados fueron los siguientes:

- **Inicio de sesión exitoso:** Verificando que una solicitud con credenciales correctas devuelva un estado HTTP 200 (OK), junto con un token JWT en la respuesta.
- **Contraseña inválida:** Comprobando que el sistema responde con un estado HTTP 401 (No autorizado) si se proporciona una contraseña incorrecta.
- **Correo electrónico inválido:** Asegurando que una solicitud con un correo electrónico inexistente también reciba un estado HTTP 401 (No autorizado).
- **Faltan credenciales:** Probando que las solicitudes donde faltan campos obligatorios (correo electrónico o contraseña) devuelvan un estado HTTP 400 (Solicitud incorrecta).

Estas pruebas se implementaron utilizando **REST Assured**, una librería que facilita la verificación de APIs RESTful. Se definió una configuración inicial mediante *RequestSpecification*, que incluye la URI base, el puerto y el punto de entrada (*/auth*) del controlador. Esto permitió simplificar la ejecución de múltiples pruebas al compartir una configuración común.

Las pruebas aseguran que el controlador de autenticación maneje las solicitudes adecuadamente, devolviendo respuestas claras y estados HTTP acordes con el resultado de las operaciones.

4.5.4. Pruebas End-To-End

Las **pruebas web End-To-End** se realizaron para verificar el correcto funcionamiento de las interfaces de usuario de la aplicación desde la perspectiva del navegador. Estas pruebas automatizadas, implementadas con **Selenium WebDriver**, se centraron en el flujo de autenticación, evaluando tanto los casos de inicio de sesión exitoso como los fallidos.

Los escenarios probados fueron:

1. Inicio de sesión exitoso:

- El navegador abre la página de inicio de sesión.
- Se rellenan los campos de correo electrónico y contraseña con credenciales correctas.
- Al enviar el formulario, se verifica que el usuario sea redirigido correctamente al listado de pacientes, confirmando el inicio de sesión.

2. Inicio de sesión fallido:

- El navegador abre la página de inicio de sesión.
- Se introducen credenciales incorrectas.
- Tras enviar el formulario, se verifica que aparezca un mensaje de error indicando “Correo electrónico o contraseña incorrectos”.

4.6. Distribución y despliegue

En este apartado se describe el proceso seguido para la distribución y el despliegue de la aplicación. Este proceso incluye el encapsulado de la aplicación en contenedores utilizando Docker, la configuración necesaria para su despliegue en Amazon Web Services (AWS) y los pasos realizados para la obtención y configuración del dominio y certificado SSL. Finalmente, se incluye un ejemplo sencillo de despliegue, teniendo ya todos los servicios previamente explicados en funcionamiento.

4.6.1. Docker y Dockerfile

En este proyecto, **Docker** se ha utilizado como herramienta para encapsular y distribuir el sistema en contenedores, garantizando que pueda ejecutarse de manera uniforme en diferentes entornos. Esto ha permitido simplificar el despliegue y asegurar que todas las dependencias necesarias estén incluidas y configuradas correctamente.

Para esta aplicación, se ha creado un archivo **Dockerfile** que automatiza el proceso de construcción de la aplicación. Este archivo utiliza **Maven** para compilar y empaquetar el código fuente en una aplicación lista para producción, y posteriormente genera una imagen Docker que contiene la aplicación junto con sus dependencias.

La imagen resultante se publica en un repositorio privado de **DockerHub** bajo el nombre *jemartri44/exercise4you*, permitiendo que cualquiera pueda descargar y ejecutar la aplicación fácilmente en un entorno compatible con Docker. Este enfoque facilita tanto el despliegue en entornos locales como en servidores de producción.

4.6.2. Amazon Web Services

El despliegue de la aplicación se ha realizado utilizando diversos servicios de **Amazon Web Services (AWS)**, todos alojados dentro de una misma **VPC**

(Virtual Private Cloud). Esto permite que los recursos puedan comunicarse de manera segura y eficiente sin exponer las conexiones al exterior innecesariamente. A continuación, se describen los servicios utilizados y su configuración.

Amazon EC2

Amazon EC2 es un servicio que permite ejecutar instancias de servidores virtuales. En esta aplicación, EC2 se utiliza para alojar el *backend* y servir la aplicación web. La configuración de seguridad de la instancia incluye las siguientes reglas:

- Conexión desde cualquier IP a los **puertos 80 (HTTP)** y **443 (HTTPS)** para permitir el acceso público a la aplicación.
- Conexión al **puerto 22 (SSH)** restringida exclusivamente a la IP del dispositivo utilizado para el desarrollo y despliegue, limitando el acceso remoto únicamente a usuarios autorizados.

Esta configuración garantiza que la instancia sea accesible para los usuarios de la aplicación mientras se protege contra accesos no autorizados al servidor.

Amazon RDS

Amazon RDS se utiliza para gestionar la base de datos relacional MySQL, donde se almacenan los datos estructurados de la aplicación. El acceso a RDS está restringido mediante un grupo de seguridad que limita la conexión al **puerto 3306**, permitiendo únicamente las solicitudes provenientes de la misma VPC. Esto asegura que únicamente la instancia EC2 pueda acceder a la base de datos, protegiendo los datos contra accesos externos no autorizados.

Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB es un servicio de base de datos no relacional compatible con MongoDB. Se utiliza para gestionar datos no estructurados, como las preguntas de los cuestionarios y sus respuestas, o los datos de salud de los pacientes. El **puerto 27017** de DocumentDB puede ser accedido tanto desde la instancia EC2 dentro de la VPC como desde el dispositivo de desarrollo a través de herramientas como MongoDB Compass, facilitando la administración y configuración de los datos de los cuestionarios durante el despliegue.

Amazon S3

Amazon S3 se utiliza para el almacenamiento de documentos PDF generados por la aplicación. El acceso al bucket de S3 está configurado para que solo pueda ser utilizado por la instancia EC2, mediante un usuario IAM (Identity and Access Management) con permisos específicos. Esto garantiza que los documentos estén protegidos y que solo los procesos autorizados puedan gestionarlos.

IP Elástica y Amazon Route 53

Para garantizar que la aplicación sea accesible mediante una dirección IP fija, se utiliza una **IP Elástica** asignada a la instancia EC2. Esta configuración asegura que la dirección del servidor no cambie incluso después de reinicios o actualizaciones.

El dominio de la aplicación ha sido registrado en **IONOS**, y se han configurado sus servidores DNS para apuntar a **Amazon Route 53**, el servicio de gestión de DNS de AWS. Esto permite redirigir el tráfico de los usuarios desde el dominio al servidor EC2.

Amazon Certificate Manager

Con **Amazon Certificate Manager**, se ha generado un certificado SSL para habilitar conexiones HTTPS seguras. Esto asegura que las comunicaciones entre los usuarios y el servidor estén cifradas y protegidas contra posibles ataques.

Amazon Cloudwatch

Para evitar costes inesperados durante el uso de los servicios en la nube, se han configurado alarmas de facturación en **Amazon CloudWatch**, que notifican si se superan ciertos umbrales de gasto.

4.6.3. Despliegue final

El despliegue de la aplicación se realiza siguiendo una serie de pasos que aseguran que tanto el *frontend* como el *backend* estén integrados y que la aplicación pueda ejecutarse correctamente en la infraestructura configurada en AWS.

Preparación del *frontend* y *backend*

El primer paso consiste en compilar la aplicación Angular para que el *backend* pueda servir el *frontend* como parte de sus recursos estáticos. Esto se logra utilizando el siguiente comando en el directorio del *frontend*:

```
> ng build —configuration production
```

Este comando genera los archivos necesarios en la carpeta dist/frontend/browser. Estos archivos deben ser movidos al directorio src/main/resources/static del proyecto *backend*, donde serán accesibles como recursos estáticos.

Creación y publicación de la imagen Docker

Con el *frontend* integrado en el *backend*, el siguiente paso es construir la imagen **Docker** utilizando el archivo **Dockerfile**. Esto se realiza con el comando:

```
> docker build -t exercise4you .
```

Para mantener un control de versiones, la imagen puede etiquetarse utilizando *latest* u otro identificador. En este caso, se utiliza:

```
> docker tag exercise4you jemartri44/exercise4you:latest
```

Después de iniciar sesión en Docker Hub (mediante Docker Desktop o línea de comandos), la imagen se sube al repositorio público en Docker Hub con el comando:

```
> docker push jemartri44/exercise4you:latest
```

Despliegue en Amazon EC2

Para desplegar la aplicación, primero se establece una conexión remota con la instancia de **Amazon EC2** utilizando SSH. El comando para ello es:

```
> ssh -i aws.pem user@host
```

En este comando:

- *aws.pem* es el archivo que contiene las claves necesarias para acceder a la instancia.
- *user* es el usuario configurado en la instancia EC2.
- *host* es la dirección IP o nombre de dominio asociado a la instancia.

Una vez conectados a la instancia EC2, se inicia sesión en Docker Hub desde la máquina remota para poder descargar la imagen de la aplicación:

```
$ docker pull jemartri44/exercise4you:latest
```

Finalmente, se despliega la aplicación con el siguiente comando:

```
$ docker run --env-file prod.env -p 80:8080  
jemartri44/exercise4you:latest
```

Archivo de variables de entorno

El archivo prod.env del código 4.1 incluye todas las variables de entorno requeridas por la aplicación para funcionar correctamente. Estas variables incluyen configuraciones para el perfil activo, las bases de datos, Amazon S3, y el servicio de correos electrónicos. El contenido del archivo deberá de ser el siguiente:

Código 4.1: Archivo de variables de entorno prod.env.

```
1 SPRING_PROFILES_ACTIVE=prod  
2 APP_URL=*** # En este caso, https://exercise4you.es  
3  
4 JDBC_DATABASE_URL=jdbc:mysql://***/*** # jdbc:mysql://<host>/<  
5 JDBC_DATABASE_USERNAME=***  
6 JDBC_DATABASE_PASSWORD=***  
7  
8 MONGODB_DATABASE=***  
9 MONGODB_URI=mongodb://**:**:***@*** # mongodb://<username>:<  
10 password>@<host>  
11  
12 S3_ACCESS_KEY=***  
13 S3_SECRET_KEY=***  
14 S3_REGION=***  
15 S3_BUCKET_NAME=***  
16  
17 MAIL_HOST=*** # Para usar Gmail, smtp.gmail.com  
18 MAIL_PORT=*** # Para usar Gmail, 587  
19 MAIL_USERNAME=***  
20 MAIL_PASSWORD=***
```


5

Conclusiones y trabajos futuros

5.1. Resolución de objetivos

En el desarrollo de **Exercise4You** se ha conseguido abordar con éxito los objetivos planteados al inicio del proyecto, completando todas las etapas esenciales del ciclo de vida del software: análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue. A continuación, se reflexiona sobre los logros obtenidos en cada una de estas fases y su impacto en el resultado final.

En la fase de análisis, se llevó a cabo una colaboración constante con el cliente, el doctorando en fisioterapia, para definir con claridad los requisitos funcionales y no funcionales. Este enfoque permitió crear una base sólida para el diseño y la implementación del sistema, asegurando que la aplicación respondiera a las necesidades del cliente.

Durante la etapa de diseño, se generaron modelos detallados, como el modelo del dominio y el modelo relacional, que ayudaron a estructurar el *backend* de manera organizada y escalable. Asimismo, el prototipo de la interfaz de usuario, desarrollado en Figma, sirvió como una guía indispensable para implementar el *frontend*.

En la implementación, se lograron integrar tecnologías modernas en las tres capas de la aplicación: presentación, lógica y persistencia. Funcionalidades destacadas, como los cuestionarios dinámicos basados en autómatas y la generación de documentos PDF personalizados, fueron implementadas con éxito, aportando valor práctico al sistema.

La etapa de pruebas, aunque no fue exhaustiva, se centró en validar una funcionalidad crítica de la aplicación: la autenticación de usuarios. Se realizaron pruebas unitarias, de integración, de API y web para asegurar que el sistema de autenticación, basado en tokens JWT, funcionara correctamente y garantizara la seguridad del acceso.

Finalmente, en la fase de despliegue, la aplicación fue configurada en un entorno de producción utilizando servicios de Amazon Web Services, como EC2, RDS, DocumentDB y S3. El uso de Docker para contenerizar el sistema y la integración con un dominio personalizado permitieron un despliegue escalable y profesional.

5.2. Trabajos futuros

Aunque **Exercise4You** ha cumplido con los objetivos principales, existen varias oportunidades de mejora para añadir funcionalidad y utilidad a la aplicación. Estas propuestas de trabajos futuros abarcan tanto aspectos técnicos como funcionales, permitiendo que la aplicación evolucione para satisfacer nuevas necesidades y desafíos.

Mejoras funcionales

Una de las principales áreas de mejora sería la ampliación de las funcionalidades existentes. Por ejemplo, con la incorporación de herramientas adicionales: integrar nuevas calculadoras especializadas, como análisis de composición corporal o índices de riesgo cardiovascular, que complementen las funcionalidades actuales.

Escalabilidad y rendimiento

En el ámbito técnico, se podrían realizar optimizaciones que mejoren la escalabilidad y el rendimiento del sistema:

- Balanceadores de carga: Implementar mecanismos que distribuyan las solicitudes entre múltiples instancias del servidor en momentos de alta demanda.
- Optimización de la aplicación: Mejorar la eficiencia de las operaciones sobre las bases de datos relacionales y no relacionales, y mejorar el tiempo de carga empleando técnicas avanzadas de almacenamiento en caché.

Seguridad

Aunque la aplicación implementa medidas sólidas de seguridad, como la encriptación de contraseñas y la separación de bases de datos, futuras mejoras podrían incluir:

- Autenticación multifactor: Añadir un segundo nivel de autenticación para reforzar la seguridad del acceso de los usuarios.
- Auditoría de acceso: Implementar registros detallados de las actividades realizadas por los usuarios en la aplicación, para detectar posibles usos indebidos.

5.3. Conclusiones personales

El desarrollo de **Exercise4You** ha sido una experiencia muy útil para aprender sobre desarrollo web y tecnologías en la nube. Durante el proyecto, he trabajado con herramientas que no había utilizado antes, como Angular, AWS o Spring Security, lo que ha supuesto un reto desde el principio. Estas tecnologías eran nuevas para mí y requerían un esfuerzo adicional para aprenderlas y aplicarlas en un contexto práctico.

Además, carecía de gran experiencia utilizando Spring Boot y Docker, y sobre todo de cómo se emplean y se integran todas estas herramientas en un proyecto real, lo que ha supuesto realizar extensa investigación y pruebas antes de implementar cualquier funcionalidad.

A pesar de las dificultades iniciales y de tener que familiarizarme con tantas herramientas distintas, estoy muy satisfecho con el resultado obtenido. Este proyecto me ha permitido mejorar mis habilidades técnicas y me ha dado una visión más clara de cómo se gestiona un desarrollo completo en un entorno profesional. Aunque ha sido un proceso exigente, considero que la experiencia ha merecido la pena.

Bibliografía

- [1] H. W. Kohl, C. L. Craig, E. V. Lambert, S. Inoue, J. R. Alkandari, G. Leetongin, and S. Kahlmeier, “The pandemic of physical inactivity: global action for public health,” *The Lancet*, vol. 380, no. 9838, 2012. [Online]. Available: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- [2] W. Zhu, W. Geng, L. Huang, X. Qin, Z. Chen, and H. Yan, “Who could and should give exercise prescription: Physicians, exercise and health scientists, fitness trainers, or chatgpt?” *Journal of Sport and Health Science*, vol. 13, no. 3, May 2024. [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11116978/>
- [3] Mozilla Developer Network (MDN), “HTML: HyperText Markup Language - MDN Web Docs,” 2024. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- [4] WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group), “HTML Living Standard,” 2024. [Online]. Available: <https://html.spec.whatwg.org/>
- [5] Mozilla Developer Network (MDN), “CSS: Cascading Style Sheets - MDN Web Docs,” 2024. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- [6] CSS Working Group, “CSS Drafts,” 2024. [Online]. Available: <https://drafts.csswg.org/>
- [7] Mozilla Developer Network (MDN), “JavaScript - MDN Web Docs,” 2024. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- [8] JavaScript.com, “JavaScript.com - Resources and Information.” [Online]. Available: <https://www.javascript.com/>
- [9] TypeScript Team, “TypeScript: JavaScript with Syntax for Types,” 2024. [Online]. Available: <https://www.typescriptlang.org/>
- [10] Angular Team at Google, “Angular - The modern web developer’s platform,” 2024. [Online]. Available: <https://angular.dev/>
- [11] Angular Material Team at Google, “Angular Material - UI component library for Angular,” 2024. [Online]. Available: <https://material.angular.io/>
- [12] Bootstrap Team, “Bootstrap - The most popular HTML, CSS, and JS library in the world,” 2024. [Online]. Available: <https://getbootstrap.com/>
- [13] Oracle Corporation, “Java Documentation - Oracle,” 2024. [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/en/java/>
- [14] FasterXML Team, “Jackson - JSON for Java,” 2024. [Online]. Available: <https://github.com/FasterXML/jackson>
- [15] Project Lombok Team, “Project Lombok - Java library to simplify code,” 2024. [Online]. Available: <https://projectlombok.org/>

BIBLIOGRAFÍA

- [16] Spring Team, “Spring Framework - Comprehensive programming and configuration model for Java applications,” 2024. [Online]. Available: <https://spring.io/projects/spring-framework>
- [17] ——, “Spring Boot - Framework to simplify Spring application development,” 2024. [Online]. Available: <https://spring.io/projects/spring-boot>
- [18] ——, “Spring Security - Powerful and customizable authentication and access-control framework for Java applications,” 2024. [Online]. Available: <https://spring.io/projects/spring-security>
- [19] Internet Engineering Task Force (IETF), “RFC 7519: JSON Web Token (JWT),” 2015. [Online]. Available: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>
- [20] JWT.io, “JSON Web Tokens - JWT.” [Online]. Available: <https://jwt.io/>
- [21] MySQL Documentation Team, “MySQL Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/>
- [22] MongoDB, Inc., “MongoDB Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/docs/>
- [23] MinIO, Inc., “MinIO Documentation - Container Deployment Guide,” 2024. [Online]. Available: <https://min.io/docs/minio/container/index.html>
- [24] iText Software, “iTextPDF Version 5.5.13.3,” 2022. [Online]. Available: <https://github.com/itext/itextpdf/releases/tag/5.5.13.3>
- [25] M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*, 3rd ed. Cengage Learning, 2012.
- [26] Oracle Corporation, “JavaMail API - Java EE 7 Documentation,” 2013. [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/javaee/7/api/javax/mail/package-summary.html>
- [27] JUnit Team, “JUnit 5 User Guide,” 2024. [Online]. Available: <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide/>
- [28] Mockito Team, “Mockito - Tasty mocking framework for unit tests in Java,” 2024. [Online]. Available: <https://site.mockito.org/>
- [29] Johan Haleby and contributors, “REST Assured - Testing and validating REST services in Java,” 2024. [Online]. Available: <https://rest-assured.io/>
- [30] Selenium Project, “The Selenium Browser Automation Project,” 2024. [Online]. Available: <https://www.selenium.dev/documentation/>
- [31] Docker, Inc., “Docker Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://docs.docker.com/>
- [32] ——, “Dockerfile Reference,” 2024. [Online]. Available: <https://docs.docker.com/reference/dockerfile/>
- [33] Esri, *Certificados de servidor—ArcGIS Server — Documentación de ArcGIS Enterprise*, 2024. [Online]. Available: <https://enterprise.arcgis.com/es/server/latest/administer/windows/introduction-to-https.htm>
- [34] MySQL Documentation Team, *MySQL Workbench Manual*, 2024. [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>
- [35] MongoDB, Inc., *MongoDB Compass Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/docs/compass/current/>
- [36] MinIO, Inc., *MinIO Console Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://min.io/docs/minio/linux/administration/minio-console.html>

- [37] Amazon Web Services, “Amazon Elastic Compute Cloud (EC2),” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/ec2/>
- [38] ——, “Amazon Relational Database Service (RDS),” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/rds/>
- [39] ——, “Amazon DocumentDB (con compatibilidad con MongoDB),” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/documentdb/>
- [40] ——, “Amazon Simple Storage Service (S3),” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/s3/>
- [41] ——, *Elastic IP addresses - Amazon Elastic Compute Cloud*, 2024. [Online]. Available: <https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/elastic-ip-addresses-eip.html>
- [42] ——, “Amazon Virtual Private Cloud (VPC),” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/vpc/>
- [43] ——, “Amazon Route 53,” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/route53/>
- [44] ——, “Amazon CloudWatch,” 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/cloudwatch/>
- [45] IONOS, “IONOS - E-mail, dominios y páginas web,” 2024. [Online]. Available: <https://www.ionos.es/>
- [46] Amazon Web Services, *AWS Certificate Manager Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://docs.aws.amazon.com/acm/>
- [47] Docker, Inc., *Docker Desktop Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://docs.docker.com/desktop/>
- [48] ——, *Docker Hub Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://docs.docker.com/docker-hub/>
- [49] Git Documentation Team, *Git Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://git-scm.com/doc>
- [50] GitHub, Inc., *GitHub Docs*, 2024. [Online]. Available: <https://docs.github.com/es>
- [51] Atlassian, *Gitflow Workflow - Atlassian Git Tutorial*, 2024. [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/git/tutorials/comparing-workflows/gitflow-workflow>
- [52] Microsoft Corporation, *Visual Studio Code Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>
- [53] Postman, Inc., *Postman Documentation Overview*, 2024. [Online]. Available: <https://learning.postman.com/docs/introduction/overview/>
- [54] IEEE Computer Society, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, Std., 1998. [Online]. Available: <https://standards.ieee.org/ieee/830/1222/>

Apéndices

A

Documento de especificación de
requisitos

Especificación de requisitos de software

Proyecto: EXERCISE4YOU
Revisión 0.3



Enero de 2024

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor
27/11/2023	0.1	Jesús Martín Trilla
26/12/2023	0.2	Jesús Martín Trilla
18/01/2024	0.3	Jesús Martín Trilla

Documento validado por las partes en fecha: 18/01/2024

Por el cliente	Por la empresa suministradora
<u>Raúl Cobreros Mielgo</u>	<u>Jesús Martín Trilla</u>
Fdo. D. Raúl Cobreros Mielgo	Fdo. D. Jesús Martín Trilla

Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	2
CONTENIDO	3
1 INTRODUCCIÓN	4
1.1 Propósito	4
1.2 Alcance	4
1.3 Personal involucrado	4
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	4
1.5 Referencias	5
1.6 Resumen	5
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	5
2.1 Perspectiva del producto	5
2.2 Funcionalidad del producto	5
2.3 Características de los usuarios	6
2.4 Restricciones	6
2.5 Suposiciones y dependencias	6
2.6 Evolución previsible del sistema	7
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	7
3.1 Requisitos funcionales	7
3.1.1 Gestión de usuarios	7
3.1.2 Gestión de pacientes	8
3.1.3 Funcionalidades	9
3.1.4 Seguridad de los datos	10
3.1.5 Otros requisitos funcionales	11
3.2 Requisitos no funcionales	11
3.2.1 Rendimiento	11
3.2.2 Seguridad	12
3.2.3 Fiabilidad	12
3.2.4 Disponibilidad	12
3.2.5 Mantenibilidad	12
3.2.6 Usabilidad	13
3.2.7 Cumplimiento normativo	13
3.2.8 Producto final	13

1 Introducción

El presente documento tiene como propósito definir los requisitos necesarios para el desarrollo de la aplicación web "EXERCISE4YOU", destinada a la gestión de pacientes, prescripciones e informes, y dirigida específicamente a fisioterapeutas. La Especificación de requisitos software actúa como un marco de referencia que establece las expectativas y funcionalidades de la aplicación, sirviendo de guía tanto para el cliente como para el equipo de desarrollo.

1.1 Propósito

Este documento tiene como propósito principal establecer una base sólida y comprensible para la creación de la aplicación web, delineando los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para satisfacer las necesidades de los fisioterapeutas. La información proporcionada aquí busca facilitar la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo, sirviendo como un punto de referencia común durante todo el ciclo de desarrollo del proyecto.

1.2 Alcance

La aplicación web, cuyo nombre es "EXERCISE4YOU", tiene como objetivo principal proporcionar a los fisioterapeutas una plataforma para la gestión de pacientes y la realización de prescripciones e informes.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Jesús Martín Trilla
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Ingeniero informático
Responsabilidades	Análisis de requisitos, diseño de la arquitectura y de la interfaz gráfica, desarrollo, diseño y realización de pruebas, despliegue y mantenimiento
Información de contacto	j.martint.2019@alumnos.urjc.es ; jemartri@gmail.com ;
Aprobación	Revisión final

Nombre	Raúl Cobreros Mielgo
Rol	Cliente
Categoría profesional	Fisioterapeuta
Responsabilidades	Especialista
Información de contacto	raulcobreros@gmail.com ;
Aprobación	Aprobado

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- Usuario: Persona (fisioterapeuta) que hará uso de la aplicación.
- Paciente: Persona gestionada por un fisioterapeuta. No hace uso de la aplicación.
- Registro de datos: Conjunto de datos de un paciente (peso, altura, enfermedades...) en una fecha concreta. Se guardarán varios registros por paciente.
- Anamnesis: Proceso de exploración clínica para identificar al paciente. Se realiza mediante cuestionarios.
- Nivel de ejercicio del paciente. Principiante si lleva menos de dos meses haciendo deporte, experimentado en caso contrario.
- IMC: Índice de masa corporal.
- ICC: Índice cadera-cintura.

- RF: Requisito funcional, descripción detallada de una función o característica específica que debe ser implementada en la aplicación.
- RNF: Requisito no funcional, especificación de cómo debe comportarse el sistema en términos de atributos de calidad, como rendimiento, seguridad o usabilidad.
- ERS: Documento de Especificación de Requisitos de Software.
- HTTPS: Protocolo de transferencia de hipertexto seguro.
- SSL: Certificado de capa de sockets seguros, para utilizar HTTPS.

1.5 Referencias

Referencia	Titulo
IEEE	Standard IEEE 830-1998

1.6 Resumen

El ERS está organizado en tres secciones:

- La primera sección presenta una introducción y proporciona una visión global de la especificación de los recursos del sistema.
- La segunda sección describe de manera general las funciones clave, los datos asociados y los factores, restricciones y supuestos que influyen en el desarrollo del producto.
- Finalmente, la tercera sección se dedica a la definición detallada de los requisitos que el sistema debe cumplir.

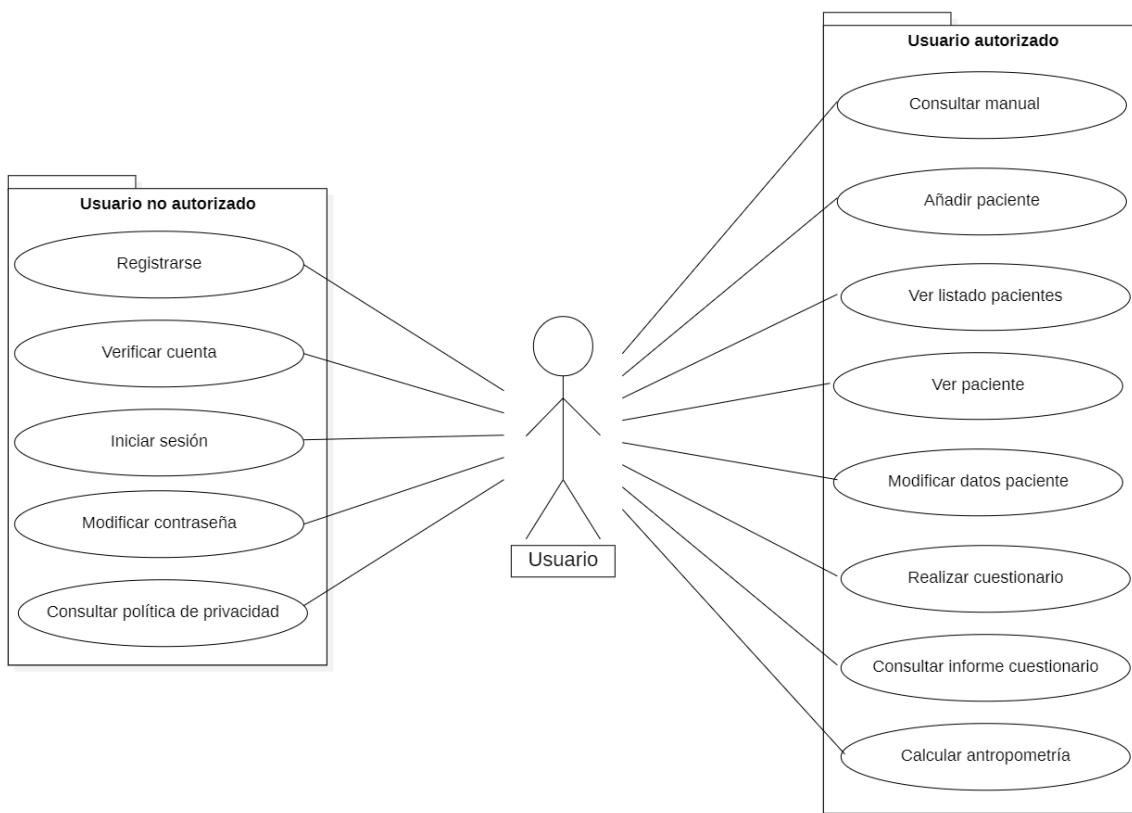
2 Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

El sistema de gestión de pacientes y prescripciones será una plataforma web, a la que se podrá acceder mediante un navegador. De esta manera, se podrá implementar para cualquier sistema que permita usar un navegador, y podrá ser accedido de manera rápida y sencilla sin necesidad de instalar software adicional.

2.2 Funcionalidad del producto

La aplicación debe permitir el registro y el inicio de sesión de los usuarios. También debe permitir modificar los datos del usuario, en caso de error o de que haya un cambio. También podrá, tras haber iniciado sesión, ver un listado de sus pacientes y acceder a uno de ellos. Si selecciona un paciente, podrá ver los datos de sus registros, y realizar funciones como la anamnesis (cuestionarios), valoraciones físicas (IMC, ICC, peso ideal...), añadir datos médicos (registro) o consultar informes (PDFs).



2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Usuario
Formación	Fisioterapeuta
Habilidades	Uso básico de una página web
Actividades	Gestión de pacientes desde la plataforma. Realizar cuestionarios y pruebas sobre los pacientes. Analizar y descargar informes PDF.

2.4 Restricciones

- Interfaz diseñada para ser usada con acceso a Internet.
- Debe ser capaz de atender consultas concurrentes.
- El sistema seguirá un modelo cliente/servidor.
- El sistema debe ser seguro y proteger los datos almacenados.
- Se pretende finalizar el desarrollo en diciembre de 2024.
- Se seguirá un control de versiones.
- Se utilizará principalmente Spring y Angular, además de otras tecnologías que nos permitan el correcto funcionamiento del producto final.
- Se requiere un sistema operativo que permita ejecutar un contenedor de Docker, y desplegar bases de datos para almacenar la información de la aplicación.
- Se seguirá una metodología Agile para optimizar el desarrollo y obtener el producto deseado en la fecha de entrega.

2.5 Suposiciones y dependencias

Durante el proyecto, se indicarán nuevos requisitos y funciones de la aplicación que deberán ser implementados. En su mayoría, estas funciones no dependerán entre sí, por lo que se puede comenzar el desarrollo. Por ejemplo, añadir un cuestionario nuevo en la anamnesis, o añadir información en la calculadora del peso ideal.

2.6 Evolución previsible del sistema

El tiempo de vida estimado de la aplicación será de un año. No se cree que haya que añadir mejoras al sistema, sólo asegurarse de su correcto funcionamiento y corregir bugs y fallos.

3 Requisitos específicos

3.1 Requisitos funcionales

3.1.1 Gestión de usuarios

Identificación del requisito	RF_01
Nombre de requisito	Registro y acceso de usuarios (fisioterapeutas)
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	El sistema almacenará a los usuarios, que podrán registrarse e iniciar sesión para acceder a sus pacientes.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_01.1
Nombre de requisito	Registro de usuarios
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	En el registro, el usuario proporcionará datos de usuario (<u>correo electrónico</u> , <u>contraseña</u>) y datos personales (<u>nombre</u> , <u>apellidos</u> , <u>comunidad autónoma</u> , <u>provincia</u> , <u>teléfono</u> , <u>puesto de trabajo</u> , <u>años de experiencia</u>). Los datos subrayados serán obligatorios. Se hará validación de errores y se comprobará que la información proporcionada tiene la forma esperada. También se comprobará que no haya ningún usuario ya registrado con el correo electrónico proporcionado.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_01.2
Nombre de requisito	Inicio de sesión
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios podrán iniciar sesión utilizando su correo electrónico y su contraseña. En caso de olvidar la contraseña, podrán solicitar que se les envíe un correo electrónico para establecer una nueva.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_01.3
Nombre de requisito	Cierre de sesión
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios podrán cerrar sesión.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_01.4
Nombre de requisito	Modificación de contraseña
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	En caso de que el usuario olvide su contraseña, podrá solicitar un correo electrónico para reestablecerla.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_01.5
Nombre de requisito	Verificación de cuenta
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Al registrarse, los usuarios recibirán un correo electrónico de manera automática, con un enlace para verificar su cuenta. Para que puedan iniciar sesión, la cuenta deberá estar verificada.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1.2 Gestión de pacientes

Identificación del requisito	RF_02
Nombre de requisito	Sistema de gestión de pacientes
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Cada usuario (fisioterapeuta), podrá dar de alta a sus pacientes y gestionar sus datos desde la aplicación.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.1
Nombre de requisito	Datos del paciente
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	<p>De cada paciente, se guardarán los siguientes datos de manera obligatoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, apellidos, fecha de nacimiento, sexo <p>Sobre cada paciente se guardarán también todos los registros históricos de los siguientes datos opcionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso, altura, circunferencia de la cintura, circunferencia de la cadera, medidas de pliegues cutáneos. • Respuestas de varios cuestionarios. <p>De cada registro se guardará el día en el que toman los datos, y sólo se podrá guardar un registro por día para para cada paciente.</p> <p>Todos estos datos los podrá ver únicamente su fisioterapeuta.</p>
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.2
Nombre de requisito	Alta de pacientes
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios podrán dar de alta a pacientes proporcionando su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y género. Cuando se registra un paciente, se le asignará al fisioterapeuta que le da de alta, para que solo él pueda consultar sus datos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.3
Nombre de requisito	Mostrar listado de pacientes
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios podrán consultar un listado con todos los pacientes y buscar pacientes por nombre y/o apellidos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.4
Nombre de requisito	Consulta de datos de pacientes
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios podrán seleccionar un paciente desde el listado. Si acceden a ver un paciente concreto, se les mostrarán los datos poblacionales, y se permitirá la selección de un registro de datos (por defecto, el registro más reciente), para ver su información de salud o sus respuestas a los cuestionarios.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.5
Nombre de requisito	Modificación de datos poblacionales del paciente
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los datos proporcionados en el registro de un paciente podrán ser modificados en caso de que se hayan introducido incorrectamente. No se guardarán los datos anteriores.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_02.6
Nombre de requisito	Añadir o modificar datos de salud del paciente
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Cuando se quieran añadir o modificar datos de salud, se comprobará si ya existe un registro de datos ese día. En caso de que no exista, se creará un registro nuevo, y se añadirán los datos introducidos por el usuario. El registro guardará el número de la sesión. Si ya existiese un registro, se añadirán los datos nuevos, y se modificarán aquellos datos que ya estuviesen guardados.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1.3 Funcionalidades

Identificación del requisito	RF_03
Nombre de requisito	Funcionalidades del paciente
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Cuando accedemos a la información de un paciente, tendremos acceso a varias funcionalidades que permite la aplicación, para trabajar con los datos del paciente: <ul style="list-style-type: none"> • Anamnesis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuestionario de evaluación de los niveles de actividad física (APALQ) ○ Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) ○ Cuestionario internacional de actividad física en personas mayores (IPAQ-E) ○ Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico ○ Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+) ○ Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+) • Antropometría: <ul style="list-style-type: none"> ○ Índice de Masa Corporal (IMC) ○ Índice Cintura-Cadera (ICC) ○ Circunferencia de la cintura ○ Peso ideal

	<input type="radio"/> Medición de los pliegues cutáneos <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Prioridad del requisito	

Identificación del requisito	RF_03.1
Nombre de requisito	Funciones de anamnesis
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	<p>Se podrá realizar una anamnesis del paciente, que consistirá en 6 cuestionarios, de los que se guardarán los resultados en el registro de datos.</p> <p>En el caso de los cuestionarios APALQ, IPAQ e IPAQ-E, sólo podrán completarse en caso de que el paciente tenga menos de 18 años, entre 18 y 65 (ambos inclusive), o más de 65 años, respectivamente.</p>
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_03.2
Nombre de requisito	Funciones de valoración física
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	<p>Se podrá acceder a varias calculadoras, que incluirán tablas e información adicional para poder interpretar los datos obtenidos sobre la antropometría del paciente. Se podrá calcular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de Masa Corporal (IMC) • Índice Cintura-Cadera (ICC) • Circunferencia de la cintura • Peso ideal • Medición de los pliegues cutáneos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Densidad corporal ○ Masa grasa ○ Masa libre de grasa ○ Masa magra <p>Estas funciones utilizan datos como el peso, la altura, la circunferencia de la cintura y de la cadera, y medición de pliegues. En caso de que no se hayan introducido, se pedirá que se proporcionen para poder calcular los resultados.</p>
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1.4 Seguridad de los datos

Identificación del requisito	RF_04.1
Nombre de requisito	Encriptación de las contraseñas
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Las contraseñas de los usuarios se deben guardar encriptadas, de manera que no se pueden recuperar.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_04.2
Nombre de requisito	Separar datos sensibles
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los datos sensibles sobre los pacientes se deberían guardar en una base de datos distinta a la que contiene datos como su nombre, apellidos y fecha de nacimiento. En caso de que se roben ambas bases de datos, no se podrá relacionar a cada paciente con sus datos sensibles.

Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------	---	--	---

Identificación del requisito	RF_04.3
Nombre de requisito	Autenticación y permisos de usuarios
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios tendrán la cantidad mínima de permisos para poder operar la aplicación. Además, se hará todo lo posible para autenticarlos, y evitar posibles ataques al sistema.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_04.4
Nombre de requisito	Protocolo HTTPS
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Se utilizará un certificado SSL para poder utilizar el protocolo de comunicación seguro HTTPS, en vez de HTTP.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1.5 Otros requisitos funcionales

Identificación del requisito	RF_05.1
Nombre de requisito	Manual de usuario
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Los usuarios tendrán un manual, que explicará todas las funciones de la aplicación y como utilizarlas.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RF_05.2
Nombre de requisito	Términos, condiciones, y avisos legales
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Cuando los usuarios se registren, serán informados de la política de privacidad. También se avisará de que está utilizando un software experimental, con fines de investigación.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2 Requisitos no funcionales

3.2.1 Rendimiento

Identificación del requisito	RNF_01
Nombre de requisito	Rendimiento
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	El sistema deberá soportar un número relativamente bajo de usuarios, pero debe de ser escalable para poder soportar más. El tiempo de respuesta deberá ser bajo, aunque no se esperan varias consultas a la vez.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RNF_02
Nombre de requisito	Capacidad

Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción	El número de datos que se debe guardar no será elevado. Sin embargo, el sistema debe de ser escalable para aumentar la capacidad en caso de que sea necesario.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.2 Seguridad

Identificación del requisito	RNF_03		
Nombre de requisito	Seguridad y protección de datos		
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción	La seguridad de la aplicación es de vital importancia. Se le debe prestar especial atención, ya que se tratarán datos muy delicados. Hay que asegurarse de que el usuario esté autorizado antes de devolver datos sobre cualquier paciente, y el equipo desarrollador hará todo lo que esté en su alcance para proteger los datos del sistema.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.3 Fiabilidad

Identificación del requisito	RNF_04		
Nombre de requisito	Fiabilidad		
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción	En caso de fallo, el desarrollador ayudará en todo lo posible a tener la aplicación funcionando correctamente en 24 horas.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RNF_05		
Nombre de requisito	Alertas		
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción	El sistema enviará alertas al equipo desarrollador y al administrador en caso de que ocurra un error grave.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.4 Disponibilidad

Identificación del requisito	RNF_06		
Nombre de requisito	Disponibilidad		
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción	El sistema estará activo todo el día, durante al menos un año. En caso de que se realicen labores de mantenimiento, se intentarán llevar a cabo entre las 22:00 y las 7:00, para evitar desconectar la aplicación durante el horario laboral.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.5 Mantenibilidad

Identificación del requisito	RNF_07	
Nombre de requisito	Mantenimiento, escalabilidad y actualizaciones	
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	No se espera que se vaya a necesitar escalabilidad horizontal. Sin embargo, si podría ser necesario que el desarrollador aumente el tamaño de la base de datos, u obtenga estadísticas de uso de la aplicación, durante el periodo de un año desde el despliegue inicial.	

	Es posible que se necesite realizar actualizaciones a la aplicación con nuevas funcionalidades.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.6 Usabilidad

Identificación del requisito	RNF_08
Nombre de requisito	Usabilidad
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	La aplicación debe de ser intuitiva, fácil y rápida de usar, para agilizar el trabajo de los usuarios que la utilicen.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RNF_09
Nombre de requisito	Adaptabilidad
Características	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción	La aplicación debe de tener un diseño adaptable (<i>responsive design</i>), para que se vea correctamente el contenido independientemente de la pantalla que se esté utilizando.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.7 Cumplimiento normativo

Identificación del requisito	RNF_10
Nombre de requisito	Cumplimiento de la legislación
Características	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Se debe cumplir en todo momento la legislación española, en particular, la Ley Orgánica de Protección de Datos (BOE-A-2018-16673)
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.2.8 Producto final

Identificación del requisito	RNF_11
Nombre de requisito	Fecha límite
Características	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Descripción	Se espera que la aplicación esté lista en diciembre de 2024
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Identificación del requisito	RNF_12
Nombre de requisito	Producto entregado
Características	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Descripción	El producto final contendrá todos los archivos necesarios para poder desplegar la aplicación, un manual de uso, e información para configurar la aplicación y las bases de datos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

B

Descripción de casos de uso

Tabla B.1: Registrarse

Nombre	CU-01: Registrarse
Actor	Usuario
Descripción	Un nuevo usuario se registra en la aplicación
Precondiciones	El email del nuevo usuario no existe previamente
Postcondiciones	Se crea un nuevo usuario
Excepciones	Datos erróneos o usuario ya existente
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Baja
Flujo normal	1- Clic en "Registrarse" 2- Rellenar campos 3- Verificar formato de los campos 4- Verificar que el usuario no exista 5- Crear nuevo usuario desactivado 6- Enviar correo electrónico para verificar usuario

Tabla B.2: Verificar cuenta

Nombre	CU-02: Verificar cuenta
Actor	Usuario
Descripción	El usuario verifica su cuenta después del registro a través de un enlace enviado por correo electrónico
Precondiciones	El usuario está registrado, la cuenta no está verificada y el token de verificación es válido
Postcondiciones	El usuario se activa y ya puede acceder a la aplicación
Excepciones	El usuario no existe, ya está activado o el token no es válido
Prioridad	Baja
Frecuencia de uso	Baja
Flujo normal	1- Se accede al enlace desde el correo electrónico 2- El token de verificación es enviado y verificado en el servidor 3- Se activa la cuenta del usuario

Tabla B.3: Iniciar sesión

Nombre	CU-03: Iniciar sesión
Actor	Usuario
Descripción	El usuario introduce su correo electrónico y su contraseña para acceder a la aplicación
Precondiciones	El usuario está registrado y verificado
Postcondiciones	El usuario recibe un tóken de acceso a la aplicación
Excepciones	El usuario no existe, no es válido, o los datos introducidos no son correctos
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Rellenar campos 2- Verificar formato de los campos 3- Verificar que los datos son correctos 4- Generar tóken de acceso 5- Acceder a la aplicación mediante el tóken de acceso

Tabla B.4: Modificar contraseña

Nombre	CU-04: Modificar contraseña
Actor	Usuario
Descripción	En caso de olvidar la contraseña, el usuario podrá solicitar un correo electrónico con un enlace para cambiarla
Precondiciones	El usuario existe y está verificado
Postcondiciones	Se modifica la contraseña del usuario
Excepciones	El usuario no existe, no está verificado o el tóken de autenticación no es válido
Prioridad	Media
Frecuencia de uso	Baja
Flujo normal	1- Clic en ”¿Olvidaste tu contraseña?” 2- Introducir el correo electrónico 3- Verificar formato del correo electrónico 4- Verificar que el usuario existe y está verificado 5- Enviar correo electrónico con enlace para cambiar la contraseña 6- Se accede al enlace desde el correo electrónico 7- Se rellenan los campos con la nueva contraseña 8- Verificar formato de los campos 9- El tóken de autenticación es enviado y verificado en el servidor 10- Se modifica la contraseña del usuario

Tabla B.5: Consultar política de privacidad

Nombre	CU-05: Consultar política de privacidad
Actor	Usuario
Descripción	Se muestra al usuario la política de privacidad
Precondiciones	-
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Prioridad	Media
Frecuencia de uso	Baja
Flujo normal	1- Clic en "Política de Privacidad" 2- Se redirecciona al usuario a la política de privacidad

Tabla B.6: Consultar manual

Nombre	CU-06: Consultar manual
Actor	Usuario
Descripción	Se muestra al usuario el manual de la aplicación
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Prioridad	Baja
Frecuencia de uso	Baja
Flujo normal	1- Clic en el icono de manual 2- Se redirecciona al usuario al manual

Tabla B.7: Añadir paciente

Nombre	CU-07: Añadir paciente
Actor	Usuario
Descripción	Se añade un paciente correspondiente al usuario que lo crea
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión
Postcondiciones	Existe un nuevo paciente
Excepciones	El usuario no está autenticado o los datos introducidos no son válidos
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Media
Flujo normal	1- Clic en "añadir nuevo paciente" 2- Rellenar los campos 3- Verificar formato de los campos 4- Enviar nuevo paciente al servidor 5- Guardar nuevo paciente en base de datos

Tabla B.8: Ver listado pacientes

Nombre	CU-08: Ver listado pacientes
Actor	Usuario
Descripción	Se muestra una lista con los pacientes del usuario
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y tiene un paciente como mínimo
Postcondiciones	-
Excepciones	El usuario no está autenticado o no tiene pacientes
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Clic en "Ver listado de pacientes" 2- Obtener pacientes del usuario de la base de datos 3- Mostrar pacientes al usuario

Tabla B.9: Ver paciente

Nombre	CU-09: Ver paciente
Actor	Usuario
Descripción	Se muestra la información de un paciente concreto al usuario
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y el paciente seleccionado es suyo
Postcondiciones	-
Excepciones	El usuario no está autenticado, el paciente seleccionado no existe o el paciente seleccionado es de otro usuario
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Clic en un paciente del listado de pacientes 2- Obtener información del paciente de la base de datos 3- Mostrar información del paciente al usuario

Tabla B.10: Modificar datos paciente

Nombre	CU-10: Modificar datos paciente
Actor	Usuario
Descripción	Permite al usuario modificar los datos de uno de sus pacientes
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y el paciente seleccionado es suyo
Postcondiciones	Los datos del paciente se modifican
Excepciones	El usuario no está autenticado, el paciente seleccionado no existe o el paciente seleccionado es de otro usuario
Prioridad	Media
Frecuencia de uso	Media
Flujo normal	1- Clic en "Editar paciente" desde la pestaña de información del paciente 2- Rellenar los campos 3- Verificar el formato de los campos 4- Enviar nuevos datos al servidor 5- Actualizar paciente en la base de datos

Tabla B.11: Realizar cuestionario

Nombre	CU-11: Realizar cuestionario
Actor	Usuario
Descripción	Permite al usuario llenar un cuestionario sobre un paciente
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y el paciente seleccionado es suyo
Postcondiciones	Se genera un informe y se guardan los datos del cuestionario
Excepciones	El usuario no está autenticado, el paciente seleccionado no existe o el paciente seleccionado es de otro usuario
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Clic en "Completar cuestionario" 2- Contestar a las preguntas 3- Enviar respuestas al servidor 4- Generar informe PDF con las respuestas 5- Guardar en la base de datos las respuestas y el informe

Tabla B.12: Consultar informe cuestionario

Nombre	CU-12: Consultar informe cuestionario
Actor	Usuario
Descripción	Permite consultar y descargar el informe PDF generado tras completar un cuestionario
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión, el paciente seleccionado es suyo y se ha completado el cuestionario seleccionado previamente
Postcondiciones	-
Excepciones	El usuario no está autenticado, el paciente seleccionado no existe, el paciente seleccionado es de otro usuario o el cuestionario seleccionado no se ha completado
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Clic en ver informe 2- Obtener informe PDF del gestor de archivos 3- Enviar informe al usuario 4- Mostrar informe PDF en al usuario

Tabla B.13: Calcular antropometría

Nombre	CU-13: Calcular antropometría
Actor	Usuario
Descripción	Permite al usuario realizar cálculos de antropometría sobre el paciente
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y el paciente seleccionado es suyo
Postcondiciones	Se guardan los datos en la base de datos
Excepciones	El usuario no está autenticado, el paciente seleccionado no existe o el paciente seleccionado es de otro usuario
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Flujo normal	1- Rellenar los campos 2- Verificar formato de los campos 3- Calcular resultados 4- Clic en "Guardar resultados" 5- Enviar datos al servidor 6- Almacenar datos en la base de datos

C

Prototipo de la interfaz de usuario



Prescripción de ejercicio terapéutico en unidades de fisioterapia

[He olvidado mi contraseña](#)

Registrarse

Datos de usuario:

Correo electrónico*

Contraseña*

Confirmar contraseña*

Datos personales:

Nombre*

Apellidos*

Seleccione comunidad autónoma*



Seleccione provincia*



Número de teléfono

Puesto de trabajo actual

Años de experiencia

Los campos marcados con * son obligatorios

Registrarse

Aviso importante

Este software es una versión prototipo solo con fines de investigación.

Este software y todos los resultados que surgen de él, se presentan sin garantía alguna. Se supone que el usuario de este software está capacitado para prescribir ejercicio terapéutico a personas con enfermedades crónicas. El usuario de este software es el único responsable de la viabilidad y seguridad de dicha prescripción. En consecuencia, el usuario es el único responsable de los posibles daños ocasionados durante el uso o aplicación de la información que se refleja en este software.

Aceptar



Listado de pacientes:

Buscar por nombre y/o apellidos



Apellidos	Nombre	Género	Fecha de nacimiento	Fecha de registro
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023
Martín Trilla	Jesús	Masculino	05/10/2001 (22 años)	29/11/2023

+ Añadir paciente nuevo



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos del paciente

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Datos generales

Martín Trilla, Jesús - 22 años

Género: Masculino

Fecha de nacimiento: 05/10/2001

Fecha de primer registro:

29/11/2023

[Modificar datos](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Datos generales

Martín Trilla, Jesús - 22 aÑos

Género: Masculino

Fecha de nac.

Índice de masa corporal

Índice cintura-cadera

Circunferencia de la cintura

Peso ideal

Medición de los pliegues cutáneos

Fecha de primer registro:

29/11/2023

[Modificar datos](#)

[← Volver al listado de pacientes](#)
[Datos generales](#)
[Anamnesis](#)
Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Antropometría > Índice de masa corporal

[Índice cintura-cadera ->](#)

Antropometría

Índice de masa corporal

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

- **Descripción**

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una técnica antropométrica ampliamente utilizada para evaluar el estado nutricional de un individuo. Se calcula a partir de la relación entre el peso y la altura de la persona, proporcionando una estimación de la composición corporal general.

Existe también otro tipo de índice que se denomina IMC principal, que consiste en la relación entre el IMC hallado de la persona y el límite superior que establecen las instituciones como la OMS para el valor normal.

Sesión 5 - 29/11/2023

- **Datos**

Peso (kilogramos): Utilizar una báscula precisa	68.2
Altura (metros): Medir con un estadiómetro	1.73
Cálculo: IMC = peso (kg) / altura (m) ²	IMC principal = IMC / 25
- **Resultados**

Índice de masa corporal: 22.7	0.911
Índice de masa corporal principal: 0.911	
Categoría: Normal	
Riesgo cardiovascular: Promedio	

Categoría	IMC (kg/m ²)	IMC principal	Riesgo cardiovascular
Infrapeso	< 18.5	< 0.74	-
Normal	18.5 - 24.9	0.74 - 1	Promedio
Sobre peso	25.0 - 29.9	1 - 1.2	Aumentado
Obesidad grado 1	30.0 - 34.9	1.2 - 1.4	Moderado
Obesidad grado 2	35.0 - 39.9	1.4 - 1.6	Severo
Obesidad grado 3	≥ 40	≥ 1.6	
- **Consideraciones importantes**
 - Recuerde que el IMC no distingue entre masa muscular y masa grasa, por lo que puede no ser preciso para deportistas o personas con alta masa muscular.
 - Asegúrese de realizar las mediciones en condiciones estandarizadas para obtener resultados precisos.
 - El IMC debe ser parte de una evaluación integral que incluya composición corporal, dieta y estilo de vida.

Sesión 5 - 29/11/2023: [Guardar resultado](#)

EXERCISE

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) [Anamnesis](#) **Antropometría** [≡](#) [⎙](#)

Proyecto: Sesión Hasta Trabajos > Antropometría > Índice de masa corporal

[Índice cintura-cadera ->](#)

Antropometría

Índice de masa corporal

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

Registro histórico					
Hora	Estatura (en metros)	Peso (en kilogramos)	IMC	IMC principal	Categoría
Ses. 1 - Admisión	1.73	79.3	26.4	26.0	Bromideño
Ses. 2 - Admisión	1.73	74.4	24.5	24.6	Promedio
Ses. 3 - Admisión	1.73	69.2	22.7	22.7	Normal

Sesión 5 - 29/11/2023

• Datos

Peso (kilogramos): Utilizar una báscula precisa

Altura (metros): Medir con un estadiómetro

Cálculo: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ **IMC principal = IMC / 25**

Categoría	IMC (kg/m ²)	IMC principal	Riesgo cardiovascular
Normal	< 18.5	< 22.7	-
Normal	18.5 - 24.9	0.74 - 1	Promedio
Sobrepeso	25.0 - 29.9	1 - 1.2	Aumentado
Obsesión grado 1	30.0 - 34.9	1.2 - 1.4	Moderado
Obsesión grado 2	35.0 - 39.9	1.4 - 1.6	Severo
Obsesión grado 3	> 40	> 1.6	Muy severo

• Resultados

Índice de masa corporal:
 Índice de masa corporal principal:
 Categoría: Normal
 Riesgo cardiovascular: Promedio

Sesión 5 - 29/11/2023

• Datos

Peso (kilogramos): Utilizar una báscula precisa

Altura (metros): Medir con un estadiómetro

Cálculo: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ **IMC principal = IMC / 25**

Categoría	IMC (kg/m ²)	IMC principal	Riesgo cardiovascular
Normal	< 18.5	< 22.7	-
Normal	18.5 - 24.9	0.74 - 1	Promedio
Sobrepeso	25.0 - 29.9	1 - 1.2	Aumentado
Obsesión grado 1	30.0 - 34.9	1.2 - 1.4	Moderado
Obsesión grado 2	35.0 - 39.9	1.4 - 1.6	Severo
Obsesión grado 3	> 40	> 1.6	Muy severo

• Resultados

Índice de masa corporal:
 Índice de masa corporal principal:
 Categoría: Normal
 Riesgo cardiovascular: Promedio

Sesión 5 - 29/11/2023

• Datos

Peso (kilogramos): Utilizar una báscula precisa

Altura (metros): Medir con un estadiómetro

Cálculo: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ **IMC principal = IMC / 25**

Categoría	IMC (kg/m ²)	IMC principal	Riesgo cardiovascular
Normal	< 18.5	< 22.7	-
Normal	18.5 - 24.9	0.74 - 1	Promedio
Sobrepeso	25.0 - 29.9	1 - 1.2	Aumentado
Obsesión grado 1	30.0 - 34.9	1.2 - 1.4	Moderado
Obsesión grado 2	35.0 - 39.9	1.4 - 1.6	Severo
Obsesión grado 3	> 40	> 1.6	Muy severo

 EXERCISE

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesús Martín Trillo > Antropometría > Índice cintura-cadera

[-> Índice de masa corporal](#) [Circunferencia de la cintura ->](#)

Antropometría

Índice cintura-cadera

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

- Descripción**

El Índice Cintura-Cadera (ICC) es una medida antropométrica recomendada por la OMS para evaluar la distribución de la grasa corporal, especialmente la obesidad central. Este índice es un indicador significativo de los riesgos para la salud asociados con la obesidad.

La relación cintura-cadera puede utilizarse para clasificar a las personas con obesidad androide, cuando la relación es mayor a 0,85 en mujeres y 1 en hombres, o con obesidad ginecoide.

Un ICC alto indica un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros): Medir en el punto más estrecho entre la costilla inferior y la cresta ilíaca.
65

Circunferencia cadera (centímetros): Medir en el punto más ancho alrededor de las nalgas.
80

Cálculo: $ICC = \text{circunferencia cintura (cm)} / \text{circunferencia cadera (cm)}$
- Resultados**

Índice cintura-cadera:	0.81	Valores de referencia en hombres	Valores de referencia en mujeres
Riesgo cardiovascular:	Moderado	Índice cintura-cadera < 0.95: Bajo	Índice cintura-cadera < 0.80: Bajo
Clasificación de obesidad:	Ginecoide	0.98 - 1: Moderado	0.81 - 0.85: Moderado
		> 1: Alto	> 0.85: Alto
- Consideraciones importantes**
 - Asegúrese de realizar las mediciones en condiciones estandarizadas y con una cinta métrica precisa.
 - Tenga en cuenta que el ICC es una medida general y no debe ser el único criterio para evaluar la salud.

Sesión 5 - 29/11/2023: [Guardar resultado](#)

EXPOSE
ANTROPOMETRÍA

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Juan Martín Trío / Antropometría / Índice cintura-cadera

[← Índice de masa corporal](#) [Circunferencia de la cintura ->](#)

Antropometría

Índice cintura-cadera

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todas los registros

Registro histórico					
Fecha	Indice cintura (en decimal)	Peso (en kilogramos)	WC	WC principal	Categoría
Ses. 1 - Anamnesis	1.73	77.5	29.4	1.933	Bolímbico
Ses. 3 - Revisión	1.73	75.4	24.3	1.901	Normal
Ses. 5 - Revisión	1.73	66.2	22.7	1.911	Normal

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros): Medir en el punto más estrecho entre la costilla inferior y la cresta ilíaca.
65

Circunferencia cadera (centímetros): Medir en el punto más ancho alrededor de las nalgas.
80

Cálculo: $ICC = \text{circunferencia cintura (cm)} / \text{circunferencia cadera (cm)}$
- Resultados**

Índice cintura-cadera:	Valores de referencia en hombres		Valores de referencia en mujeres	
	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular
Moderado	< 0.95	Bajo	< 0.80	Bajo
Normal	0.96 - 1	Moderado	0.81 - 0.95	Moderado
Aalto	> 1	Aalto	> 0.96	Aalto

Clasificación de obesidad: Gordo

Sesión 3 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros): Medir en el punto más estrecho entre la costilla inferior y la cresta ilíaca.
65

Circunferencia cadera (centímetros): Medir en el punto más ancho alrededor de las nalgas.
80

Cálculo: $ICC = \text{circunferencia cintura (cm)} / \text{circunferencia cadera (cm)}$
- Resultados**

Índice cintura-cadera:	Valores de referencia en hombres		Valores de referencia en mujeres	
	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular
Moderado	< 0.95	Bajo	< 0.80	Bajo
Normal	0.96 - 1	Moderado	0.81 - 0.95	Moderado
Aalto	> 1	Aalto	> 0.96	Aalto

Clasificación de obesidad: Gordo

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros): Medir en el punto más estrecho entre la costilla inferior y la cresta ilíaca.
65

Circunferencia cadera (centímetros): Medir en el punto más ancho alrededor de las nalgas.
80

Cálculo: $ICC = \text{circunferencia cintura (cm)} / \text{circunferencia cadera (cm)}$
- Resultados**

Índice cintura-cadera:	Valores de referencia en hombres		Valores de referencia en mujeres	
	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular	Indice cintura < 0.80	Riesgo cardiovascular
Moderado	< 0.95	Bajo	< 0.80	Bajo
Moderado	0.96 - 1	Moderado	0.81 - 0.95	Moderado
Aalto	> 1	Aalto	> 0.96	Aalto

Clasificación de obesidad: Gordo

 EXERCISE
4 YOU

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesús Martín Trillo > Antropometría > Circunferencia de la cintura

[-> Índice cintura-cadera](#) [Peso ideal ->](#)

Antropometría

Circunferencia de la cintura

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy)
 Todos los registros

- Descripción

La medición de la circunferencia de la cintura es una técnica antropométrica crucial para evaluar la distribución de la grasa corporal, particularmente la grasa abdominal. Esta medida es un indicador importante del riesgo de enfermedades cardivasculares y metabólicas, como la diabetes tipo 2.

- Preparación

- Utilice una cinta métrica flexible y precisa.
- El participante debe estar de pie, con los pies juntos y relajados.

- Medición

• Pida al participante que respire normalmente y se relaje.

• Ubique la cinta métrica alrededor del abdomen del participante, a la altura del punto más estrecho entre la costilla inferior y la cresta ilíaca.

• Asegúrese de que la cinta métrica esté horizontal alrededor del abdomen y ejerza una presión suave sin comprimir la piel.

• Repita la medición al menos dos veces para asegurarse de obtener una lectura precisa y consistente.

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos

Circunferencia cintura (centímetros):

Valores de referencia en hombres		Valores de referencia en mujeres	
Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular	Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 84 cm	Bajo	< 80 cm	Bajo
84 - 102 cm	Moderado	80 - 88 cm	Moderado
> 102 cm	Alto	> 88 cm	Alto

- Resultados

Riesgo cardiovascular:

- Consideraciones importantes

- Considere variaciones individuales y la posibilidad de fluctuaciones en la medida a lo largo del día.
- Realice la medición en condiciones estandarizadas para obtener resultados precisos.

Sesión 5 - 29/11/2023:

EXERCISE 4 YOU

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesús Martín Trilla > Antropometría > Circunferencia de la cintura

[<- Índice cintura-cadera](#) [Peso ideal ->](#)

Antropometría

Circunferencia de la cintura

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

Registro histórico

Fecha	Estatura (en metros)	Peso (en kilogramos)	IMC	IMC principal	Categoría	Riesgo cardiovascular
Ses. 1 - dd/mm/yyyy	1,73	77,3	25,8	1,033	Bajo	Aumentado
Ses. 3 - dd/mm/yyyy	1,73	73,4	24,9	0,981	Normal	Promedio
Ses. 5 - dd/mm/yyyy	1,73	68,2	22,7	0,911	Normal	Promedio

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros):

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 94 cm	Bajo
94 - 102 cm	Moderado
> 102 cm	Alto

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 80 cm	Bajo
80 - 88 cm	Moderado
> 88 cm	Alto

- Resultados**

Riesgo cardiovascular:

Sesión 3 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros):

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 94 cm	Bajo
94 - 102 cm	Moderado
> 102 cm	Alto

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 80 cm	Bajo
80 - 88 cm	Moderado
> 88 cm	Alto

- Resultados**

Riesgo cardiovascular:

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Circunferencia cintura (centímetros):

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 94 cm	Bajo
94 - 102 cm	Moderado
> 102 cm	Alto

Circunferencia cintura	Riesgo cardiovascular
< 80 cm	Bajo
80 - 88 cm	Moderado
> 88 cm	Alto

- Resultados**

Riesgo cardiovascular:

The screenshot displays a digital health application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for home, back, forward, and search. Below the navigation bar, the main menu includes 'Volver al listado de pacientes', 'Datos generales', 'Anamnesis', and 'Antropometría' (which is highlighted in blue). A sub-menu bar shows 'Paciente: Jesús Martín Trilla > Antropometría > Peso ideal'. Below this, there are two links: '<- Circunferencia de la cintura' and 'Medición de pliegues cutáneos ->'. The main content area is titled 'Antropometría' and 'Peso ideal'. It features a section for 'Registro de datos' with a dropdown menu set to 'Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy)'. There are two radio buttons: one selected for 'Fórmula de Lorenz' and another for 'Fórmula de la Metropolitan Life Insurance Company'. Below this, there are sections for 'Descripción', 'Fórmulas para calcular el peso ideal', and 'Resultados'. The 'Resultados' section shows a 'Peso ideal' of 67.2 kg and a 'Diferencia con el peso ideal' of +1.0 kg. At the bottom, there is a note about the limitations of the formula and a 'Guardar resultado' button.

Antropometría

Peso ideal

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

Descripción

La Prueba de Peso Ideal es una herramienta utilizada para estimar el peso que se considera saludable para un individuo, en base a su estatura, edad, género y composición corporal. Aunque es una aproximación, este cálculo sirve como una guía útil para alcanzar y mantener un peso saludable.

Fórmulas para calcular el peso ideal

Fórmula de Lorenz: Tiene en cuenta la estatura y el género.
 Fórmula de la Metropolitan Life Insurance Company: Basada en la estatura.

Sesión 5 - 29/11/2023

Datos

Peso (en kilogramos): Estatura (en cm): Fórmula de Lorenz
 Fórmula de la Metropolitan Life Insurance Company

Resultados

Peso ideal: Diferencia con el peso ideal:

Evaluación y recomendaciones

• Compare el peso actual del individuo con el peso ideal calculado.
• Recomienda estrategias de gestión del peso si hay diferencias significativas.
• Recuerda que el peso ideal es una estimación y debe complementarse con otros indicadores de salud como la composición corporal y el porcentaje de grasa corporal.

Consideraciones importantes

• Tenga en cuenta que el peso ideal no es un indicador definitivo de salud y debe utilizarse junto con otras mediciones.
• Anime a los usuarios a consultar a un profesional sanitario para una evaluación más completa.

Sesión 5 - 29/11/2023: [Guardar resultado](#)

EXERCISE

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) [Anamnesis](#) **Antropometría** [→](#)

Paciente: Jesús Martín Trillo > Antropometría > Peso ideal

[-> Circunferencia de la cintura](#) [Medición de pliegues cutáneos ->](#)

Antropometría

Peso ideal

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

Registro histórico

Fecha	Estatura (en metros)	Peso (en kilogramos)	Peso Ideal	Diferencia con el peso ideal	Fórmula utilizada
Ses. 1 - dd/mm/yyyy	1.73	77.3	76.8	-0.533	Lorenz
Ses. 3 - dd/mm/yyyy	1.73	73.4	74.5	+0.881	Metropolitan Life Insurance Company
Ses. 5 - dd/mm/yyyy	1.73	68.2	72.7	+4.511	Lorenz

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Peso (en kilogramos):	68.2	Estatura (en cm):	173	Fórmula utilizada:	Fórmula de Lorenz
-----------------------	------	-------------------	-----	--------------------	-------------------

- Resultados**

Peso ideal:	67.2 kg	Diferencia con el peso ideal:	+ 1.0 kg
-------------	---------	-------------------------------	----------

Sesión 3 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Peso (en kilogramos):	68.2	Estatura (en cm):	173	Fórmula utilizada:	Fórmula de la Metropolitan Life Insurance Company
-----------------------	------	-------------------	-----	--------------------	---

- Resultados**

Peso ideal:	67.2 kg	Diferencia con el peso ideal:	+ 1.0 kg
-------------	---------	-------------------------------	----------

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Peso (en kilogramos):	68.2	Estatura (en cm):	173	Fórmula utilizada:	Fórmula de Lorenz
-----------------------	------	-------------------	-----	--------------------	-------------------

- Resultados**

Peso ideal:	67.2 kg	Diferencia con el peso ideal:	+ 1.0 kg
-------------	---------	-------------------------------	----------

EXERCISE

← Ver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis Antropometría →

Paciente: Jesus Martín Tello - Anthropometria - Medicion de pliegues cutaneos

<- Peso ideal

Antropometría

Medición de pliegues cutáneos

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy)
 Todos los registros

- Descripción**

Realizar mediciones de pliegues cutáneos en las localizaciones específicas utilizadas en el paciente. Estas mediciones son la base para la aplicación de diversas fórmulas y poder así establecer la densidad corporal.

A priori de la densidad corporal, se pueden utilizar diferentes fórmulas para estimar el porcentaje de grasa corporal (%M). Los más conocidos son la fórmula de Jackson-Pollock de 3 pliegues, la fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues y la fórmula de Dubin-Womersley para adultos entre 15 y 60 años, y la fórmula de Brutsell et al. para mayores de 60 años.

Para conocer en detalle como medir estos pliegues, consultar la Guía de medida de pliegues cutáneos.
- Fórmulas para estimar la densidad corporal**

Las fórmulas más utilizadas para estimar la medida corporal son:

 1. Fórmula de Jackson-Pollock de 3 pliegues
 2. Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues
 3. Fórmula de Dubin-Womersley de 7 pliegues (se miden 7 pliegues perimetrales: tricipital, subescapular, abdominal, supraclavicular y axilar).
 4. Fórmula de Brutsell-Womersley, se miden 3 pliegues frontales: subescapular, inguinal y tricipital.

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Pielgues mero: Pielgue abdominal: Pielgue peitoral:

Fórmula a utilizar: Fórmula de Jackson-Pollock de 3 pliegues
 Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues
 Fórmula de Dubin-Womersley
- Resultados**

Densidad corporal (g/ml):		Masa grasa (kg):	
<input type="text" value="67.2 kg"/>		<input type="text" value="67.2 kg"/>	
Porcentaje de masa grasa (%):		Masa libre de grasa (kg):	
<input type="text" value="67.2 kg"/>		<input type="text" value="67.2 kg"/>	
Nivel de grasa:		Masa magra (kg):	
<input type="text" value="67.2 kg"/>		<input type="text" value="67.2 kg"/>	

Guardar resultados
- Valores de referencia de grasa saludable**

Valores de referencia de grasa saludable		
Sujetos de 20 a 39 años		
Nivel	Hombres	Mujeres
Bajo	Infinito a 7%	Infinito a 21%
Saludable	Entre 9% y 20%	Entre 22% y 33%
Alto	Entre 21% y 25%	Entre 34% y 38%
Muy alto	Más de 25%	Más de 39.5%
Sujetos de 40 a 79 años		
Nivel	Hombres	Mujeres
Bajo	Infinito a 12%	Infinito a 22%
Saludable	Entre 10.5% y 22%	Entre 22% y 34%
Alto	Entre 22% y 28%	Entre 35% y 48%
Muy alto	Más de 28%	Más de 48%
Sujetos de 80 a 99 años		
Nivel	Hombres	Mujeres
Bajo	Infinito a 12%	Infinito a 22%
Saludable	Entre 12% y 27%	Entre 28% y 36%
Alto	Entre 26% y 36%	Entre 37% y 42.5%
Muy alto	Más de 36%	Más de 41.5%

Volver al listado de pacientes Datas generales Anamnesis Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trillo > Antropometría > Medición de pliegues cutáneos

<- Peso ideal

Antropometría

Medición de pliegues cutáneos

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy) Todos los registros

- Descripción**

Existen numerosas técnicas para obtener la densidad corporal en los individuos mediante el empleo de pliegues. Estas medidas son la base para calcular la composición corporal en diferentes fórmulas y predictores de la salud corporal.

Algunas de las más utilizadas son:

 - a) Fórmulas para estimar la densidad corporal:
 - b) En hombres, se miden los siguientes pliegues: muslo, abdominal, pectoral, tricipital, braquial, suprailíaco, axilar, escampos, obesidad, espaldilla, etc.
 - c) En mujeres: Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues: muslo, pectoral, tricipital, braquial, abdominal, suprailíaco, obesidad.
 - d) Fórmula de Durnin-Womersley: se miden 6 pliegues: pectoral, muslo, tricipital, obesidad, obesidad, obesidad.

Para conocer en detalle como medir estos pliegues, consultar la Guía de medición de pliegues cutáneos.
- Fórmulas para estimar la densidad corporal**

Las fórmulas más difundidas para estimar la densidad corporal son:

 - a) Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues:
 - b. En hombres, se miden los siguientes pliegues: muslo, abdominal, pectoral, tricipital, braquial, suprailíaco, axilar.
 - c. En mujeres: Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues: muslo, pectoral, tricipital, braquial, abdominal, suprailíaco, obesidad.
 - d. Fórmula de Durnin-Womersley: se miden 6 pliegues: pectoral, muslo, tricipital, obesidad, obesidad, obesidad.

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Fórmula a utilizar: Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues Fórmula de Jackson-Pollock de 6 pliegues Fórmula de Durnin-Womersley

Plegue pectoral:	Plegue midaxilar:	Plegue tricipital:	Plegue subescapular:
68.2	68.1	68.2	68.2

Plegue abdominal:	Plegue suprailíaco:	Plegue muslo:
68.2	68.1	68.2
- Resultados**

Valores de referencia de grasa saludable		
Valores de referencia de grasa saludable		
Sujetos de 20 a 39 años		
Nivel:	Hombres:	Mujeres:
Bajo:	Menos de 10%	Menos de 21%
Saludable:	Entre 10% y 20%	Entre 21% y 30%
Alo:	Entre 20% y 27%	Entre 30% y 37%
May alto:	Más de 27%	Más de 38%
Sujetos de 40 a 59 años		
Nivel:	Hombres:	Mujeres:
Bajo:	Menos de 10%	Menos de 23%
Saludable:	Entre 10.5% y 22%	Entre 23% y 34%
Alo:	Entre 22% y 29%	Entre 35% y 46%
May alto:	Más de 29%	Más de 46%
Sujetos de 60 a 79 años		
Nivel:	Hombres:	Mujeres:
Bajo:	Menos de 10%	Menos de 26%
Saludable:	Entre 10.5% y 27%	Entre 27% y 48%
Alo:	Entre 28% y 39%	Entre 39% y 61%
May alto:	Más de 39%	Más de 61%

Sesión 5 - 29/11/2023: Guardar resultado

EXERCISE

Volver al listado Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesus Martín Tello - Antropometría - Medición de pliegues cutáneos

<- Peso ideal

Antropometría

Medición de pliegues cutáneos

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy)
 Todos los registros

- Descripción**

Realizar mediciones de pliegues cutáneos en las localizaciones especificadas utilizando un pliometro. Estas mediciones son la base para la obtención de diversas fórmulas y poder así establecer la densidad corporal.

A priori de la densidad corporal, se pueden utilizar diferentes fórmulas para estimar el porcentaje de masa grasa (Mg). Los resultados obtenidos con las fórmulas de Jackson-Pollock y de Durnin-Womersley están considerados de óptima fidelidad. Sin embargo, entre 15 y 60 años, el límite de error es de ± 3% y entre 60 y 80 años, de ± 5%. La fórmula de Brønchi es más precisa para edades entre 15 y 60 años, y la fórmula de Brønchi es la que muestra el menor error para edades mayores de 60 años.

Para conocer en detalle como medir estos pliegues, consultar la Guía de medida de pliegues cutáneos.
- Fórmulas para estimar la densidad corporal**

Las fórmulas más utilizadas para estimar la medida corporal:

 1. Fórmula de Jackson-Pollock de 5 pliegues
 2. Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues
 3. En mujeres, se miden los siguientes pliegues: ventral, braquial, subescapular, abdominal, sacroabdominal y axilar.
 4. Fórmula de Brønchi de 7 pliegues: se miden 7 pliegues percutáneos: ventral, braquial, subescapular, abdominal, sacroabdominal y axilar.
 5. Fórmula de Durnin-Womersley, se miden 4 pliegues horizontales: subescapular, braquial y tricipital.

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Fórmula a utilizar: Fórmula de Jackson-Pollock de 5 pliegues Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues Fórmula de Durnin-Womersley

Pliegue supraclavicular: 68.2 Pliegue subescapular: 68.2 Pliegue bicipital: 68.2 Pliegue tricipital: 68.2
- Resultados**

Densidad corporal (g/ml):	Masa grasa (kg):
67.2 kg	67.2 kg

Porcentaje de masa grasa (%):

Masa libre de grasa (kg):	Masa magra (kg):
67.2 kg	67.2 kg

Nivel de grasa:

Masa de grasa:	Masa magra (kg):
67.2 kg	67.2 kg
- Valores de referencia de grasa saludable**

Valores de referencia de grasa saludable			
Sujetas de 20 a 39 años			
Sexo:	Hombres	Mujeres	
Normal	Entre 10% y 15%	Entre 20% y 25%	
Bajo	Entre 4% y 7%	Entre 21% y 24%	
Saludable	Entre 8% y 20%	Entre 22% y 33%	
Alto	Entre 21% y 25%	Entre 34% y 38%	
Muy alto	Más de 25%	Más de 39%	

Sujetas de 40 a 59 años			
Sexo:	Hombres	Mujeres	
Normal	Entre 10% y 15%	Entre 20% y 25%	
Bajo	Entre 4% y 7%	Entre 21% y 24%	
Saludable	Entre 8% y 20%	Entre 22% y 34%	
Alto	Entre 21% y 25%	Entre 35% y 40%	
Muy alto	Más de 25%	Más de 40%	

Sujetas de 60 a 79 años			
Sexo:	Hombres	Mujeres	
Normal	Entre 10% y 15%	Entre 20% y 25%	
Bajo	Entre 4% y 7%	Entre 21% y 24%	
Saludable	Entre 8% y 20%	Entre 22% y 36%	
Alto	Entre 20% y 30%	Entre 37% y 45%	
Muy alto	Más de 30%	Más de 41%	

Sesión 5 - 29/11/2023:

 EXERCISE

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesús Martín Trillo > Antropometría > Medición de pliegues cutáneos

<- Peso ideal

Antropometría

Medición de pliegues cutáneos

Registro de datos: Sesión 5 - 29/11/2023 (key) Todos los registros

- Descripción

:ESCRIBIR DESCRIPCIÓN PARA NIÑOS!

Para conocer en detalle como medir estos pliegues, consultar la [Guía de medición de pliegues cutáneos](#).
- Fórmulas para calcular el porcentaje de masa grasa

Los resultados de estas fórmulas para estimar la densidad corporal en niños (edad 10 años) son:

 1. Fórmula de Slaughter et al.
 2. Fórmula de Boileau et al.

Ambas fórmulas utilizan la medición de los pliegues tricipital y subescapular.

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos

Fórmula a utilizar: Fórmula de Slaughter et al. Fórmula de Boileau et al.

Pliegue tricipital: Pliegue subescapular:
- Resultados

Porcentaje de masa grasa (%):	Masa grasa (kg):
<input type="text" value="67.2 kg"/>	<input type="text" value="67.2 kg"/>

Nivel de grasa:	Masa libre de grasa (kg):
<input type="text" value="67.2 kg"/>	<input type="text" value="67.2 kg"/>

Masa grasa (kg):
<input type="text" value="67.2 kg"/>
- Valores de referencia de grasa saludable

Valores de referencia de grasa saludable		
Sujetos de 20 a 39 años	Hombres	Mujeres
Nivel		
Baja	Infrente a 7%	Infrente a 21%
Saludable	Entre 8% y 20%	Entre 22% y 33%
Alta	Entre 21% y 25%	Entre 34% y 39.5%
Muy alta	Más de 25%	Más de 39.5%

Sujetos de 40 a 59 años	Hombres	Mujeres
Nivel		
Baja	Infrente a 10.7%	Infrente a 23%
Saludable	Entre 10.7% y 22%	Entre 23% y 34%
Alta	Entre 23% y 28%	Entre 35% y 40%
Muy alta	Más de 28%	Más de 40%

Sujetos de 60 a 79 años	Hombres	Mujeres
Nivel		
Baja	Infrente a 12%	Infrente a 24%
Saludable	Entre 12% y 25%	Entre 24% y 36%
Alta	Entre 26% y 30%	Entre 37% y 41.5%
Muy alta	Más de 30%	Más de 41.5%

Sesión 5 - 29/11/2023:

ENIQUE

Mover el listado de pacientes Generales Anamnesis Antropometría

Datos generales Anamnesis Antropometría

Antropometría

Peso ideal

Antropometría

Medición de pliegues cutáneos

Registro de datos: Sesión: 29/11/2023 hora: 10:00 | Total: 5registros

Registro histórico

Sesión	Sexo	Edad	Respiración	Respiración	Respiración
Ses. 1 antropom.	M	Brachio-axilar	Abdominal	Abdominal	Abdominal
Ses. 1 antropom.	M	Brachio-axilar	Abdominal	Abdominal	Abdominal
Ses. 1 antropom.	M	Brachio-axilar	Abdominal	Abdominal	Abdominal
Ses. 1 antropom.	M	Brachio-axilar	Abdominal	Abdominal	Abdominal
Ses. 1 antropom.	M	Brachio-axilar	Abdominal	Abdominal	Abdominal

Sesión	Respiración de los pliegues	Nivel de grasa	Respiración	Nivel de grasa	Respiración
Ses. 1 antropom.	M	Subcutánea	M	Subcutánea	M
Ses. 1 antropom.	M	Abdominal	M	Abdominal	M
Ses. 1 antropom.	M	Abdominal	M	Abdominal	M
Ses. 1 antropom.	M	Abdominal	M	Abdominal	M
Ses. 1 antropom.	M	Abdominal	M	Abdominal	M

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Fórmula empleada: Fórmula de Brøchner et al.

Pliegue tricipital: Pliegue subescapular:
- Resultados**

Porcentaje de masa grasa (%): Masa grasa (kg):

Nivel de grasa: Masa libre de grasa (kg):

Masa magra (kg):

Sesión 3 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Fórmula empleada: Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues

Pliegue esternal: Pliegue abdominal: Pliegue tricipital: Pliegue pectoral:
- Resultados**

Densidad corporal (g/ml): Masa grasa (kg):

Porcentaje de masa grasa (%): Masa libre de grasa (kg):

Nivel de grasa: Masa magra (kg):

Sesión 4 - dd/mm/yyyy

- Datos**

Fórmula utilizada: Fórmula de Jackson-Pollock de 7 pliegues

Pliegue pectoral: Pliegue midollo: Pliegue tricipital: Pliegue subescapular:

Pliegue abdominal: Pliegue escápula: Pliegue media:
- Resultados**

Densidad corporal (g/ml): Masa grasa (kg):

Porcentaje de masa grasa (%): Masa libre de grasa (kg):

Nivel de grasa: Masa magra (kg):

Sesión 5 - 29/11/2023

- Datos**

Fórmula utilizada: Fórmula de Durnin-Womersley

Pliegue esternal: Pliegue abdominal: Pliegue tricipital: Pliegue tricipital:
- Resultados**

Densidad corporal (g/ml): Masa grasa (kg):

Porcentaje de masa grasa (%): Masa libre de grasa (kg):

Nivel de grasa: Masa magra (kg):



Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis **Antropometría**

Paciente: Jesús Martín Trilla > Antropometría > Medición de pliegues cutáneos

[← Peso ideal](#)

Guía de medición de pliegues cutáneos

- Descripción**

Esta técnica se basa en el hecho de que la mayoría de la grasa corporal se encuentra en el tejido subcutáneo, aunque su distribución no es uniforme en el organismo. Por lo tanto, se deben medir pliegues cutáneos en diferentes áreas para obtener una medida precisa de la grasa corporal. Con estos datos, se puede calcular la densidad corporal y, a partir de ella, la masa grasa y la masa magra corporal utilizando ecuaciones matemáticas desarrolladas para diferentes grupos poblacionales con diversas características. Este método es útil para estimar la composición corporal y se utiliza ampliamente en la práctica clínica y en la investigación.

Los puntos de medida incluyen zonas como el abdomen, bíceps, pectoral, muslo anterior, subescapular y suprailíaco, con orientaciones específicas para cada pliegue. Estas localizaciones son claves para garantizar la precisión de la prueba.

Pliegue	Orientación	Localización
Bicipital	Vertical	Punto medio entre axila y fosa cubital anterior.
Pectoral	Diagonal	Punto medio entre la axila y el pezón.
Midaxilar	Vertical	Directamente debajo de la axila, a la altura del proceso xifoides (parte inferior del esternón), en la línea mediaaxilar. La medición se realiza con el brazo ligeramente levantado, asegurándose de que la piel no esté tensada ni comprimida.
Tricipital	Vertical	Punto medio de la parte posterior del brazo, entre el hombro (acromion) y el codo (olecranon). La medición se debe realizar con el brazo relajado y colgando libremente al lado del cuerpo.
Subescapular	Diagonal hacia abajo y afuera	1-2 cm por debajo del ángulo inferior de la escápula.
Abdominal	Vertical	2-3 cm a la derecha del ombligo.
Suprailíaco	Diagonal hacia abajo e interior	2-3 cm por encima de la cresta ilíaca, desde la línea mediaoxilar, siguiendo el recorrido natural de la piel.
Muslo anterior	Vertical	En el punto medio entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula. Se debe medir con el sujeto sentado y las rodillas flexionadas a 90°.





[Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) [Anamnesis](#) [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

• Descripción

El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta es un instrumento diseñado para evaluar la actividad física de adultos entre 18 y 65 años. Consiste en 7 preguntas que capturan información sobre la frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día) de la actividad física realizada en tres niveles de intensidad: actividades vigorosas, moderadas y caminata. Además, incluye una pregunta sobre el tiempo dedicado a estar sentado, como indicador de comportamiento sedentario. Este formato breve facilita su aplicación y análisis, siendo ideal para estudios epidemiológicos, práctica clínica y programas de ejercicio terapéutico, al proporcionar una estimación rápida y fiable del nivel de actividad física de una persona.

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Completar cuestionario](#)

Resultados:

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)



[Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) [Anamnesis](#) [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

INFORMACIÓN SOBRE EL CUESTIONARIO

El siguiente cuestionario es autoadministrado. Sugerimos que le permita el control del ordenador al paciente para que pueda leer y contestar las preguntas con calma.

[Comenzar cuestionario](#)

Durante los últimos 7 días, ¿en cuantos realizó actividades físicas vigorosas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

0 1 2 3 4 5 6 7

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Estamos interesados en conocer el tipo de actividad física que usted realiza como parte de su vida cotidiana. Las preguntas se refieren al tiempo que estuvo físicamente activo en los últimos 7 días. Responda cada pregunta incluso si no se considera una persona activa. Piense en las actividades que realiza en el trabajo, en las tareas de casa y el jardín, para ir de un lugar a otro, y en su tiempo libre para recreación, ejercicio o deporte.

Piense en todas las **actividades vigorosas** que realizó en los últimos 7 días. Las **actividades vigorosas** se refieren a actividades que requieren un gran esfuerzo físico y le hacen respirar mucho más fuerte de lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante al menos 10 minutos seguidos.

Durante los últimos 7 días, ¿en cuantos realizó **actividades físicas vigorosas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

0 1 2 3 4 5 6 7

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Piense en todas las **actividades vigorosas** que realizó en los últimos 7 días. Las **actividades vigorosas** se refieren a actividades que requieren un gran esfuerzo físico y le hacen respirar mucho más fuerte de lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante al menos 10 minutos seguidos.

Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una **actividad física intensa** en uno de esos días?

- Horas por día

- Minutos por día

No sé / No estoy seguro

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Ahora piense en todas las **actividades moderadas** que realizó en los últimos 7 días. Las **actividades moderadas** se refieren a actividades que implican un esfuerzo físico moderado y le hacen respirar un poco más fuerte de lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante al menos 10 minutos seguidos.

Durante los últimos 7 días, ¿cuántos días realizó **actividades físicas moderadas** como llevar cargas livianas, andar en bicicleta a un ritmo regular o tenis dobles? **No incluya caminar.**

0 1 2 3 4 5 6 7

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Ahora piense en todas las **actividades moderadas** que realizó en los últimos 7 días. Las **actividades moderadas** se refieren a actividades que implican un esfuerzo físico moderado y le hacen respirar un poco más fuerte de lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante al menos 10 minutos seguidos.

Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una **actividad física moderada** en uno de esos días?

- Horas por día

- Minutos por día

No sé / No estoy seguro

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

A continuación, piense en el tiempo que dedicó a **caminar** en los últimos 7 días. Esto incluye **caminar** en el trabajo y en casa, **caminar** para trasladarse de un lugar a otro o cualquier otra caminata que haya hecho únicamente por recreación, deporte, ejercicio o placer.

Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días **caminó** por lo menos 10 minutos seguidos?

0 1 2 3 4 5 6 7

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

A continuación, piense en el tiempo que dedicó a **caminar** en los últimos 7 días. Esto incluye **caminar** en el trabajo y en casa, **caminar** para trasladarse de un lugar a otro o cualquier otra caminata que haya hecho únicamente por recreación, deporte, ejercicio o placer.

Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a **caminar** en uno de esos días?

- Horas por día

- Minutos por día

No sé / No estoy seguro

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

La última pregunta es sobre el tiempo que pasó **sentado** entre semana durante los últimos 7 días. Incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Esto puede incluir el tiempo que pasa **sentado** en un escritorio, leyendo, viajando en autobús o sentado o acostado para ver la televisión.

Habitualmente, ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un día hábil?

- Horas por día - Minutos por día

No sé / No estoy seguro

[Terminar cuestionario](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Ha concluido el cuestionario, gracias por participar.

Por favor, comunique a su fisioterapeuta que ha finalizado.

[Guardar cuestionario y enviar resultados](#)

[Repetir cuestionario](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

• Descripción

El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta es un instrumento diseñado para evaluar la actividad física de adultos entre 18 y 65 años. Consiste en 7 preguntas que capturan información sobre la frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día) de la actividad física realizada en tres niveles de intensidad: actividades vigorosas, moderadas y caminata. Además, incluye una pregunta sobre el tiempo dedicado a estar sentado, como indicador de comportamiento sedentario. Este formato breve facilita su aplicación y análisis, siendo ideal para estudios epidemiológicos, práctica clínica y programas de ejercicio terapéutico, al proporcionar una estimación rápida y fiable del nivel de actividad física de una persona.

Resultados:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| <u>Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy):</u> | Ver respuestas | Ver informe |
| <u>Sesión 3 - dd/mm/yyyy:</u> | Ver respuestas | Ver informe |
| <u>Sesión 1 - dd/mm/yyyy:</u> | Ver respuestas | Ver informe |



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas vigorosas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

Respuesta:

Durante los últimos 7 días, ¿cuántos días realizó actividades físicas moderadas como llevar cargas livianas, andar en bicicleta a un ritmo regular o tenis dobles? No incluya caminar.

Respuesta:

Habitalmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Respuesta: Horas por día Minutos por día

Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

Respuesta:

Habitalmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Respuesta:

Habitalmente, ¿Cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

Respuesta: Horas por día Minutos por día

Informe sobre el Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Edad: 22 años

Peso: 68 kilogramos

Fecha: 29/11/2023 (Sesión 5)

Este informe no constituye un diagnóstico.
No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio físico.



Estimado señor/señora a continuación, puede encontrar la estimación de su compromiso metabólico semanal en términos de caminata y actividad física de moderada a vigorosa. Estos cálculos están diseñados para poder clasificar su nivel de actividad física. Esto le permite comprender si se debe aumentar la calidad y cantidad de su actividad física semanal, lo que ayudará a prevenir la aparición de patologías que se correlacionan con un estilo de vida sedentario. Este informe automático se ha generado siguiendo la evaluación y los consejos contenidos en el protocolo de puntuación del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).

Actividades Físicas Ligeras:	0 MET-min/semana	0,00 Kcal/semana
• Caminatas	0 MET-min/semana	0,00 Kcal/semana
Actividades Físicas Moderadas:	0 MET-min/semana	0,00 Kcal/semana
Actividades Físicas Vigorosas:	0 MET-min/semana	0,00 Kcal/semana
Total:	0 MET-min/semana	0,00 Kcal/semana

Nivel de actividad física semanal:

BAJO

Según su informe, de lunes a viernes, su tiempo diario dedicado a actividades sedentarias es,

0 hora/s 0 minutos/día

Como destaca la literatura científica, tanto el tiempo diario de sedentarismo como el tiempo diario dedicado a la actividad física de intensidad moderada a vigorosa tienen un papel en la aparición y/o prevención de las patologías crónicas no transmisibles más comunes, como los trastornos cardiometaabólicos y ciertos tipos de cáncer, es extremadamente importante tener ambos en consideración para promover una buena salud.

COMENTARIO

Debo mejorar su nivel de actividad física. Aunque su tiempo de sedentarismo diario sea bajo, inferior a 4 horas, la baja/ausente actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa tendrá efectos negativos en su salud actual y futura. Según su estado de salud, debe dedicar de 60 a 75 minutos diarios a la actividad física de intensidad moderada, o de 30 a 35 minutos diarios a la actividad física vigorosa, o de 45 a 55 minutos diarios a realizar actividad física combinada de intensidad moderada a vigorosa.

MET: multiplicador. El multiplicador transforma el tiempo de actividad a energía metabólica. Es una medida basada en el consumo de oxígeno en el ejercicio de los individuos. Tiene un efecto constante dependiendo de la fuerza y velocidad de la actividad. La actividad de menor intensidad tiene un menor multiplicador y la actividad de mayor intensidad tiene un multiplicador mayor. El multiplicador de la actividad de menor intensidad es de 1,5 y el de la actividad de mayor intensidad es de 7,0.

Balder et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonized meta-analysis of data from more than 1 million men and women. Lancet. 2016 Sep 10;388(10046):1510-1518.



EXERCISE
4 YOU

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) **Anamnesis** [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

- Descripción

El modelo de cambio transteórico es un marco conceptual ampliamente utilizado en psicología de la salud para entender y facilitar el cambio de comportamientos no saludables a saludables, como la adopción y mantenimiento del ejercicio físico. Este modelo se fundamenta en la idea de que el cambio es un proceso que se desarrolla a través de una serie de etapas no lineales.

El modelo transteórico del cambio de ejercicio físico es un enfoque psicológico que describe las etapas por las que una persona pasa al cambiar su comportamiento frente al ejercicio.

Estas etapas son:

- Precontemplación: La persona no tiene intención de empezar a ejercitarse en el corto plazo.
- Contemplación: Reconoce la necesidad de cambio y piensa en empezar a ejercitarse.
- Preparación: Se prepara para comenzar a ejercitarse pronto, tomando pequeños pasos hacia ese cambio.
- Acción: Ha comenzado a ejercitarse regularmente, pero el cambio es reciente.
- Mantenimiento: Continúa ejercitándose regularmente y trabaja para prevenir recaídas.

Este modelo subraya que el cambio es un proceso gradual y personalizado, permitiendo a los profesionales de la salud desarrollar intervenciones adecuadas para cada etapa, mejorando así la motivación y el éxito en la adopción del ejercicio físico como un hábito de vida saludable.

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Completar cuestionario](#)

Resultados:

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

INFORMACIÓN SOBRE EL CUESTIONARIO

- Este cuestionario evalúa el ejercicio físico en la vida diaria. Se compone de 3 preguntas:
1. ¿Realiza ejercicio físico regularmente?
 2. ¿Cuál es su nivel de actividad física?
 3. ¿Cuáles son las principales razones para realizar ejercicio?

El siguiente cuestionario es autoadministrado. Sugerimos que le permita el control del ordenador al paciente para que pueda leer y contestar las preguntas con calma.

[Comenzar cuestionario](#)

¿Realiza ejercicio físico regularmente?

Sí No

[Siguiente pregunta](#)



[Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

Este cuestionario está diseñado para ayudarle a entender su actitud actual y su disposición para realizar ejercicio físico.

1. Lea cada afirmación cuidadosamente: Antes de responder, asegúrese de entender bien lo que se le está preguntando.
2. Reflexione sobre su situación personal: Considere su propia experiencia y actitud hacia el ejercicio físico al momento de responder.
3. No hay Respuestas "correctas" o "incorrectas": Su selección debe reflejar honestamente sus creencias y comportamientos actuales en relación con el ejercicio.

¿Realiza ejercicio físico regularmente?

Sí No

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

He tenido éxito en hacer ejercicio regularmente y tengo pensado continuar.

Totalmente de acuerdo

Mayormente de acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Mayormente en desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

Ha concluido el cuestionario, gracias por participar.

Por favor, comunique a su fisioterapeuta que ha finalizado.

[Guardar cuestionario y enviar resultados](#)

[Repetir cuestionario](#)

[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

• Descripción

El modelo de cambio transteórico es un marco conceptual ampliamente utilizado en psicología de la salud para entender y facilitar el cambio de comportamientos no saludables a saludables, como la adopción y mantenimiento del ejercicio físico. Este modelo se fundamenta en la idea de que el cambio es un proceso que se desarrolla a través de una serie de etapas no lineales.

El modelo transteórico del cambio de ejercicio físico es un enfoque psicológico que describe las etapas por las que una persona pasa al cambiar su comportamiento frente al ejercicio.

Estas etapas son:

Precontemplación: La persona no tiene intención de empezar a ejercitarse en el corto plazo.

Contemplación: Reconoce la necesidad de cambio y piensa en empezar a ejercitarse.

Preparación: Se prepara para comenzar a ejercitarse pronto, tomando pequeños pasos hacia ese cambio.

Acción: Ha comenzado a ejercitarse regularmente, pero el cambio es reciente.

Mantenimiento: Continúa ejercitándose regularmente y trabaja para prevenir recaídas.

Este modelo subraya que el cambio es un proceso gradual y personalizado, permitiendo a los profesionales de la salud desarrollar intervenciones adecuadas para cada etapa, mejorando así la motivación y el éxito en la adopción del ejercicio físico como un hábito de vida saludable.

Resultados:

- | | | |
|------------------------------|----------------|-------------|
| Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): | Ver respuestas | Ver informe |
| Sesión 3 - dd/mm/yyyy: | Ver respuestas | Ver informe |
| Sesión 1 - dd/mm/yyyy: | Ver respuestas | Ver informe |

 EXERCISE
4 YOU

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) [Anamnesis](#) [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Cuestionario del modelo transteórico del cambio de ejercicio físico

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

¿Realiza ejercicio físico regularmente?

Respuesta: Sí
He tenido éxito en hacer ejercicio regularmente y tengo pensado continuar.

Respuesta: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
Recientemente he empezado a hacer ejercicio regular.

Respuesta: Totalmente de acuerdo
Llevo mucho tiempo haciendo ejercicio físico regular y pretendo seguir así.

Respuesta: Mayormente de acuerdo
He conseguido seguir haciendo ejercicio físico durante los últimos seis meses.

Respuesta: Totalmente de acuerdo
He empezado a hacer ejercicio regular y tengo pensado continuar.

Respuesta: Totalmente de acuerdo
He empezado a hacer ejercicio con regularidad en los últimos seis meses.

Respuesta: Totalmente de acuerdo
Por fin hago ejercicio con regularidad.

Respuesta: Mayormente de acuerdo
Llevo tiempo haciendo ejercicio y tengo pensado continuar.

Respuesta: Totalmente de acuerdo
He completado más de seis meses haciendo ejercicio físico regular.

Respuesta: Mayormente en desacuerdo

Informe sobre el Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Edad: 22 años

Peso: 68 kilogramos

Fecha: 29/11/2023 (Sesión 5)

Este informe está destinado al profesional de la salud para orientar a su paciente en la realización de ejercicio físico.



Etapa de cambio del paciente: ACCIÓN

Características del paciente:

- El comportamiento frente a la actividad física ha cambiado y el ejercicio se ha incorporado a la vida diaria durante menos de seis meses.

Acciones para el profesional de la salud:

- Brindar formación relacionada con el programa de ejercicios: Continuar educando al paciente sobre técnicas adecuadas de ejercicio y cómo adaptarlas a sus necesidades y progresos.
- Sugerir apoyo social: Animar al paciente a seguir involucrándose con grupos de apoyo o actividades comunitarias, y a compartir sus experiencias y logros en el ejercicio con otros.
- Proporcionar consejos o técnicas para ayudarle a alcanzar sus objetivos: Ofrecer estrategias avanzadas y personalizadas que se ajusten a la evolución del paciente en su programa de ejercicios.
- Animar a continuar con el ejercicio: Motivar al paciente a mantener la regularidad y a superar los desafíos que puedan surgir, reforzando la importancia de la persistencia.
- Monitorizar el progreso y adaptar el plan según sea necesario: Realizar seguimientos regulares para evaluar el progreso del paciente y ajustar el plan de ejercicios para optimizar los resultados y evitar lesiones.
- Reconocer los logros del paciente: Celebrar los hitos alcanzados y utilizarlos como motivación para seguir avanzando.
- Desarrollar estrategias para prevenir y manejar las recaídas: Ayudar al paciente a identificar situaciones de alto riesgo para la discontinuidad y desarrollar planes para manejarlas efectivamente.

Se recomienda que el paciente realice el cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+).



EXERCISE
4 YOU

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) **Anamnesis** [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

• Descripción

El Cuestionario de Preparación para la Actividad Física, más conocido por sus siglas en inglés PAR-Q+ (Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone), es una herramienta ampliamente reconocida y utilizada para la evaluación preliminar del riesgo asociado a la participación en actividades físicas o programas de ejercicio.

Consiste en un cuestionario autoadministrado que incluye preguntas sobre la historia médica, síntomas de enfermedades cardiovasculares, metabólicas y renales, así como otros aspectos de la salud que podrían influir en la seguridad al realizar ejercicio físico.

El objetivo principal del PAR-Q+ es identificar a aquellas personas para las cuales un aumento en su actividad física podría representar un riesgo para su salud, sugiriendo la necesidad de una evaluación adicional por parte de un profesional de la salud antes de comenzar un programa de ejercicio.

Además, contribuye a la personalización del ejercicio, adaptando las actividades a las necesidades y condiciones de salud de cada individuo, lo cual es fundamental en el contexto de la fisioterapia y el ejercicio terapéutico para enfermedades crónicas y poblaciones especiales.

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Completar cuestionario](#)

Resultados:

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [!\[\]\(c17054c613ed84b863c84f3832cd5a12_img.jpg\) Ver respuestas](#) [!\[\]\(822f7bb6117d0656f46290046db5dfde_img.jpg\) Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [!\[\]\(adce9f5b37bf38cb84a7f3137c334cab_img.jpg\) Ver respuestas](#) [!\[\]\(f896a801fd360bc96a7c35f84c837690_img.jpg\) Ver informe](#)



[Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

INFORMACIÓN SOBRE EL CUESTIONARIO

Los
act
MA
cud
si e
evoc

realizar
ara la
a salud
dicará
ar una

El siguiente cuestionario es autoadministrado. Sugerimos que le permita el control del ordenador al paciente para que pueda leer y contestar las preguntas con calma.

[Comenzar cuestionario](#)

¿Alguna vez su médico le ha comunicado que tiene problemas cardiacos O hipertensión arterial?

Sí No

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Los beneficios para la salud de la actividad física regular son claros; más personas deberían realizar actividad física todos los días de la semana. Participar en actividad física es muy seguro para la MAYORÍA de las personas. Sin embargo, algunos deben consultar con su médico o profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio antes de volverse más activos físicamente. Este cuestionario le indicará si es necesario que busque más asesoramiento antes de volverse más activo físicamente o realizar una evaluación de su condición física.

¿Alguna vez su médico le ha comunicado que tiene problemas cardíacos O hipertensión arterial?

Sí No

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Seleccione las condiciones que padece. Puede seleccionar **una o ambas**.

Problemas cardíacos

Hipertensión arterial

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Por favor, indique la/s enfermedad/es y la medicación asociada a ella/s

Escriba aquí su respuesta

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Ha concluido el cuestionario, gracias por participar.

Por favor, comunique a su fisioterapeuta que ha finalizado, y lea, imprima/garde la siguiente página.

[Guardar cuestionario y enviar resultados](#)

[Repetir cuestionario](#)



Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

- Descripción

El Cuestionario de Preparación para la Actividad Física, más conocido por sus siglas en inglés PAR-Q+ (Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone), es una herramienta ampliamente reconocida y utilizada para la evaluación preliminar del riesgo asociado a la participación en actividades físicas o programas de ejercicio.

Consiste en un cuestionario autoadministrado que incluye preguntas sobre la historia médica, síntomas de enfermedades cardíovasculares, metabólicas y renales, así como otros aspectos de la salud que podrían influir en la seguridad al realizar ejercicio físico.

El objetivo principal del PAR-Q+ es identificar a aquellas personas para las cuales un aumento en su actividad física podría representar un riesgo para su salud, sugiriendo la necesidad de una evaluación adicional por parte de un profesional de la salud antes de comenzar un programa de ejercicio.

Además, contribuye a la personalización del ejercicio, adaptando las actividades a las necesidades y condiciones de salud de cada individuo, lo cual es fundamental en el contexto de la fisioterapia y el ejercicio terapéutico para enfermedades crónicas y poblaciones especiales.

Resultados:

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Sesión 1 – dd/mm/yyyy

¿Alguna vez su médico le ha comunicado que tiene problemas cardíacos O hipertensión arterial?

Respuesta:

Sí

Seleccione las condiciones que padece. Puede seleccionar una o ambas.

Respuesta:

Problemas cardíacos; Hipertensión arterial;

Por favor, indique la/s enfermedad/es y la medicación asociada a ella/s

Respuesta:

Hipotiroidismo, medicado con Eutirox

Informe sobre el Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Por favor lea, imprima/guarde y firme esta página.

Edad: 22 años

Peso: 68 kilogramos

Fecha: 29/11/2023 (Sesión 5)



RECOMENDACIONES

Sus respuestas indicaron que está autorizado a comenzar a ser más activo físicamente y/o a participar en una evaluación de su condición física. Siga las recomendaciones generales sobre actividad física para su edad (<https://www.who.int/publications/item/9789240014886>). Se recomienda realizar actividad física moderada individualmente entre 150 y 300 minutos por semana de actividades aeróbicas de intensidad baja a moderada, de 3 a 5 días por semana. A medida que avance, debe intentar acumular 150 minutos o más de actividad física de intensidad moderada por semana. También debe realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad baja a moderada de 2 a 4 días por semana y ejercicios de flexibilidad la mayoría de los días de la semana.

Puede participar en una evaluación de la salud y de la condición física. Si tiene más de 45 años y NO está acostumbrado a realizar ejercicio vigoroso o de máxima intensidad, consulte con un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio antes de realizar este tipo de esfuerzos. Si tiene más preguntas, póngase en contacto con un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio.

Retrase el inicio de su actividad física si:
No se siente bien debido a una enfermedad temporal como un resfriado o fiebre; espere hasta que se sienta mejor O si está embarazada: hable con su médico, un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio y/o complete el ePARmed-X+ antes de volverse mucho más activo.

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Todas las personas que hayan completado el PAR-Q+, por favor lean y firmen la declaración que se muestra a continuación.

Si tiene menos de la edad legal requerida para dar consentimiento o necesita el consentimiento de la persona que presenta su tutela; su padre, tutor o cuidador también debe firmar este formulario.

Yo, el abajo firmante, declaro haber leído y comprendido el mencionado cuestionario. Reconozco que esta autorización de actividad física es válida por un máximo de 12 meses a partir de la fecha en la que se cumplimenta y deja de ser válida si mi condición cambia.

Autorizo al centro de fisioterapia a guardar una copia de este cuestionario para uso interno. En cuyo caso la entidad estará obligada a respetar la confidencialidad de dicho documento, en cumplimiento de la ley en vigor.

Nombre completo: Jesús Martín Trilla

Nombre del testigo:

Firma: _____

Firma del testigo: _____

Nombre del padre/tutor/cuidador:

Firma del padre/tutor/cuidador: _____

Fecha y hora: 29/11/2023, 12:34:06



**EXERCISE
4 YOU**

[← Volver al listado de pacientes](#) [Datos generales](#) **Anamnesis** [Antropometría](#)

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

- Descripción

El ePARmed-X está diseñado para ser utilizado por profesionales de la salud en la evaluación de sus pacientes antes de la participación en actividades físicas o programas de ejercicio. A diferencia de herramientas más básicas como el PAR-Q+, que están pensadas para ser autoadministradas por los propios individuos, el ePARmed-X ofrece un enfoque más detallado y comprensivo, requiriendo la interpretación y el juicio clínico de un profesional.

El proceso implica que el profesional de la salud guíe al paciente a través del cuestionario, o que lo complete basándose en la información proporcionada por el paciente durante la consulta. Esto permite al profesional considerar de manera integral el estado de salud del paciente, incluyendo condiciones médicas preexistentes, medicaciones, historial clínico, y otros factores de riesgo que podrían influir en la seguridad y eficacia de la actividad física recomendada.

La necesidad de que un profesional de la salud esté involucrado en el uso del ePARmed-X subraya la importancia de una evaluación médica precisa y personalizada, asegurando que las recomendaciones de actividad física sean adecuadas para la situación específica de cada individuo y que se tomen en cuenta todas las precauciones necesarias para prevenir riesgos para la salud.

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Completar cuestionario](#)

Resultados:

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARMed-X+)

Examen
físico

ALERTA PARA PROFESIONALES DE LA SALUD ANTES DE INICIAR EL CUESTIONARIO

Este cuestionario está diseñado específicamente para ser administrado por profesionales de la salud. Su papel es fundamental para guiar a los pacientes a través de las preguntas, asegurándose de que las respuestas sean precisas y reflejen de manera fidedigna el estado de salud y las necesidades de cada paciente. En determinadas situaciones, usted podrá completar el cuestionario basándose en la información proporcionada por el paciente durante la consulta. Este enfoque colaborativo es crucial para personalizar las recomendaciones de actividad física, garantizando que sean seguras y efectivas. Por favor, proceda con la administración del cuestionario en el contexto de una evaluación de salud profesional y detallada.

[Comenzar cuestionario](#)

Si tiene menos de la edad legal requerida para dar consentimiento o necesita el consentimiento de su padre o tutor puede completar este formulario en línea en su nombre. El sentido común es tu mejor guía a la hora de responder estas preguntas. Lea atentamente las preguntas y responda cada una de ellas con sinceridad.

[Avanzar a la primera pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

El ePARmed-X+ es un programa interactivo fácil de seguir que se puede utilizar para determinar su aptitud para una mayor participación en actividad física o una evaluación de su condición física. El ePARmed-X+ complementa las versiones impresa y en línea del Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+). Es posible que haya tenido una respuesta positiva al PAR-Q+, o que un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio u otro profesional de la salud le haya remitido a este sitio web, debido a su condición médica actual. Nos complace informarle que puede utilizar el formulario ePARmed-X+ para determinar su aptitud para la actividad física.

Al finalizar este proceso, tendrá varias opciones: Es posible que pueda realizar cualquier actividad física que desee, siempre y cuando comience lentamente y aumentar gradualmente. O tal vez necesite restringir sus actividades físicas a aquellas que sean seguras para usted. Se le puede recomendar que consulte a un médico, a otro profesional de la salud autorizado para diagnosticar o a un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio sobre los tipos de actividades físicas que son apropiadas para usted.

Si tiene menos de la edad legal requerida para dar consentimiento o necesita el consentimiento de su padre o tutor puede completar este formulario en línea en su nombre. El sentido común es tu mejor guía a la hora de responder estas preguntas. Lea atentamente las preguntas y responda cada una de ellas con sinceridad.

[Avanzar a la primera pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

¿Existe la posibilidad de que esté embarazada?

Sí

No

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

¿Tiene alguna condición médica preexistente (como presión arterial elevada, enfermedad cardíaca, ritmos/patrones cardíacos anormales, enfermedad respiratoria, diabetes, cáncer, artritis, etc.)?

Sí No

[Siguiente pregunta](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

¿Ha desarrollado alguna de las siguientes condiciones relacionadas con el embarazo?

- Parto prematuro
- Rotura de membranas (rotura del saco amniótico (bolsa) que rodea al feto)
- Sangrado persistente durante el segundo o tercer trimestre o placenta previa (cuando la placenta crece en el útero cubriendo toda o parte de la abertura del cuello uterino)
- Presión arterial elevada inducida por el embarazo (o preeclampsia)
- Cuello uterino incompetente (afección en la que el cuello uterino se ensancha y adelgaza antes del final del embarazo)
- Evidencia de crecimiento deficiente del feto mientras está en el útero (lo que se conoce como restricción del crecimiento intrauterino). O Está embarazada de más de un feto.

Si no está seguro sobre el historial o la presencia de cualquiera de estas condiciones, responda Sí a esta pregunta.

Sí

No

[Siguiente pregunta](#)



**EXERCISE
4 YOU**

Volver al listado de pacientes Datos generales Anamnesis Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Hemos incluido una serie de condiciones médicas. Seleccione la condición que mejor describa su situación actual. Si su condición no es evidente o no aparece en la lista, seleccione OTRA. Diagnóstico de condición médica.

Arritmia
Artritis
Asma
Cáncer (cualquier tipo)
Insuficiencia cardíaca crónica
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Diabetes (incluidas las afecciones metabólicas)
Síndrome de Down
Lesión en la cabeza con pérdida de conocimiento y/o conmoción cerebral
Cardiopatía
Presión arterial elevada (hipertensión)
Lumbalgia
Osteoporosis
Trastornos psicológicos
Hipertensión pulmonar
Lesión de la médula espinal
Accidente cerebrovascular (ACV)
OTRA condición médica diagnosticada que no figura en la lista O DESCONOCIDA

Siguiente pregunta



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Ha concluido el cuestionario, gracias por participar.

Por favor, comunique a su fisioterapeuta que ha finalizado, y lea, imprima/garde la siguiente página.

[Guardar cuestionario y enviar resultados](#)

[Repetir cuestionario](#)

The screenshot shows the ePARmed-X software interface. At the top, there's a blue header bar with the 'EXERCISE 4 YOU' logo on the left and icons for search, refresh, and exit on the right. Below the header, a navigation bar has four items: 'Volver al listado de pacientes' (left arrow), 'Datos generales', 'Anamnesis' (which is highlighted in grey), and 'Antropometría'. A sub-header below the navigation bar reads 'Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)'. The main content area is titled 'Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)'. It contains a bullet point '• Descripción' followed by several paragraphs of explanatory text. Below this, a horizontal line separates the text from a section titled 'Resultados:' which lists three sessions with their respective response and report buttons.

Resultados:

Sesión 5 - 29/11/2023 (hoy): [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 3 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy: [Ver respuestas](#) [Ver informe](#)



[← Volver al listado de pacientes](#)

Datos generales

Anamnesis

Antropometría

Paciente: Jesús Martín Trilla > Anamnesis > Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Sesión 1 - dd/mm/yyyy

¿Existe la posibilidad de que esté embarazada?

Respuesta: Sí

¿Tiene alguna condición médica preexistente (como presión arterial elevada, enfermedad cardíaca, ritmos/patrones cardíacos anormales, enfermedad respiratoria, diabetes, cáncer, artritis, etc.)?

Respuesta: No

¿Ha desarrollado alguna de las siguientes condiciones relacionadas con el embarazo?

- Parto prematuro
- Rotura de membranas (rotura del saco amniótico (bolsa) que rodea al feto)
- Sangrado persistente durante el segundo o tercer trimestre o placenta previa (cuando la placenta crece en el útero cubriendo toda o parte de la abertura del cuello uterino)
- Presión arterial elevada inducida por el embarazo (o preeclampsia)
- Cuello uterino incompetente (afección en la que el cuello uterino se ensancha y adelgaza antes del final del embarazo)
- Evidencia de crecimiento deficiente del feto mientras está en el útero (lo que se conoce como restricción del crecimiento intrauterino). O Está embarazada de más de un feto.

Si no está seguro sobre el historial o la presencia de cualquiera de estas condiciones, responda Sí a esta pregunta.

Respuesta: Sí

Hemos incluido una serie de condiciones médicas. Seleccione la condición que mejor describa su situación actual. Si su condición no es evidente o no aparece en la lista, seleccione OTRO Diagnóstico de condición médica.

Respuesta: Insuficiencia cardiaca crónica

...

Informe sobre el Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Por favor lea, imprima/guarde y firme esta

página.

Edad: 22 años

Peso: 68 kilogramos

Fecha: 29/11/2023 (Sesión 5)



RECOMENDACIONES

Debido a su condición médica, le recomendamos que busque más información antes de volverse mucho más activo físicamente o realizar una evaluación de su condición física. Se recomienda que visite a un profesional de la salud calificado en temas de ejercicio (con formación universitaria validada) o su médico de familia para obtener más información. Esto no significa que no pueda realizar ninguna actividad física. Le recomendamos que únicamente realice actividad física de baja intensidad hasta que haya recibido la autorización de su médico y/o se haya reunido con un profesional de la salud calificado en temas de ejercicio.

Una vez que reciba autorización para realizar actividad física sin restricciones, puede ser recomendable hacer ejercicio bajo la supervisión directa de un profesional de la salud calificado en temas de ejercicio. Esto ayudará a optimizar los beneficios para la salud derivados de la actividad física, minimizando al mismo tiempo el riesgo.

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo, el abajo firmante, declaro haber leído y comprendido el mencionado cuestionario. Estoy de acuerdo en que la presente declaración para realizar actividad física tiene una validez de 6 meses a partir de la fecha en la que se completó el cuestionario y queda invalidada si hay cambios en mi estado de salud. Autorizo al centro de fisioterapia a guardar una copia de este cuestionario para uso interno. En cuyo caso la entidad estará obligada a respetar la confidencialidad de dicho documento, en cumplimiento de la ley en vigor.

Los autores, la Colaboración PAR-Q+, las organizaciones asociadas y sus agentes no asumen ninguna responsabilidad por las personas que realizan actividad física. En caso de duda después de completar el cuestionario, consulte a su médico antes de realizar actividad física.

Nombre completo: Jesús Martín Trilla

Nombre del testigo:

Firma: _____

Firma del testigo: _____

Nombre del padre/tutor/cuidador:

Firma del padre/tutor/cuidador: _____

Fecha y hora: 29/11/2023, 12:34:06

D

Modelos de los informes PDF generados
dinámicamente

Cuestionario de evaluación de los niveles de actividad física (APALQ)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/2010 (14 años)

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

Este informe no constituye un diagnóstico.

No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio físico.



INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe es presentar y analizar los resultados del Cuestionario APALQ aplicado a Jesús Martín Trilla para evaluar sus patrones de actividad física y determinar su nivel de actividad según los tramos establecidos.

RESULTADOS

Puntuación Global del Cuestionario:

- Pregunta 1: Fuera de la escuela, ¿participa en alguna actividad deportiva organizada?**
Respuesta: Al menos 1 vez a la semana
Valoración: 3
- Pregunta 1: Fuera de la escuela, ¿participa en alguna actividad deportiva no organizada?**
Respuesta: Menos de 1 vez a la semana
Valoración: 2
- Pregunta 1: En las clases de educación física, ¿cuantas veces realiza deporte o actividad física al menos durante 20 minutos?**
Respuesta: Dos o tres veces a la semana
Valoración: 4
- Pregunta 1: Fuera de la escuela, ¿cuántas horas a la semana realiza actividad física vigorosa?**
Respuesta: Dos o tres veces a la semana
Valoración: 4
- Pregunta 1: ¿Realiza deporte de competición?**
Respuesta: Menos de 1 vez a la semana
Valoración: 2

Puntuación Global del Cuestionario:

- Puntuación total: 15

Interpretación de la Puntuación:

- Nivel de Actividad Física del Participante:
Según la puntuación obtenida, Jesús Martín Trilla tiene un nivel moderadamente activo de actividad física.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Jesús Martín Trilla participa en actividades deportivas organizadas al menos una vez a la semana, en actividades deportivas no organizadas menos de una vez a la semana, y realiza actividades físicas en clases de educación física dos o tres a la semana. Además, realiza actividad física vigorosa fuera de la escuela dos o tres a la semana y participa en deporte de competición menos de una vez a la semana.

RECOMENDACIONES

Para mantener y mejorar el nivel de actividad física, se sugiere ampliar el tiempo dedicado a actividades moderadas y vigorosas, tratando de alcanzar al menos 60 minutos diarios. Es beneficioso incorporar actividades adicionales como natación, baile, o deportes de equipo. Introducir una mayor variedad de actividades ayudará a mantener el interés y la motivación del niño. Además, aumentar la intensidad de las actividades físicas actuales, como pasar de caminar a correr o de jugar al fútbol ocasionalmente a entrenar regularmente, será favorable. Continuar promoviendo un entorno de apoyo y motivación en casa y en la escuela es esencial. Participar en programas deportivos escolares o comunitarios también contribuirá a mantener un nivel adecuado de actividad física.

CONCLUSIÓN

Jesús Martín Trilla presenta un nivel moderadamente activo de actividad física según el cuestionario APALQ, con una puntuación de 15. Para mantener y mejorar este nivel, es importante incrementar la duración y la intensidad de las actividades físicas actuales, además de introducir nuevas actividades para mantener su interés y motivación. Con el apoyo continuo de la familia y la escuela, Jesús puede alcanzar y mantener un nivel óptimo de actividad física.

Informe sobre el Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/2001 (23 años)

Peso: 70,00 kilogramos

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

*Este informe no constituye un diagnóstico.
No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa
de ejercicio físico.*



Estimado señor/señora a continuación, puede encontrar la estimación de su compromiso metabólico semanal en términos de caminata y actividad física de moderada a vigorosa. Estos cálculos están diseñados para poder clasificar su nivel de actividad física. Esto le permite comprender si se debe aumentar la calidad y cantidad de su actividad física semanal, lo que ayudará a prevenir la aparición de patologías que se correlacionan con un estilo de vida sedentario. Este informe automático se ha generado siguiendo la evaluación y los consejos contenidos en el protocolo de puntuación del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).

Actividades Físicas Ligera:		
Caminatas	2079 MET-min/semana	2546,78 KCal/semana
Actividades Físicas Moderadas:		
	240 MET-min/semana	294,00 KCal/semana
Actividades Físicas Vigorosas:		
	160 MET-min/semana	196,00 KCal/semana
Total:	2479 MET-min/semana	3036,78 KCal/semana

Nivel de actividad física semanal:

Moderado

Según su informe, de lunes a viernes, su tiempo diario dedicado a actividades sedentarias es,

10 hora/s 0 minutos/día

Como destaca la literatura científica, tanto el tiempo diario de sedentarismo como el tiempo diario dedicado a la actividad física de intensidad moderada a vigorosa tienen un papel en la aparición y/o prevención de las patologías crónicas más comunes, como los trastornos cardiometabólicos y ciertos tipos de cáncer, es extremadamente importante tener ambos en consideración para promover una buena salud.

COMENTARIO

Su nivel de actividad física es óptimo a pesar de su elevado sedentarismo diario, gracias al elevado número de horas que dedica a la actividad física de intensidad moderada a vigorosa.

MET-min/semana. El Metabolic Equivalent of Task (MET), o equivalente metabólico, es una medida fisiológica que expresa el costo energético de las actividades físicas y se define como la relación de la tasa metabólica (y por lo tanto la tasa de consumo de energía) durante una actividad física específica a una tasa metabólica de referencia, generalmente representada por la tasa metabólica en reposo. En este caso, la variable MET-min/semana expresa el compromiso metabólico semanal en la caminata, y en la práctica de actividad física tanto moderada como vigorosa.

Ekelund et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. Lancet. 2016 Sep 24;388(10051):1302-10.

Cuestionario internacional de actividad física en personas mayores (IPAQ-E)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/1955 (69 años)

Peso: 70,00 kilogramos

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

Este informe no constituye un diagnóstico.
No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa
de ejercicio físico.



Estimado señor/señora a continuación, puede encontrar la estimación de su compromiso metabólico semanal en términos de caminata y actividad física de moderada a vigorosa. Estos cálculos están diseñados para poder clasificar su nivel de actividad física. Esto le permite comprender si se debe aumentar la calidad y cantidad de su actividad física semanal, lo que ayudará a prevenir la aparición de patologías que se correlacionan con un estilo de vida sedentario. Este informe automático se ha generado siguiendo la evaluación y los consejos contenidos en el protocolo de puntuación del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-E).

Actividades Físicas Ligeras:		
Caminatas	495 MET-min/semana	606,38 KCal/semana
Actividades Físicas Moderadas:		
	240 MET-min/semana	294,00 KCal/semana
Actividades Físicas Vigorosas:		
	0 MET-min/semana	0,00 KCal/semana
Total:		900,38 KCal/semana

Nivel de actividad física semanal:

Moderado

Según su informe, de lunes a viernes, su tiempo diario dedicado a actividades sedentarias es,

12 hora/s 0 minutos/día

Como destaca la literatura científica, tanto el tiempo diario de sedentarismo como el tiempo diario dedicado a la actividad física de intensidad moderada a vigorosa tienen un papel en la aparición y/o prevención de las patologías crónicas más comunes, como los trastornos cardiometabólicos y ciertos tipos de cáncer, es extremadamente importante tener ambos en consideración para promover una buena salud.

COMENTARIO

Debe mejorar su nivel de actividad física. Su baja actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa y su alto tiempo de sedentarismo diario tendrán efectos negativos en su salud actual y futura. Lo ideal es reducir el tiempo de sedentarismo diario a menos de 4 horas y aumentar el tiempo de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, según su estado de salud. Si no le es posible reducir su sedentarismo diario por motivos laborales o personales, debe dedicar de 60 a 75 minutos diarios a la actividad física de intensidad moderada, o de 30 a 35 minutos diarios a la actividad física vigorosa, o de 45 a 55 minutos a realizar actividad física combinada de intensidad moderada a vigorosa, para anular los efectos negativos que su alto sedentarismo tendrá sobre su salud actual y futura.

MET-min/semana. El Metabolic Equivalent of Task (MET), o equivalente metabólico, es una medida fisiológica que expresa el costo energético de las actividades físicas y se define como la relación de la tasa metabólica (y por lo tanto la tasa de consumo de energía) durante una actividad física específica a una tasa metabólica de referencia, generalmente representada por la tasa metabólica en reposo. En este caso, la variable MET-min/semana expresa el compromiso metabólico semanal en la caminata, y en la práctica de actividad física tanto moderada como vigorosa.

Ekelund et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. Lancet. 2016 Sep 24;388(10051):1302-10.

Informe sobre el Cuestionario del modelo transteórico del cambio del ejercicio físico

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/2001 (23 años)

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

Este informe no constituye un diagnóstico.

No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio físico.



Etapa de cambio del paciente: MANTENIMIENTO

Características del paciente:

- Participa en actividad física regular desde hace más de seis meses y la probabilidad de volver al comportamiento previo es mínima.

Acciones para el profesional de la salud:

- Controlar, apoyar y alentar al paciente: Mantener un seguimiento regular para evaluar cómo el paciente está gestionando su rutina de ejercicios y ofrecer apoyo continuo.
- Discutir posibles obstáculos o barreras para el éxito alcanzado: Identificar y abordar cualquier desafío nuevo o persistente que pueda amenazar el mantenimiento del comportamiento saludable y proponer soluciones prácticas.
- Animar a continuar con el ejercicio: Reforzar la importancia de la actividad física constante para la salud a largo plazo y motivar al paciente a mantener sus hábitos de ejercicio.
- Reforzar la autoeficacia y la independencia: Ayudar al paciente a reconocer su capacidad para gestionar su propio comportamiento de ejercicio y tomar decisiones saludables de manera independiente.
- Celebrar el mantenimiento a largo plazo y establecer nuevas metas: Reconocer el éxito del paciente en mantener la actividad física y, si es apropiado, ayudarle a establecer nuevos objetivos para continuar su progreso.
- Proporcionar estrategias para evitar la recaída: Educar al paciente sobre cómo reconocer y manejar situaciones que puedan llevar a una disminución en la actividad física.

Se recomienda que el paciente realice el cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+).

Cuestionario de aptitud para la actividad física para todos (PAR-Q+)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/2001 (23 años)

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

*Este informe no constituye un diagnóstico.
No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa
de ejercicio físico.*



RECOMENDACIONES

Al haber contestado NO a todas las preguntas precedentes, está en condiciones de realizar actividad física. Por favor, firme la DECLARACIÓN.

- Empiece a volverse más activo físicamente – comience despacio y progrese gradualmente.
- Siga las recomendaciones internacionales de actividad física para su edad (<https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886>).
- Usted puede participar en una evaluación de su condición física y salud.
- Si usted tiene más de 45 años y NO está acostumbrado a realizar ejercicio vigoroso o de máxima intensidad, consulte con un profesional de la salud cualificado en temas del ejercicio antes de realizar este tipo de esfuerzos.
- Si tiene dudas o más preguntas contacte a un profesional de salud cualificado en temas de ejercicio.

Retrase el inicio de su actividad física sí:

- No se siente bien debido a una enfermedad temporal como un resfriado o fiebre. Conviene esperar a que esté recuperado.
- Usted está embarazada: consulte con su médico, profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio, y/o complete el ePARmed-X+ antes de empezar cualquier cambio en su actividad física habitual.
- Si su salud cambia, consulte con su médico u otro profesional de salud cualificado en temas de ejercicio antes de seguir con cualquier programa de actividad física.

DECLARACIÓN DEL PACIENTE

Todas las personas que hayan completado el PAR-Q+, por favor lean y firmen la declaración que se muestra a continuación.

Si tiene menos de la edad legal requerida para dar consentimiento o necesita el consentimiento de la persona que presenta su tutela; su padre, tutor o cuidador también debe firmar este formulario.

Yo, el abajo firmante, declaro haber leído y comprendido el mencionado cuestionario. Reconozco que esta autorización de actividad física es válida por un máximo de 12 meses a partir de la fecha en la que se cumplimenta y deja de ser válida si mi condición cambia.

Autorizo al centro de fisioterapia a guardar una copia de este cuestionario para uso interno. En cuyo caso la entidad estará obligada a respetar la confidencialidad de dicho documento, en cumplimiento de la ley en vigor.

Nombre completo: Jesús Martín Trilla

Firma: _____

Nombre del testigo:

Firma del testigo: _____

Nombre del padre/tutor/cuidador:

Firma del padre/tutor/cuidador: _____

Fecha y hora: 2024/11/19, 14:35

Informe sobre el Examen médico electrónico de aptitud para la actividad física (ePARmed-X+)

Paciente: Martín Trilla, Jesús

Fecha de nacimiento: 05/10/2001 (23 años)

Fecha: martes, 19 de noviembre de 2024 (Sesión 1)

Este informe no constituye un diagnóstico.

No olvide consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio físico.



RECOMENDACIONES

Debido a su presión arterial, le recomendamos que busque más información antes de volverse mucho más activo físicamente o realizar una evaluación de su condición física. Se recomienda que visite a un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio (con formación universitaria avanzada) o a su médico de familia para obtener más información. Esto no significa que no pueda realizar ninguna actividad física. Le recomendamos que únicamente realice actividad física de baja intensidad hasta que haya recibido la autorización de su médico y/o se haya reunido con un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio. Una vez que reciba autorización para realizar actividad física sin restricciones, puede ser recomendable hacer ejercicio bajo la supervisión directa de un profesional de la salud cualificado en temas de ejercicio. Esto ayudará a optimizar los beneficios para la salud de la actividad física, minimizando al mismo tiempo el riesgo.

DECLARACIÓN DEL PACIENTE

Yo, el abajo firmante, declaro haber leído y comprendido el mencionado cuestionario. Estoy de acuerdo en que la presente declaración para realizar actividad física tiene una validez de 6 meses a partir de la fecha en la que se completó el cuestionario y queda invalidada si hay cambios en mi estado de salud. Autorizo al centro de fisioterapia a guardar una copia de este cuestionario para uso interno. En cuyo caso la entidad estará obligada a respetar la confidencialidad de dicho documento, en cumplimiento de la ley en vigor.

Los autores, la Colaboración PAR-Q+, las organizaciones asociadas y sus agentes no asumen ninguna responsabilidad por las personas que realizan actividad física. En caso de duda después de completar el cuestionario, consulte a su médico antes de realizar actividad física.

Nombre completo: Jesús Martín Trilla

Firma: _____

Nombre del testigo:

Firma del testigo: _____

Nombre del padre/tutor/cuidador:

Firma del padre/tutor/cuidador: _____

Fecha y hora: 2024/11/19, 14:36