Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad De Ingeniería

Escuela de Sistemas



TEMA:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA COMPLEMENTAR EL ENTRENAMIENTO FÍSICO Y MENTAL DE LOS CLIENTES EN CENTROS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.

AUTOR:

JARED AMPUDIA MONTENEGRO

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

QUITO, Junio – 2023

Dedicatoria

A mis amorosos padres, por brindarme su apoyo en todo sentido y por poner en mí su confianza y fe de que lograría esta meta.

A mis hermanos, por su ejemplo y amistad a lo largo de este camino.

A los buenos docentes, que buscan formar e instruir.

A las buenas personas, que desinteresadamente ayudan a los demás.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la oportunidad que me dio de estudiar. También quiero agradecer a mis padres por su apoyo incondicional para que pueda cumplir con todo lo que me proponga. Ellos siempre me han inculcado la importancia del estudio y de aprovechar todas las oportunidades que se me presenten. Doy las gracias a mis hermanos, porque alegran mi vida aún en los tiempos de adversidad. También agradezco a mi tutor Boris Astudillo por contribuir a que este proyecto pueda culminar con éxito. Finalmente, agradezco a las buenas personas que desinteresadamente me han ayudado a materializar mis sueños de ser un profesional.

Resumen

El presente trabajo de titulación se realizó con el propósito de desarrollar una aplicación web para ayudar a las personas a mejorar su calidad de vida mediante el ejercicio y cuidado de su salud mental. El contenido de este documento detalla el proceso para la construcción de un producto de software de calidad. Se hablan de objetivos, conceptos clave, metodologías, herramientas y tecnologías que han sido empleados para el desarrollo de la aplicación.

Índice

Dedicatoria I

Agradecimiento I

Resumen I

Índice 1

Índice de Figuras 6

Índice de Tablas 10

Capítulo I: Introducción 12

Justificación 12

Planteamiento del problema 12

Objetivo General 13

Objetivos Específicos 14

Alcance 14

Capítulo II: Fundamentación Teórica 14

Marco Teórico 15

Desarrollo Web 15

Metodología 16

Metodología de Desarrollo de Software 16

Bases de Datos 18

SQL Server 18

Frameworks y Herramientas para el Desarrollo de Software.....19
Framework.....19
Entorno de Desarrollo Integrado.....20
Sistema de Control de Versiones.....21
Tecnologías de Integración y Comunicación.....22
Arquitectura orientada a los servicios (SOA).....22
API.....23
Aspectos Fundamentales de la Salud y el Rendimiento físico.....23
Principios del entrenamiento deportivo.....23
Ejercicio y Salud Mental.....24
Importancia de Usar Técnicas Correctas al Ejercitarse.....25
Capítulo III: Metodología.....26
Propuesta de la metodología a aplicar.....26
Selección de la Metodología y Herramientas para el Desarrollo.....27
Selección de la Metodología de Desarrollo.....27
Selección del Framework de Desarrollo para el Frontend.....28
Selección del Framework de Desarrollo para el Backend.....28
Selección de Sistema Gestor de Base de Datos.....28
Levantamiento de Requerimientos.....29
Capítulo IV: Análisis, Diseño y Desarrollo del Sistema.....31

Análisis de Requerimientos 31
Requerimientos Funcionales (RF) 31
Requerimientos No Funcionales (NF) 32
Diseño de la Base de Datos 33
Modelo Conceptual 33
Modelo Lógico 35
Modelo Físico 37
Plan de Iteraciones 39
Terminología Utilizada en Tablas 39
Product Backlog General 40
Ejecución del Sprint 1 45
Sprint 1 Backlog 45
Historias de Usuario del Sprint 1 47
Sprint Review del Sprint 1 49
Criterios de Aceptación del Sprint 1 51
Resultado del Sprint 1 55
Sprint 1 Retrospectiva 68
Ejecución del Sprint 2 71
Sprint 2 Backlog 71
Historias de Usuario del Sprint 2 74

Sprint Review del Sprint 2 77
Criterios de Aceptación del Sprint 2 79
Resultado del Sprint 2 84
Sprint 2 Retrospectiva 111
Ejecución del Sprint 3 113
Sprint 3 Backlog 113
Historias de Usuario del Sprint 3 115
Sprint Review del Sprint 3 118
Criterios de Aceptación del Sprint 3 120
Resultado del Sprint 3 125
Sprint 3 Retrospectiva 139
Consideraciones de Seguridad 141
Sistema de Usuarios con Identity User 141
Protección de CORS en el API 141
Protección de Rutas de Acceso en Angular con Guards 142
Pruebas de Usuario 142
Objetivo 142
Usuarios 142
Tareas 143
Resultado de las Pruebas 144

Propuesta Redefinida.....146

Capítulo V: Conclusiones Y Recomendaciones.....147

Conclusiones.....147

Recomendaciones 148

Bibliografía 150

Glosario De Términos..... **¡Error! Marcador no definido.**

Términos generados con su concepto como resultado de las palabras que el lector no conoce..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexos 153

Anexo A: Preguntas de la Entrevista Formuladas a Usuarios Finales.....153

Anexo B: Preguntas de la Entrevista Formulada a Entrenadores Personales.....154

Anexo C: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 1 155

Anexo D: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 2.....156

Anexo E: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 3 156

Índice de Figuras

Figura 1 Metodología Scrum: Fases de un Sprint 18

Figura 2 Modelo conceptual de la base de datos 34

Figura 3 Modelo lógico de la base de datos 36

Figura 4 Modelo físico de la base de datos 38

Figura 5 Plan de iteraciones del desarrollo de la aplicación 39

Figura 6 Registro exitoso de un usuario 55

Figura 7 Validaciones al registrar un nuevo usuario 56

Figura 8 Inicio de sesión 57

Figura 9 Validaciones al iniciar sesión 58

Figura 10 Presentación de ejercicios al escanear un código QR 59

Figura 11 Notificación de error en la carga de ejercicios 60

Figura 12 Pantalla librería de ejercicios 61

Figura 13 Contenido de un ejercicio 62

Figura 14 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de ejercicios 63

Figura 15 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un ejercicio 64

Figura 16 Agregar/eliminar un entrenamiento de favoritos 65

Figura 17 Agregar/eliminar un ejercicio a favoritos 66

Figura 18 Presentación del listado de ejercicios favoritos 67

Figura 19 Presentación cuando un ejercicio no se puede agregar a favoritos 68

Figura 20 Pantalla de entrenamientos 84

Figura 21 Contenido de un entrenamiento.....85

Figura 22 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de entrenamientos.....86

Figura 23 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un entrenamiento 87

Figura 24 Agregar/eliminar un entrenamiento a favoritos 88

Figura 25 Presentación cuando un entrenamiento no se puede agregar a favoritos.....89

Figura 26 Presentación del listado de entrenamientos favoritos.....90

Figura 27 Pantalla de rutinas.....91

Figura 28 Contenido de una rutina.....92

Figura 29 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de rutinas ...93

Figura 30 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de una rutina 94

Figura 31 Creación de una rutina.....95

Figura 32 Validación de campos del formulario para crear rutinas 96

Figura 33 Pantalla de rutinas.....97

Figura 34 Contenido de una rutina.....98

Figura 35 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de rutinas ...99

Figura 36 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de una rutina 100

Figura 37 Actualización de una rutina.....101

Figura 38 Visualización de la rutina actualizada 102

Figura 39 Validación de campos en formulario de edición de una rutina.....103

Figura 40 Error al actualizar una rutina 104
Figura 41 Eliminación de una rutina 105
Figura 42 Error en la eliminación de una rutina 106
Figura 43 Pantalla anuncios 107
Figura 44 Contenido anuncio 108
Figura 45 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de anuncios 109
Figura 46 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un anuncio 110
Figura 47 Visualización de datos personales 125
Figura 48 Acceder a la actualización de datos personales 126
Figura 49 Formulario de actualización de datos personales 127
Figura 50 Mensaje luego de la actualización de datos personales 128
Figura 51 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar los datos personales. 129
Figura 52 Listado y filtro de artículos 130
Figura 53 Contenido de un artículo 131
Figura 54 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de artículos 132
Figura 55 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un artículo 133
Figura 56 Visualización de índices con datos por defecto 134
Figura 57 Visualización de índices con datos actualizados 135
Figura 58 Contenido del índice 136

Figura 59 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de índices.137

Figura 60 Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un índice 138

Figura 61 Cerrar sesión.....139

Índice de Tablas

Tabla 1 Product Backlog General....41

Tabla 2 Sprint 1 Backlog 45

Tabla 3 Iniciar sesión....47

Tabla 4 Escanear códigos QR 48

Tabla 5 Visualizar ejercicios....48

Tabla 6 Agregar/eliminar ejercicio de favoritos....49

Tabla 7 Sprint Review del Sprint 1 50

Tabla 8 Criterios de aceptación del Sprint 1 51

Tabla 9 Reunión retrospectiva del Sprint 1....69

Tabla 10 Formulario de la reunión de retrospectiva....69

Tabla 11 Sprint 2 Backlog 71

Tabla 12 Visualizar entrenamientos predefinidos 74

Tabla 13 Agregar/eliminar entrenamiento de favoritos....74

Tabla 14 Crear rutina 75

Tabla 15 Visualizar rutina....75

Tabla 16 Editar rutina 76

Tabla 17 Eliminar rutina 76

Tabla 18 Visualizar anuncios 77

Tabla 19 Sprint Review del Sprint 2....77

Tabla 20 Criterios de aceptación del Sprint 3 79

Tabla 21 Reunión retrospectiva Sprint 2 111

Tabla 22 Formulario de la reunión de retrospectiva....111

Tabla 23 Sprint 3 Backlog 113

Tabla 24 Actualizar datos personales 116

Tabla 25 Visualizar datos personales 116

Tabla 26 Visualizar artículos.....117

Tabla 27 Visualizar índices de salud 117

Tabla 28 Cerrar sesión 118

Tabla 29 Sprint Review del Sprint 3.....118

Tabla 30 Criterios de aceptación del Sprint 3 120

Tabla 31 Reunión retrospectiva Sprint 3 140

Tabla 32 Formulario de la reunión de retrospectiva.....140

Tabla 33 Pruebas de Usabilidad del Sprint 1 144

Tabla 34 Pruebas de Usabilidad del Sprint 2 145

Tabla 35 Pruebas de Usabilidad del Sprint 3 145

Capítulo I: Introducción

Justificación

Teniendo en cuenta los problemas que los centros de entrenamiento deportivos enfrentan, se desarrollará una aplicación web para complementar la labor de sus entrenadores personales y a su vez apoyar a sus clientes en el mejoramiento de su salud física y emocional.

Esta aplicación ofrecerá las siguientes funcionalidades:

- Obtención de demostraciones de ejercicios mediante el escaneo de un código de respuesta rápida (quick response o QR) ubicado en cada una de las máquinas o equipamientos disponibles.
- Acceso a bibliotecas de ejercicios y entrenamientos, las cuales contendrán vídeos demostrativos, beneficios y recomendaciones de técnicas correctas para realizar el entrenamiento en las máquinas.
- Acceso a una sección de noticias, artículos, recomendaciones, entre otros, sobre temas de salud física y mental.
- Filtrado por ejercicios y entrenamientos según criterios de búsqueda.
- Selección de ejercicios y entrenamientos favoritos.
- Selección de rutinas de entrenamiento personalizadas incorporando los ejercicios deseados.
- Obtención de indicadores de salud por usuario.

Planteamiento del problema

Los centros de entrenamiento deportivo no proveen a sus clientes suficientes entrenadores personales para cubrir la demanda exigida por ellos, siendo la principal razón, la reducción de

costos administrativos/operativos de sus empresas. En consecuencia, los clientes no hacen uso correcto de las máquinas y equipamiento disponible, lo que puede tener consecuencias en su integridad física, por la mala ejecución de sus entrenamientos o rutinas.

El seguimiento del entrenamiento que los preparadores físicos deben tener con sus clientes debe ser frecuente para que la instrucción impartida sea completa y de los resultados esperados. Aspectos como la rutina a seguir, los ejercicios, su intensidad y frecuencia para cada usuario, son necesarios para un entrenamiento óptimo y satisfactorio. Sin embargo, la poca disponibilidad de personal en centros de entrenamiento deportivo dificulta mantener a todos los clientes bien instruidos.

Este problema es un patrón repetitivo en muchos centros de entrenamiento deportivo, de hecho, en los más concurridos el inconveniente es aún más usual por la cantidad de clientes ejercitándose en las horas de mayor afluencia. A raíz de esto, los clientes principiantes o poco experimentados en el uso de máquinas, suelen cancelar su suscripción o dejan de asistir. Lo cual representa pérdidas o reducción de ingresos para el centro de entrenamiento, no sólo en la venta de membresías, sino también en productos asociados como uniformes, sesiones privadas, equipos para hogar, suplementos vitamínicos y hasta snacks, e incluso puede afectar su reputación con clientes potenciales, pues el objetivo de estos locales es mantener el mayor número de clientes según lo permita la capacidad de sus instalaciones.

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para complementar el entrenamiento físico y mental de los clientes en centros de entrenamiento deportivo.

Objetivos Específicos

- Levantar requerimientos en función de las necesidades de los clientes.
- Diseñar la arquitectura física y lógica de la aplicación en función de los requerimientos.
- Desarrollar una interfaz amigable para el uso intuitivo de la aplicación.
- Programar la aplicación en función del levantamiento y análisis de la información recopilada, considerando la arquitectura definida.
- Definir y realizar pruebas de usuario para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Alcance

Este proyecto contempla presentar demostraciones de ejercicios a través del escaneado de códigos QR ubicados en máquinas y equipos de entrenamiento deportivo. Se presentarán bibliotecas con videos, demostraciones e instrucciones de ejercicios, con la posibilidad de filtrarlos según la necesidad. Además, se proveerá un apartado con entrenamientos y ejercicios predefinidos que los usuarios podrán priorizar y marcar como favoritos, y agregarlos a sus rutinas personales. Cuenta con una sección en la que se desplegarán artículos relacionados a salud física y mental. Se incluyen formularios para calcular indicadores en base a las características físicas. Incluye un módulo de seguridad que consiste en un sistema de gestión de usuarios para que cada uno desde su propia cuenta pueda almacenar sus datos personales, rutinas, ejercicios y entrenamientos favoritos.

Capítulo II: Fundamentación Teórica

Marco Teórico

En este proyecto de titulación, se abordarán conceptos fundamentales en el desarrollo web, metodologías de desarrollo de software, bases de datos, herramientas tecnológicas relevantes y principios relacionados a deporte y salud. Estos conceptos son importantes de mencionar porque proporcionan una base sólida para comprender y aplicar las mejores prácticas en el desarrollo de aplicaciones web y en la gestión de proyectos de software aplicados a una aplicación de ejercicio y salud como la que el presente proyecto contempla.

Desarrollo Web

El desarrollo web abarca tanto la creación como el mantenimiento de los sitios web presentes en la red. En el desarrollo web, se engloban todos los elementos que componen las páginas web y que, como usuarios, no siempre somos conscientes de su existencia. Sin embargo, son estos elementos los que nos permiten interactuar con las páginas gracias a su programación. Las páginas web se dividen en dos aspectos fundamentales que se combinan para presentar lo que percibimos visualmente en la pantalla y con lo que podemos interactuar: Frontend y Backend. (Roca, 2023)

Frontend. El frontend es también conocido como "desarrollo del lado del cliente". Desempeña un papel fundamental en la creación de la interfaz de un sitio web, abarcando desde la estructura hasta los estilos visuales. Esto incluye aspectos como la definición de colores, texturas, tipografías, secciones y otros elementos visuales. Su implementación es crucial para garantizar una experiencia positiva al usuario en el sitio web o aplicación, ya que contribuye a una navegación intuitiva y atractiva. (Coppola, n.d.)

Backend. El backend asume la responsabilidad de procesar y gestionar toda la información que alimenta al frontend. Está compuesto por frameworks, bases de datos y código que trabajan juntos

para asegurar el funcionamiento efectivo de un sitio web o aplicación. En la parte trasera de un sistema informático, se almacena y maneja una gran cantidad de información y datos necesarios para su operación. A diferencia del frontend, esta información no es visible ni accesible para el usuario, ya que se encuentra en la capa subyacente del sistema. (Coppola, n.d.)

Metodología

La metodología se refiere a un conjunto de procesos lógicos y racionales que se emplean para lograr un objetivo que requiere habilidades y conocimientos específicos. Es una fase particular de un trabajo o proyecto que comienza con una posición teórica y conduce a la elección de técnicas concretas o métodos para cumplir con los objetivos. La metodología se compone de métodos que se aplican en una actividad específica para formalizarla y mejorarla. Su función es definir los pasos necesarios y cómo llevarlos a cabo para completar una tarea exitosamente. (Maida & Pacienzia, 2015)

Metodología de Desarrollo de Software

La metodología de desarrollo de software se refiere a un enfoque sistemático para planificar, gestionar y administrar un proyecto con el objetivo de llevarlo a cabo de manera exitosa. Consiste en una serie de procesos que se siguen de manera sistemática para concebir, implementar y mantener un producto de software, desde el surgimiento de la necesidad del producto hasta el logro de los objetivos para los cuales fue creado. Esta metodología proporciona una estructura y guía para el desarrollo eficiente y efectivo del software, maximizando las posibilidades de éxito en el proyecto. (Maida & Pacienzia, 2015)

Metodología de Desarrollo de Software Ágil

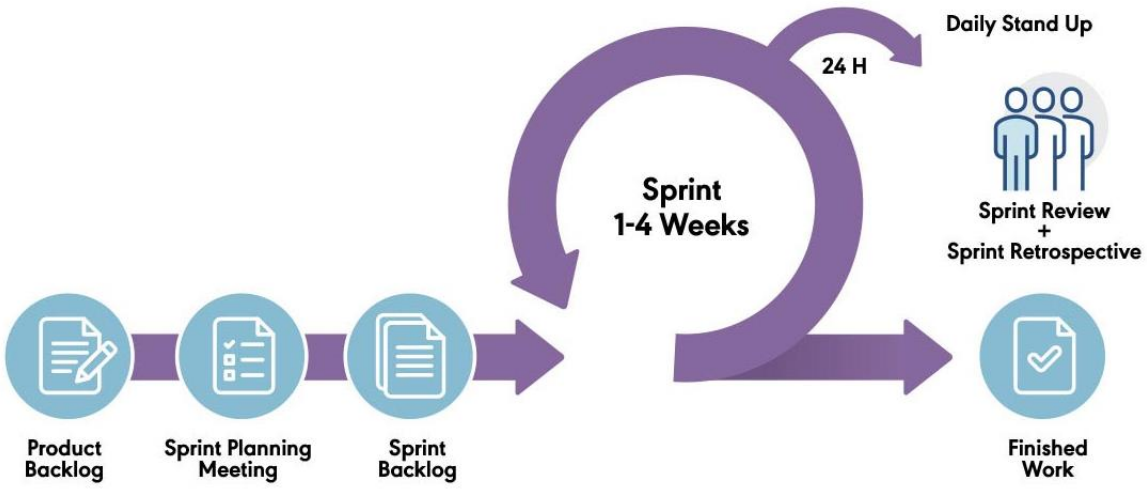
El Desarrollo de Software Ágil, conocido como Agile, es una metodología de desarrollo que reconoce la importancia de ser flexible y aplicar un enfoque versado al entregar el producto final. Agile ofrece una serie de beneficios, entre ellos, su capacidad para apoyar a los equipos en un entorno en constante cambio, al mismo tiempo que se centra en la entrega eficiente de valor comercial. (Brush, n.d.)

Metodología Scrum. Scrum es un marco de trabajo ágil que facilita la resolución de problemas complejos y adaptables, al tiempo que se logra una entrega eficiente y creativa de productos con un alto valor. Esta metodología ayuda a los equipos a colaborar y realizar un trabajo de impacto significativo.

En Scrum, los equipos son pequeños y multidisciplinarios, trabajando en ciclos iterativos (Sprints) centrados en el cliente. El producto se construye de manera incremental, añadiendo nuevas funcionalidades en cada iteración. Esto permite una mayor flexibilidad y adaptación a medida que se recibe retroalimentación y se avanza en el desarrollo del producto. (Martins, 2022)

Figura 1

Metodología Scrum: Fases de un Sprint



Nota. Fases de un Sprint de la metodología Scrum. Adaptado de *The Agile Journey: A Scrum overview* [Fotografía], por pm-partners, 2021, https://www.pm-partners.com.au/the-agile-journey-a-scrum-overview/

Bases de Datos

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados de manera organizada, evitando la duplicación de información innecesaria. Puede ser utilizada por varias aplicaciones a través de funciones predefinidas para capturar o eliminar información de la colección mencionada. (Silva et al., 2018)

SQL Server

SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (SGBDR) que se destaca por su capacidad para administrar datos y mantener su integridad y coherencia. En su función de almacenamiento de datos, SQL Server organiza y guarda la información de manera eficiente y

segura en estructuras como tablas, índices y vistas. Además, se encarga de verificar y hacer cumplir las restricciones de integridad definidas para asegurar la consistencia de los datos almacenados. (Gabillaud, 2015)

Frameworks y Herramientas para el Desarrollo de Software

Framework

Un Marco de referencia o framework es una estructura o modelo de código que proporciona una estructura para una aplicación. Se lo considera como una plantilla que se puede utilizar para empezar un proyecto. (Zelinsky, 2022)

Existen muchos beneficios cuando se usa frameworks, entre estos se encuentran:

- Ahorro de tiempo, pues se reutiliza código que ya ha sido escrito.
- Evasión de errores comunes de programación.
- Implementación de buenas prácticas.
- Provisión de un entorno consistente de desarrollo.
- Agilización del desarrollo al hacer uso de herramientas y librerías.

.NET. Microsoft .NET es una plataforma de desarrollo de código abierto, multiplataforma y gratuita que simplifica la creación de aplicaciones de diversos tipos. Una de las ventajas principales de .NET es su capacidad de soportar múltiples lenguajes de programación, lo que significa que los desarrolladores no están limitados a aprender un único lenguaje para codificar aplicaciones en esta plataforma. Esto ofrece flexibilidad y permite a los desarrolladores utilizar el lenguaje que mejor se adapte a sus necesidades y habilidades, aprovechando al máximo las capacidades de .NET. Esta característica multi-lenguaje de .NET amplía las posibilidades y facilita la construcción de aplicaciones en entornos diversos.

.NET Framework es una plataforma de desarrollo de Microsoft que es compatible con la creación de sitios web, servicios y aplicaciones de escritorio en entornos Windows. Proporciona una amplia gama de bibliotecas y componentes que facilitan el desarrollo y la ejecución de estas aplicaciones en el ecosistema de Windows.

Por otro lado, el .NET Core es una implementación multiplataforma de .NET que fue desarrollada por Microsoft. A diferencia del .NET Framework, el .NET Core puede utilizarse para crear sitios web, servidores y aplicaciones de consola en una variedad de sistemas operativos, como Windows, Linux y MacOS. Esto significa que los desarrolladores pueden escribir y ejecutar aplicaciones .NET Core en diferentes plataformas sin tener que realizar cambios significativos en el código fuente. (Vara, 2019)

Angular. Angular es un Framework de código abierto cuyo enfoque principal consiste en la creación de aplicaciones de una única página (SPA por sus siglas en inglés). La responsabilidad del mantenimiento y la mejora continua de este framework es de Google. (Gonçalves, 2021)

Entorno de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) es un conjunto de software que reúne las herramientas básicas necesarias para escribir y probar software. Estas herramientas de desarrollo suelen incluir editores de texto, bibliotecas de código, compiladores y plataformas de pruebas. Sin un IDE, un desarrollador debe seleccionar, implementar, integrar y gestionar todas estas herramientas por separado. Un IDE reúne muchas de estas herramientas relacionadas con el desarrollo en un solo marco de trabajo, aplicación o servicio. El conjunto integrado de herramientas está diseñado para simplificar el desarrollo de software y puede identificar y minimizar errores y errores tipográficos en el código. (Gillis, 2018)

Visual Studio. Es el IDE principal de Microsoft para Windows y macOS. Con Visual Studio, es posible desarrollar, analizar, depurar, probar, colaborar y desplegar software de manera eficiente y efectiva. Esta herramienta proporciona un conjunto completo de características y funcionalidades que permiten a los desarrolladores llevar a cabo todo el ciclo de vida del desarrollo de software, desde la creación hasta la implementación. Además, Visual Studio ofrece capacidades avanzadas de depuración y análisis que facilitan la identificación y corrección de errores en el código. (Heller, 2022)

Visual Studio Code. Visual Studio Code o VS Code, es una herramienta de edición de código fuente desarrollada por Microsoft. Este editor es de libre distribución y puede ser utilizado en distintos sistemas operativos, como Windows, GNU/Linux y macOS. Una de sus fortalezas es su capacidad para integrarse con Git y brindar soporte en la depuración de código. Además, ofrece una amplia variedad de extensiones que permiten escribir y ejecutar código en diversos lenguajes de programación. (Flores, 2022)

Sistema de Control de Versiones

Un sistema de control de versiones es una herramienta que permite registrar, supervisar y administrar los cambios realizados en un sistema de archivos, ya sea local o remoto, manteniendo un historial detallado de las modificaciones. Este sistema ofrece diversas ventajas en el campo de la informática, ya que permite retroceder a versiones anteriores de un proyecto, comparar cambios a lo largo del tiempo, identificar el origen de problemas mediante la revisión de modificaciones específicas, entre otros beneficios. En esencia, un sistema de control de versiones proporciona una estructura organizada y segura para gestionar el desarrollo y la evolución de proyectos, facilitando la colaboración y brindando un mayor control sobre el proceso de desarrollo de software. (Villegas, 2021)

Git. Git es un controlador de versiones con arquitectura distribuida. Mantiene un espacio de trabajo compartido entre todos los integrantes del proyecto. Además de ser de código abierto, cuenta con mantenimiento activo por una comunidad bastante grande y es muy seguro. Puede albergar el historial completo de todos los cambios. Git se diseñó tomando en cuenta el rendimiento, la seguridad y la flexibilidad. (Villegas, 2021)

Tecnologías de Integración y Comunicación

Las tecnologías de integración y comunicación son herramientas y soluciones tecnológicas diseñadas para facilitar la interacción y el intercambio de información entre diferentes sistemas, aplicaciones o dispositivos. Estas tecnologías permiten la integración de sistemas heterogéneos, la comunicación entre diferentes componentes de un sistema y la interoperabilidad entre diversas plataformas.

Arquitectura orientada a los servicios (SOA)

La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, por sus siglas en inglés) es un paradigma arquitectónico de software que se centra en la provisión de servicios a otros componentes del sistema. Esta orientación implica una forma de concebir, construir y entregar estos servicios, los cuales son ofrecidos a través de un protocolo de comunicaciones basado en la web. Estos servicios pueden variar desde una simple transferencia de datos hasta la coordinación de múltiples servicios para lograr una funcionalidad compleja. (Vargas, 2019)

La Arquitectura Orientada a Servicios se basa en el principio de modularidad, donde los servicios se diseñan como unidades autónomas e independientes, con interfaces bien definidas y funcionalidades específicas. Estos servicios pueden ser descubiertos, accedidos y utilizados por otros componentes del sistema a través de estándares de comunicación, como los servicios web.

API

El término API, que significa Interfaz de Programación de Aplicaciones, se refiere a un conjunto de definiciones y protocolos utilizados para el desarrollo e integración de software de aplicaciones. Una API proporciona una especificación formal que establece la forma en que un módulo de software se comunica e interactúa con otro para cumplir una o varias funciones específicas.

La utilización de una API facilita el desarrollo de aplicaciones, ya que permite a los desarrolladores utilizar las funciones y servicios de otras aplicaciones sin necesidad de conocer los detalles internos de su implementación. Esto fomenta la reutilización de código y promueve la interoperabilidad entre diferentes sistemas, lo que resulta en un desarrollo más eficiente y una mayor flexibilidad en la creación de aplicaciones complejas. (Fernández, 2019)

Aspectos Fundamentales de la Salud y el Rendimiento físico

Principios del entrenamiento deportivo

Principio de especificidad. La especificidad es un elemento clave en cualquier programa de entrenamiento exitoso, ya que se refiere a la necesidad de entrenar de forma específica para lograr un resultado determinado. En otras palabras, el principio de especificidad implica la realización de ejercicios específicos y adaptados a los objetivos del entrenamiento para lograr los resultados deseados. (Andreu, 2019)

Principio de sobrecarga. El principio de sobrecarga es esencial en cualquier programa de entrenamiento efectivo, ya que requiere que la intensidad del entrenamiento supere el nivel al que la persona está acostumbrada. Si no se cumple este principio, los resultados del entrenamiento pueden verse limitados. Para lograr la sobrecarga, se pueden aumentar la cantidad de carga

desplazada, el volumen de entrenamiento o la densidad del entrenamiento al reducir el tiempo de descanso entre series. (Andreu, 2019)

Principio de progresión. Es recomendable modificar el plan de entrenamiento a medida que la persona se adapta para seguir produciendo resultados positivos. Esto implica ajustar el estrés o la intensidad del entrenamiento en función de la progresión del individuo. La forma en que se aplica esta progresión debe depender del estado de entrenamiento de cada persona en un momento determinado. Mientras que una persona novata puede mejorar con casi cualquier tipo de entrenamiento, una persona avanzada requerirá técnicas más especializadas y específicas. (Andreu, 2019)

Principio de variación. La variación en el entrenamiento se refiere a la manipulación de diferentes variables como el volumen total, la intensidad, la selección de ejercicios, la frecuencia, los tiempos de descanso o la velocidad del movimiento. Para lograr esto, se utiliza la periodización del entrenamiento, que implica una manipulación estratégica de los factores del entrenamiento a lo largo de diferentes fases para optimizar los resultados del entrenamiento en momentos específicos. (Andreu, 2019)

Ejercicio y Salud Mental

El ejercicio regular puede tener efectos positivos en la reducción del estrés, la ansiedad y la depresión, y en la mejora de la autoestima y el estado de ánimo. Además, el ejercicio físico puede tener efectos neuroquímicos que contribuyen al bienestar mental, como el aumento de la producción de neurotransmisores como la serotonina y la dopamina.

Es importante señalar que el ejercicio físico no necesita ser de alta intensidad para obtener beneficios para la salud mental, lo que sugiere que incluso pequeñas cantidades de actividad física pueden ser útiles. (Correa, 2021)

Importancia de Usar Técnicas Correctas al Ejercitarse

La correcta ejecución de los ejercicios de entrenamiento es fundamental para prevenir lesiones, mejorar el rendimiento y obtener los resultados deseados. El trabajo técnico debe ser una prioridad en cualquier programa de entrenamiento, independientemente del nivel de experiencia del individuo. Aunque pueda parecer menos importante que el aumento de la carga de trabajo o la intensidad del entrenamiento, el dominio técnico de los ejercicios es esencial para evitar lesiones y maximizar la eficacia del entrenamiento. Prestar atención a la técnica es una inversión valiosa en la salud y el bienestar físico a largo plazo, y es esencial para lograr los objetivos de entrenamiento a largo plazo. (Yepes, 2022)

Capítulo III: Metodología

Propuesta de la metodología a aplicar

En el presente estudio se aplicará una metodología mixta, es decir, cualitativa y cuantitativa con el objetivo de abordar la problemática asociada a la deficiencia de entrenamiento físico y mental en centros de entrenamiento deportivo.

Todos los contextos y personas comparten similitudes y, al mismo tiempo, son únicos. Existen ciertos procesos sociales generales que se pueden identificar en cualquier situación o grupo de personas. Sin embargo, cada contexto e individuo tiene sus propias características distintivas. Los escenarios o personas ofrecen la oportunidad de estudiar de manera más detallada algún aspecto social específico que puede diferenciarse de otros. En resumen, si bien hay similitudes y patrones sociales comunes, es crucial reconocer la singularidad y particularidades de contextos y personas. (Quecedo & Castaño, 2002)

Para ello, se llevará a cabo entrevistas a clientes de dichos centros y entrenadores personales, con el fin de recabar información relevante acerca de las posibles dificultades y expectativas que puedan surgir en los establecimientos.

En este sentido, la metodología cualitativa se considera esencial en el desarrollo del estudio, debido a que permitirá un análisis en profundidad de la problemática en cuestión. Asimismo, esta metodología constituirá una de las principales herramientas utilizadas para el inicio del desarrollo del estudio. Las entrevistas que se realizarán a los clientes y entrenadores personales incluirán preguntas abiertas y cerradas.

Con el enfoque cuantitativo se puede explicar que estos estudios serán en primera instancia del tipo exploratorio, puesto que los estudios se realizan cuando “el objetivo es examinar un tema o

problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes" (Hernández et al., 2010), esta es, la realidad de la aplicación que se está desarrollando.

Posteriormente, los estudios son descriptivos puesto que "los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (Hernández et al., 2010) debido a que en este proyecto de titulación se describirán características de clientes, de la misma aplicación a desarrollar, etc.

Para finalizar, la técnica o los instrumentos a utilizar serán: SQL Server, SQL Server Management Studio, ASP.NET Core MVC, Entity Framework, AutoMapper, Angular, Node Package Manager, ngx-scanner, Angular Material, Visual Studio 2022, Visual Studio Code, Google Chrome, Git. Todos estos instrumentos son comúnmente usados por la comunidad de desarrolladores de software y se han seleccionado cuidadosamente para cumplir el desarrollo satisfactoriamente.

Selección de la Metodología y Herramientas para el Desarrollo

Selección de la Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación web para complementar el entrenamiento físico y mental de los clientes en centros de entrenamiento deportivo, se ha decidido usar una metodología ágil. Se prevé que hacer uso de la metodología Scrum permitirá llevar a cabo el desarrollo de forma controlada y productiva. Esto debido a que Scrum involucra de forma más exhaustiva al usuario final, que en este particular caso serán los clientes de los establecimientos, y así poder efectuar correcciones y modificaciones en la medida que se obtenga retroalimentación. Esta metodología será ideal para el presente proyecto, pues se centra en la entrega iterativa e incremental de productos y se basa en adaptación y transparencia.

Selección del Framework de Desarrollo para el Frontend

Para el desarrollo del frontend o lado del cliente, se ha seleccionado el framework Angular. Este framework cuenta con varias características que lo hacen ideal para el desarrollo de una aplicación de este tipo. La arquitectura robusta y escalable basada en componentes permitirá desarrollar una aplicación estructurada y mantenible. También se ha considerado sus características de rendimiento. Dado que la aplicación necesitará de rápidos tiempos de respuesta, Angular es ideal ya que usa técnicas como el cambio de detección (change detection) que actualiza solo las partes necesarias de la interfaz de usuario. El objetivo es lograr eficiencia y que el usuario tenga una experiencia fluida

Selección del Framework de Desarrollo para el Backend

Se ha seleccionado el framework ASP.NET Core MVC que usa el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este framework permitirá que las responsabilidades y organización del código fuente sea estructurado y bien definido. Una de las principales consideraciones en la selección de este framework es la amplia portabilidad y compatibilidad con una gran variedad de sistemas operativos. Esto permite el despliegue de la aplicación en diversas plataformas, como Linux, Windows y macOS. Además, ASP.NET Core MVC tiene una arquitectura segura y escalable. Como se verá en el presente documento, la autenticación y autorización serán características fundamentales para el funcionamiento de la aplicación.

Selección de Sistema Gestor de Base de Datos

Se ha seleccionado el sistema gestor de base de datos SQL Server. Este sistema suplirá las necesidades de la aplicación. Cuenta con técnicas avanzadas de optimización de consultas y acceso a datos. Esta característica es esencial ya que el aplicativo deberá responder rápidamente para satisfacer los requerimientos de los usuarios. Otra característica que se ha tomado en cuenta para

la selección de SQL Server es la integración que esta tiene con el framework de desarrollo de backend ASP.NET Core MVC. Se usarán migraciones para controlar los cambios estructurales del esquema de la base de datos. A su vez, estos cambios serán gestionados por control de versiones. Esto permitirá actualizar y modificar la estructura de forma flexible a medida que se adicionen funcionalidades y características en las distintas fases del proceso de desarrollo.

Levantamiento de Requerimientos

En el proceso de recopilación de información para los requerimientos de software, se llevaron a cabo entrevistas a usuarios finales y entrenadores personales con el objetivo de obtener una comprensión más profunda de sus necesidades y expectativas. Estas entrevistas se llevaron a cabo con un enfoque académico y siguiendo un proceso estructurado. Las preguntas formuladas a los entrevistados pueden encontrarse en el Anexo A y Anexo B.

Para llevar a cabo las entrevistas, se diseñó un conjunto de preguntas basadas en los objetivos y alcance del software a desarrollar. Las preguntas fueron preparadas de antemano y se utilizaron como guía durante las entrevistas. Se seleccionaron usuarios representativos de diferentes roles y perfiles, asegurando así una visión completa y diversa.

Durante las entrevistas, se fomentó un ambiente de confianza y apertura, permitiendo que los usuarios expresaran libremente sus opiniones y compartieran sus experiencias. Se realizó un registro detallado de las respuestas y comentarios proporcionados por los usuarios y entrenadores, asegurando la precisión y la integridad de la información recopilada.

Además de las preguntas específicas, se alentó a los entrevistados a plantear cualquier inquietud adicional o a proporcionar sugerencias que consideraran relevantes para el desarrollo del software.

Se promovió la participación y se facilitó el diálogo para obtener una comprensión más profunda de los requisitos.

Después de finalizar las entrevistas, se procedió con un análisis exhaustivo de las respuestas y fueron identificados patrones y tendencias comunes. Estos hallazgos han sido utilizados para priorizar los requisitos y establecer las bases para la documentación formal de los requerimientos del software.

Es importante destacar que se respetó la confidencialidad y privacidad de los usuarios durante todo el proceso de recopilación de información. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y se garantizó la confidencialidad de los datos recopilados.

Capítulo IV: Análisis, Diseño y Desarrollo del Sistema

Análisis de Requerimientos

Requerimientos Funcionales (RF)

RF0: Registrar usuario e iniciar sesión

RF1: Escanear códigos QR

La aplicación presentará listados de ejercicios en función de códigos QR escaneados.

RF2: Visualización de ejercicios

RF2.1: Visualizar ejercicios: La aplicación permitirá visualizar ejercicios y sus contenidos, así como filtrarlos en base a distintos criterios.

RF2.2: Agregar ejercicio a favoritos: La aplicación permitirá agregar un ejercicio a la sección favoritos.

RF2.3: Eliminar ejercicio de favoritos: La aplicación permitirá eliminar un ejercicio de la sección favoritos.

RF3: Visualización de entrenamientos predefinidos

RF3.1: Visualizar entrenamientos predefinidos: La aplicación permitirá visualizar entrenamientos predefinidos y sus contenidos, así como filtrarlos en base a distintos criterios.

RF3.2: Agregar entrenamiento a favoritos: La aplicación permitirá agregar un entrenamiento a la sección favoritos.

RF3.3: Eliminar entrenamiento de favoritos: La aplicación permitirá eliminar un entrenamiento de la sección favoritos.

RF4: Gestión de rutinas propias del usuario

RF4.1: Crear rutina: La aplicación permitirá crear una rutina.

RF4.2: Visualizar rutina: La aplicación permitirá visualizar rutinas y sus contenidos.

RF4.3: Editar rutina: La aplicación permitirá editar una rutina.

RF4.4: Eliminar rutina: La aplicación permitirá eliminar una rutina.

RF5: Visualizar anuncios: La aplicación permitirá visualizar anuncios y sus contenidos.

RF6: Gestión de datos personales

RF6.1 Actualizar datos personales: La aplicación permitirá la edición de datos personales.

RF6.2 Visualizar datos personales: La aplicación permitirá la visualización de datos personales.

RF7: Visualización de artículos

RF7.1 Visualizar artículos:La aplicación permitirá la visualización de artículos, así como de sus contenidos, así como filtrarlos en base a distintos criterios.

RF8: Visualización de índices de salud: La aplicación permitirá visualizar índices de salud y sus contenidos.

RF9: Salir la aplicación

Requerimientos No Funcionales (NF)

NF0: La aplicación debe tener una interfaz amigable e intuitiva, que sea fácil de usar y comprender para los usuarios.

NF1: La aplicación debe tener un diseño responsive, adaptado específicamente para dispositivos móviles, para garantizar una experiencia óptima en cualquier pantalla.

NF2: La aplicación debe utilizar íconos universalmente reconocibles para mejorar la comprensión de los usuarios, permitiéndoles identificar rápidamente las funciones y características disponibles.

NF3: La aplicación debe contar con una barra de navegación inferior, colocada estratégicamente, para facilitar el acceso rápido y sencillo a las características y componentes más destacados de la aplicación.

NF4: La aplicación deberá proporcionar una actualización de su estado en cada interacción con el usuario.

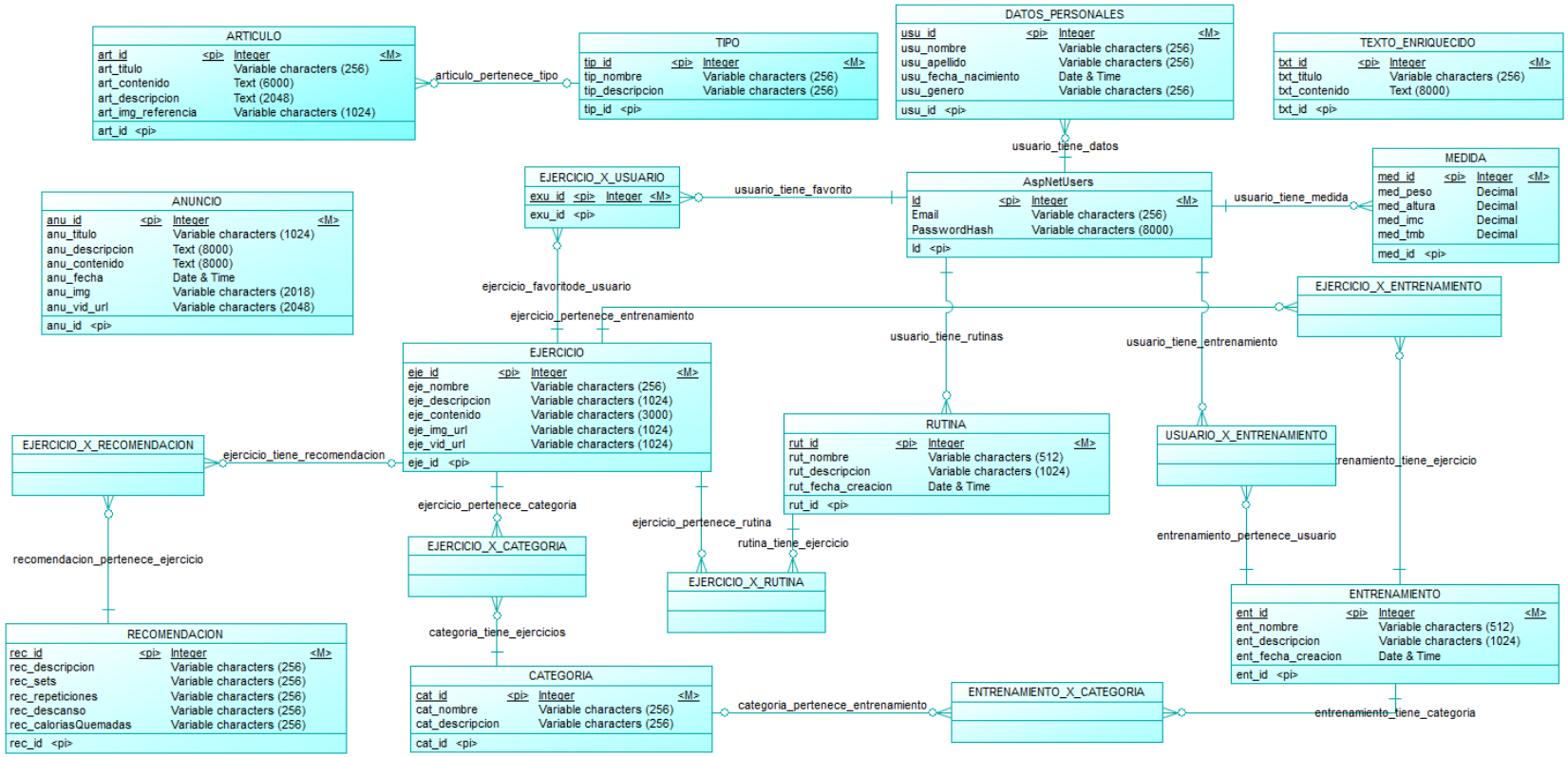
Diseño de la Base de Datos

Modelo Conceptual

El modelo conceptual (Figura 2) se refiere a una representación abstracta de la estructura y los componentes esenciales de la base de datos. El objetivo principal este modelo es capturar y comprender la semántica y la lógica de los datos que serán almacenados. Proporciona una visión general de los diferentes tipos de entidades, sus atributos y las relaciones que existen entre ellas

Figura 2

Modelo conceptual de la base de datos



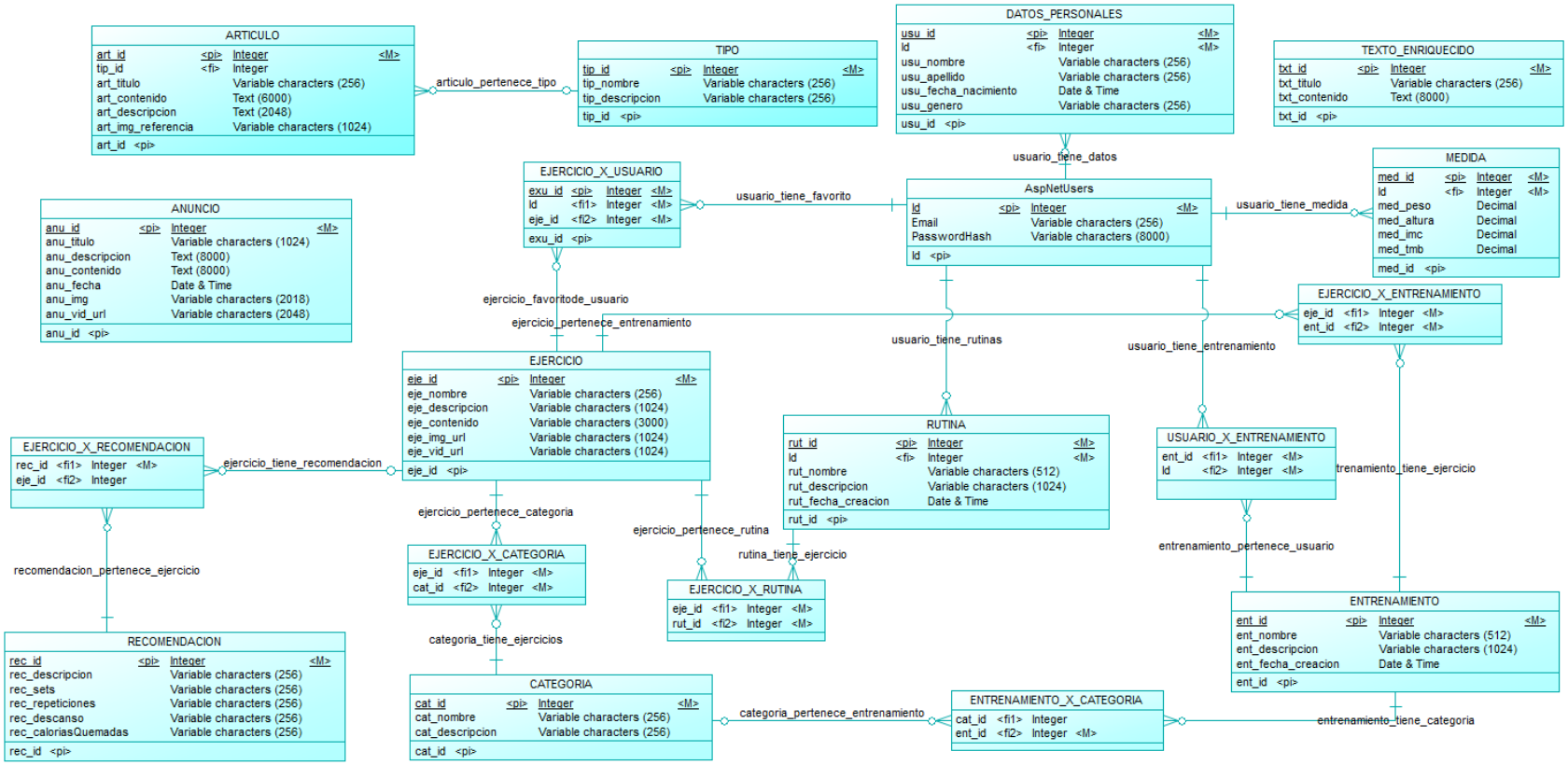
Nota. El gráfico muestra el modelo conceptual de la base de datos

Modelo Lógico

El modelo lógico de una base de datos (Figura 3) es una representación más detallada y específica de la estructura de la base de datos. A diferencia del modelo conceptual, el modelo lógico se centra en los aspectos técnicos y de implementación de la base de datos. Describe las tablas, relaciones, restricciones y reglas de integridad. Además, muestra las relaciones entre las entidades que se establecen mediante claves primarias y claves foráneas.

Figura 3

Modelo lógico de la base de datos



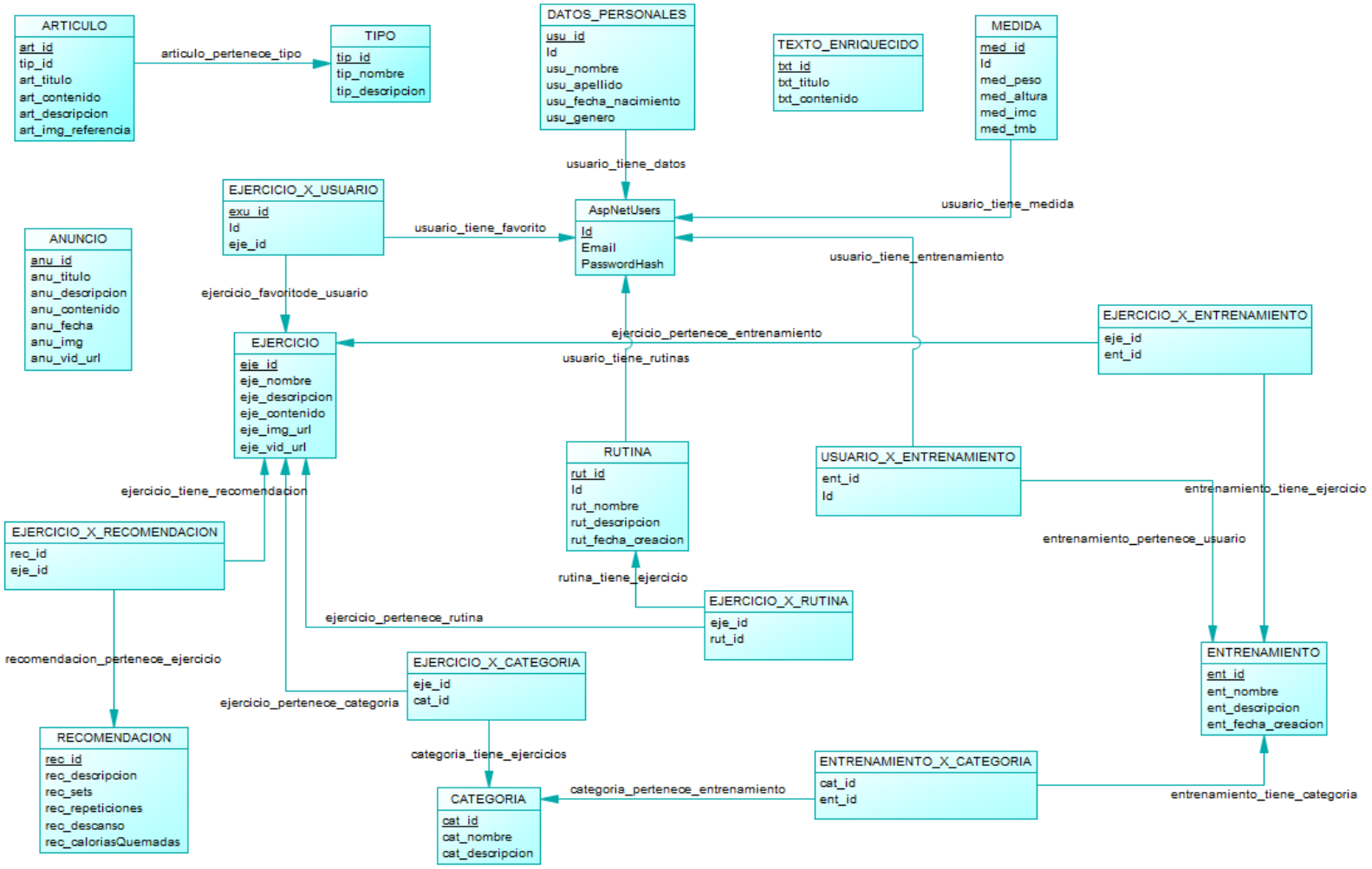
Nota. El gráfico muestra el modelo lógico de la base de datos

Modelo Físico

El modelo físico de la base de datos (Figura 4) se refiere a la representación concreta de cómo los datos se almacenan y se acceden en un sistema de gestión de bases de datos (SGBD). A diferencia del modelo conceptual y el modelo lógico, que se centran en la estructura lógica y la organización de los datos, el modelo físico se ocupa de los aspectos técnicos y físicos de la implementación de la base de datos.

Figura 4

Modelo físico de la base de datos



Nota. El gráfico muestra el modelo físico de la base de datos

Plan de Iteraciones

El plan de iteraciones funciona como una guía que establece las actividades, tareas y objetivos a realizar durante cada iteración. A continuación, se presenta un gráfico (Figura 5) que contiene la planificación para el cumplimiento de tareas de cada Sprint en el proceso de desarrollo.

Figura 5

Plan de iteraciones del desarrollo de la aplicación

Iteración	Planificación	Etapa	Marzo				Abril				Mayo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	RF0: Registro e inicio de sesión RF1: Escaneo de códigos QR RF2: Visualización de ejercicios	1.1 Análisis	■											
		1.2 Diseño	■											
		1.3 Codificación		■	■									
		1.4 Pruebas				■								
2	RF3: Visualización de entrenamientos predefinidos RF4: Gestión de rutinas propias del usuario RF5: Visualización de anuncios	2.1 Análisis					■							
		2.2 Diseño					■							
		2.3 Codificación						■	■					
		2.4 Pruebas								■				
3	RF6: Gestión de datos personales RF7: Visualización de artículos RF8: Visualización de índices de salud RF9: Salir la aplicación	3.1 Análisis									■			
		3.2 Diseño									■			
		3.3 Codificación										■	■	
		3.4 Pruebas												■
FIN DE LAS ITERACIONES														

Nota. El gráfico muestra la planificación por semana del cumplimiento de tareas de cada Sprint

Terminología Utilizada en Tablas

Tablas de Sprint Backlog. Las tablas de los Sprint Backlog contienen campos fundamentales que son: ID de historia, enunciado, estado, prioridad y esfuerzo. El ID de historia es un identificador único asignado a cada historia de usuario en el Sprint Backlog. El enunciado describe breve y de forma concisa la funcionalidad que es solicitada. El estado indica la etapa en la que se encuentra la historia de usuario dentro del Sprint. Los estados podrían ser del tipo “propuesto”, “en progreso” o “completado”. La prioridad establece la importancia relativa con relación a otras

historias de usuario. Por último, el esfuerzo es una estimación de la cantidad de trabajo necesario para completar una historia de usuario.

Tablas de Historias de usuario. Las historias de usuario (HU) contienen algunos elementos clave. Entre estos destacan el código, usuario, prioridad, esfuerzo en desarrollo y esfuerzo estimado. El código contiene un identificador único con el cual es posible referenciar a la historia de usuario de manera inequívoca. El usuario muestra quién se beneficiará o utilizará la funcionalidad que ha sido detallada. La prioridad indica el nivel de importancia que dicha historia de usuario tiene en relación con otras. El esfuerzo en desarrollo se refiere a la cantidad de recursos y trabajo necesario que son requeridos para implementar la funcionalidad. Finalmente, el esfuerzo estimado presenta una estimación de la complejidad o compromiso que se requiere para desarrollar la historia de usuario.

Product Backlog General

Tabla 1

Product Backlog General

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-01	La aplicación debe permitir el registro de sus usuarios con su correo electrónico y contraseña. Se debe informar al usuario acerca de posibles errores como usuarios duplicados, correos electrónicos no válidos y falta de robustez de la contraseña.	Propuesto	Alta	Alto
HU-02	La aplicación debe permitir el inicio de sesión de un usuario con sus credenciales que han sido ingresadas en el registro. Se debe informar al usuario de posibles errores como fallo en el inicio de sesión o correo electrónico no válido.	Propuesto	Alta	Alto
HU-03	La aplicación debe permitir el escaneo de un código QR que estará asociado a un listado de ejercicios. Una vez escaneado el código, el listado de ejercicios se presenta en pantalla de forma que el usuario pueda acceder al contenido de alguno de los ejercicios al presionar sobre él.	Propuesto	Media	Medio
HU-04	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar ejercicios en forma de listado. El usuario puede filtrar los ejercicios en función de grupos musculares y equipamiento disponible. El contenido del ejercicio es presentado después de que el usuario presione sobre un ejercicio del listado. El contenido del ejercicio incluye su nombre, categorías a la que pertenece, vídeo demostrativo, recomendaciones de series y repeticiones y pasos para realizarlo.	Propuesto	Alta	Medio
HU-05	La aplicación debe permitir al usuario agregar o eliminar un ejercicio de sus favoritos. Ya sea agregado o eliminado el ejercicio, la aplicación debe notificar al usuario de dicha acción. La aplicación debe permitir al usuario visualizar el ejercicio que ha sido agregado a favoritos.	Propuesto	Media	Bajo

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-06	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar entrenamientos predefinidos en forma de listado. El usuario puede filtrar los entrenamientos en función de grupos musculares y equipamiento disponible. El contenido del entrenamiento es presentado después de que el usuario presione sobre un entrenamiento del listado. El contenido del entrenamiento incluye su nombre, categorías a las que pertenece, descripción y listado de ejercicios.	Propuesto	Media	Medio
HU-07	La aplicación debe permitir al usuario agregar o eliminar un entrenamiento de sus favoritos. Ya sea agregado o eliminado el entrenamiento, la aplicación debe informar al usuario de dicha acción. La aplicación debe permitir al usuario visualizar el entrenamiento que ha sido agregado a favoritos.	Propuesto	Media	Medio
HU-08	La aplicación debe permitir al usuario definir rutinas personalizables que contiene un nombre, descripción y ejercicios. La rutina debe tener al menos un nombre para ser almacenada de forma exitosa. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es almacenada de forma exitosa o no.	Propuesto	Alta	Alto
HU-09	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar rutinas definidas por el usuario en forma de listado. El contenido de la rutina es presentado después de que el usuario presione sobre una rutina del listado. El contenido de una rutina incluye su nombre, descripción y ejercicios agregados.	Propuesto	Alta	Alto
HU-10	La aplicación debe permitir editar el contenido de una rutina. Los campos editables son su nombre, descripción y ejercicios agregados. Se debe presentar la fecha de la última modificación con el propósito de llevar trazabilidad. La rutina debe tener al menos un nombre para ser almacenada de forma exitosa. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es almacenada de forma exitosa o no.	Propuesto	Alta	Alto
HU-11	La aplicación debe permitir eliminar una rutina. Se debe preguntar por una confirmación antes de ser eliminada. Si es que se confirma la eliminación, la rutina es eliminada de forma permanente de la aplicación. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es eliminada de forma exitosa o no.	Propuesto	Alta	Bajo

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-12	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar anuncios en forma de listado. El contenido del anuncio es presentado después de que el usuario presione sobre un anuncio del listado. El contenido del anuncio incluye su nombre, descripción, imagen y texto enriquecido.	Propuesto	Baja	Bajo
HU-13	La aplicación debe permitir la actualización de datos personales del usuario que tiene la sesión iniciada. Los datos personales son el nombre, apellido, género y fecha de nacimiento. Además, se incluirán sus medidas que son su peso y altura. Estas medidas seguirán el sistema métrico. La aplicación debe informar al usuario si es que los datos son almacenados de forma correcta o no.	Propuesto	Media	Medio
HU-14	La aplicación debe permitir la visualización de datos personales de forma clara.	Propuesto	Media	Medio
HU-15	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar artículos en forma de listado. El usuario puede filtrar los artículos en función de sus categorías. El contenido del artículo es presentado después de que el usuario presione sobre un artículo del listado. El contenido del artículo incluye su título, categorías a las que pertenece, imagen y texto enriquecido.	Propuesto	Alta	Alto
HU-16	La aplicación debe permitir visualizar índices de salud. Estos índices serán el índice de masa corporal (IMC) y Tasa Metabólica Basal (TMB o Calorías requeridas). La aplicación debe presentar los índices en función de las medidas del usuario. El contenido del índice será presentado luego de que el usuario presione sobre este. El contenido del índice es una descripción de dicho índice.	Propuesto	Alta	Alto

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-17	La aplicación debe permitir cerrar la sesión del usuario. Al hacerlo, se recargará la aplicación y se mostrarán las funcionalidades básicas. Estas funcionalidades básicas son: - Inicio de sesión - Escáner - Librería de ejercicios - Entrenamientos - Artículos El resto de las funcionalidades deberá ser ocultado o restringido.	Propuesto	Alta	Alto

Ejecución del Sprint 1

Sprint 1 Backlog

A continuación, se muestra la lista de elementos de trabajo específicos y detallados que se abordará durante el primer Sprint. Esta tabla con tareas tiene el objetivo de proporcionar visibilidad y transparencia sobre el trabajo planificado y en curso durante el Sprint.

Tabla 2

Sprint 1 Backlog

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-01	La aplicación debe permitir el registro de sus usuarios con su correo electrónico y contraseña. Se debe informar al usuario acerca de posibles errores como usuarios duplicados, correos electrónicos no válidos y falta de robustez de la contraseña.	Propuesto	Alta	Alto
HU-02	La aplicación debe permitir el inicio de sesión de un usuario con sus credenciales que han sido ingresadas en el registro. Se debe informar al usuario de posibles errores como fallo en el inicio de sesión o correo electrónico no válido.	Propuesto	Alta	Alto
HU-03	La aplicación debe permitir el escaneo de un código QR que estará asociado a un listado de ejercicios. Una vez escaneado el código, el	Propuesto	Media	Medio

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
	listado de ejercicios se presenta en pantalla de forma que el usuario pueda acceder al contenido de alguno de los ejercicios al presionar sobre él.			
HU-04	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar ejercicios en forma de listado. El usuario puede filtrar los ejercicios en función de grupos musculares y equipamiento disponible. El contenido del ejercicio es presentado después de que el usuario presione sobre un ejercicio del listado. El contenido del ejercicio incluye su nombre, categorías a la que pertenece, vídeo demostrativo, recomendaciones de series y repeticiones y pasos para realizarlo.	Propuesto	Alta	Medio
HU-05	La aplicación debe permitir al usuario agregar o eliminar un ejercicio de sus favoritos. Ya sea agregado o eliminado el ejercicio, la aplicación debe notificar al usuario de dicha acción. La aplicación debe permitir al usuario visualizar el ejercicio que ha sido agregado a favoritos.	Propuesto	Media	Bajo

Nota. Esta tabla indica el Product Backlog del Sprint 1

Historias de Usuario del Sprint 1

Se ha hecho uso de historias de usuario como técnica para capturar y describir los requisitos del usuario final de manera concisa. De esta manera, es posible comunicar de forma efectiva las necesidades de los usuarios. A continuación, se muestran las historias de usuario pertinentes para el desarrollo de la aplicación en el Sprint uno.

Historia de Usuario	
Código: HU-01	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Registrar usuario	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: 2 días
Esfuerzo estimado: Alto	Sprint asignado: 1
Descripción: Permite al usuario registrarse para acceder a funciones adicionales de la aplicación mediante el ingreso de credenciales (correo electrónico y contraseña). El usuario podrá ser registrado únicamente si los campos de carácter obligatorio son llenados correctamente.	
Observaciones: Se debe restringir el acceso de dos usuario con el mismo correo electrónico. El campo correo electrónico deberá validar que el correo electrónico sea válido. El campo contraseña deberá validar que la contraseña ingresada sea robusta.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para registrar usuarios

Tabla 3

Iniciar sesión

Historia de Usuario	
Código: HU-02	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Iniciar sesión	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 1

Descripción: Como usuario deseo tener acceso a todas las funcionalidades una vez que haya iniciado sesión. Observaciones: Se debe restringir el acceso si las credenciales no han sido registradas previamente. El campo correo electrónico deberá validar que el correo electrónico ingresado sea válido.

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para iniciar sesión.

Tabla 4

Escanear códigos QR

Historia de Usuario	
Código: HU-03	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Escanear códigos QR	
Prioridad: Media	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado: 3 días	Sprint asignado: 1
Descripción: Como usuario quiero saber qué ejercicios puedo realizar en determinadas máquinas o estaciones de entrenamiento.	
Observaciones: Se debe agregar herramientas de seguridad para controlar escaneos de códigos QR maliciosos.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para escanear códigos QR

Tabla 5

Visualizar ejercicios

Historia de Usuario	
Código: HU-04	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar ejercicios	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio

Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 1
Descripción: Como usuario deseo ver los ejercicios de manera general y poder buscarlos con un filtro. Me gustaría ver vídeos demostrativos de qué ejercicios puedo realizar o los pasos para hacer bien el ejercicio.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar ejercicios

Tabla 6

Agregar/eliminar ejercicio de favoritos

Historia de Usuario	
Código: HU-05	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Agregar/eliminar ejercicio de favoritos	
Prioridad: Media	Esfuerzo en desarrollo: Bajo
Esfuerzo estimado: 1 día	Sprint asignado: 1
Descripción: Como usuario quisiera poder marcar mis ejercicios favoritos para no tener que buscarlos y poder verlos en un mismo lugar.	
Observaciones: Si el usuario no ha iniciado sesión no se podrá agregarlo a favoritos.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para agregar o eliminar ejercicios de favoritos

Sprint Review del Sprint 1

Se llevó a cabo una reunión al final del Sprint 1 con para realizar revisar el trabajo realizado a lo largo del Sprint. El objetivo es evaluar el incremento del producto desarrollado en el Sprint.

Tabla 7

Sprint Review del Sprint 1

	Reunión del Sprint 1
Propósito	Obtener retroalimentación acerca de los componentes desarrollados que se encuentran en el Sprint 1 Backlog.
Asistente	Scrum Team, Stakeholders.
Duración	1 hora.
Entradas	Componentes desarrollados.
Salidas	Retroalimentación.
Agenda	Product Owner: Analiza Product Backlog. Revisa cumplimiento de las historias de usuario. Team: Presenta el trabajo completado.

Nota. Esta tabla indica el Sprint Review del Sprint 1

Criterios de Aceptación del Sprint 1

Los criterios de aceptación que se detallan a continuación son condiciones específicas y medibles que deben cumplirse para que una historia de usuario o un incremento del producto desarrollado en el Sprint 1 se considere completo y satisfactorio.

Tabla 8

Criterios de aceptación del Sprint 1

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-01	Registro de usuario.	Cuando un usuario crea una nueva cuenta.	Después de que el usuario presione el botón "Registrarme".	Se presenta un mensaje de éxito. El usuario es redirigido a la ventana de la aplicación por defecto. Las credenciales del usuario son agregadas a la base de datos.
	Mostrar mensajes informativos.	Cuando se identifique la existencia de otro usuario con el mismo correo electrónico o la contraseña no cumpla con suficiente robustez.	Después de que el usuario presione el botón "Registrarme".	La aplicación notifica al usuario con mensajes en pantalla. El botón "Registrarme" permanece bloqueado.
	Validación de campos.	Campos del formulario de registro.	Al cambiar de un campo a otro.	Se presentan mensajes informativos. El botón

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
				"Registrarme" permanece bloqueado.
	Inicio de sesión.	Cuando un usuario accede a la aplicación con su cuenta.	Después de que el usuario presione el botón "Iniciar sesión".	Se presenta un mensaje de éxito. El usuario es redirigido a la ventana de la aplicación por defecto.
HU-02	Mostrar mensajes informativos.	Cuando el usuario introduce incorrectamente sus credenciales.	Al presionar el botón "Iniciar sesión".	Se presenta mensaje informativo que indica error en el inicio de sesión.
	Validación de campos.	Campos del formulario de inicio de sesión.	Al cambiar de un campo a otro.	Se presentan mensajes informativos. El botón "Iniciar sesión" permanece bloqueado.
	Mostrar ejercicios.	Cuando el usuario escanee un código QR.	La cámara detecta un código QR correcto.	La cámara se apaga. El listado de ejercicios es desplegado.
HU-03	Mostrar mensaje de error.	Cuando el usuario escanee un código QR	La cámara detecta un código QR incorrecto.	La cámara se apaga. Se muestra un mensaje informativo de error.
	Apagar cámara.	Cuando el usuario cierre el visor de la cámara.	El usuario cierra el visor.	La cámara se apaga.

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
	Cambiar de pantalla.	Cuando el usuario cambie de pantalla.	El usuario presiona el ícono de otra pantalla.	La cámara se apaga.
	Mostrar librería de ejercicios.	Cuando el usuario ingrese a la librería de ejercicios.	El usuario presiona el botón “Librería de ejercicios”.	Se despliega el filtro y el listado de los ejercicios.
	Mostrar contenido de ejercicio.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de un ejercicio.	El usuario presiona la tarjeta del ejercicio.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido del ejercicio.
HU-04	Mostrar estado de carga.	Cuando el listado de ejercicios/contenido del ejercicio estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario ingresa a la librería de ejercicios/contenido del ejercicio.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.
HU-05	Ejercicio es agregado/eliminado de favoritos.	El usuario accede al contenido del ejercicio para agregarlo a sus favoritos.	Cuando se presiona el botón “Favorito”.	El ejercicio es agregado/eliminado de favoritos. El color del botón cambia dependiendo si es que está o no agregado. Se

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
				presenta un mensaje informativo.
	Visualizar ejercicio favorito.	El usuario accede a la sección de favoritos.	Cuando se presiona el botón “Ejercicios favoritos”.	Se presenta un listado con los ejercicios que el usuario ha marcado como favoritos.
	Mostrar mensaje de error.	El usuario accede al contenido del ejercicio para agregarlo a sus favoritos.	Cuando se presiona el botón “Favorito”.	Se presenta un mensaje de error que notifica al usuario que el ejercicio no se pudo agregar/eliminar de favoritos.

Nota. Esta tabla indica los criterios de aceptación del Sprint 1 Product Backlog para la aplicación web

Resultado del Sprint 1

Figura 6

Registro exitoso de un usuario

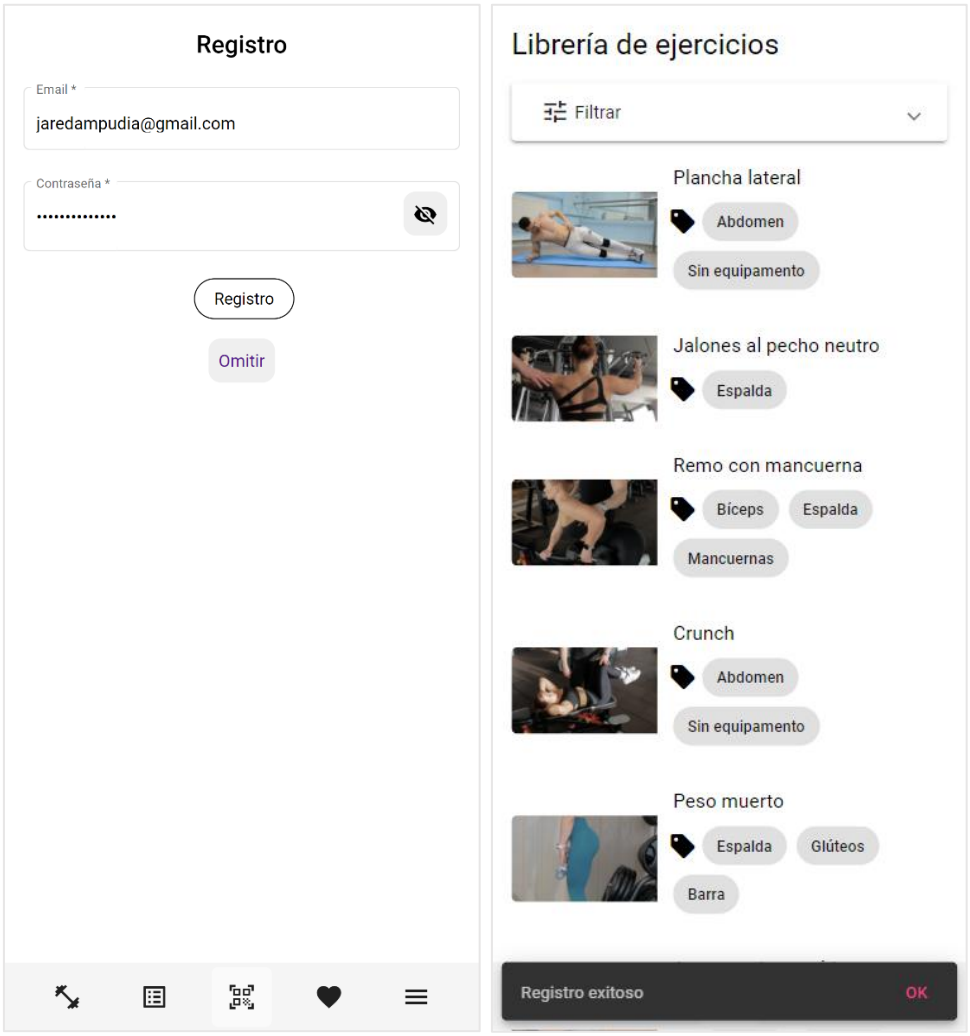


Figura 7

Validaciones al registrar un nuevo usuario

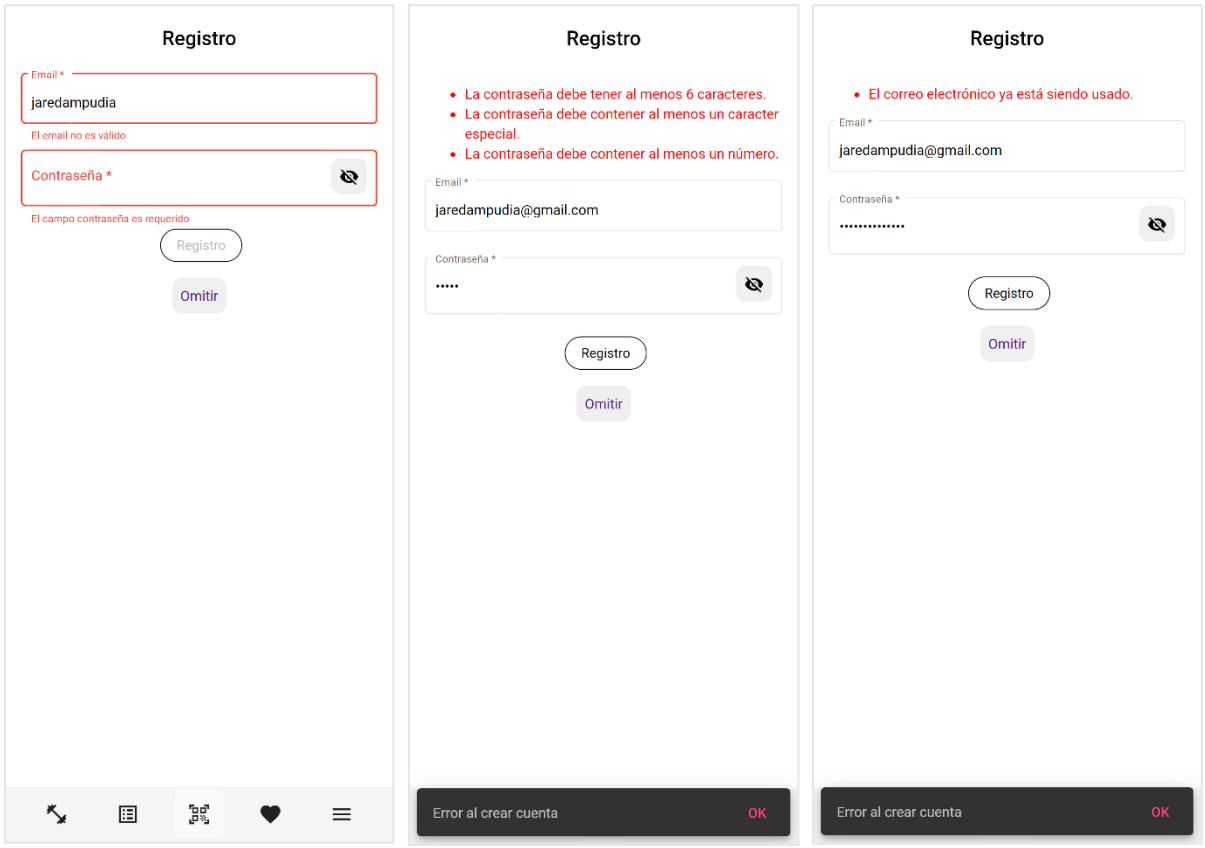


Figura 8

Inicio de sesión

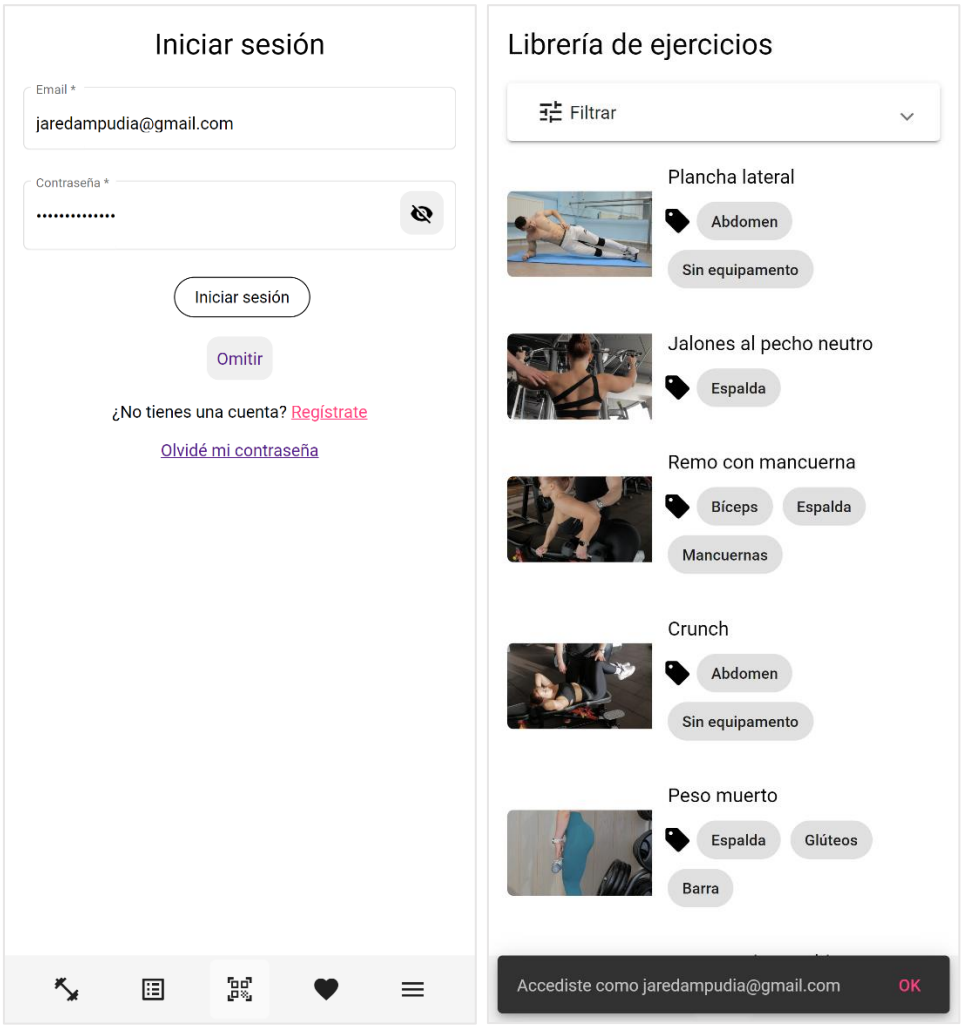


Figura 9

Validaciones al iniciar sesión

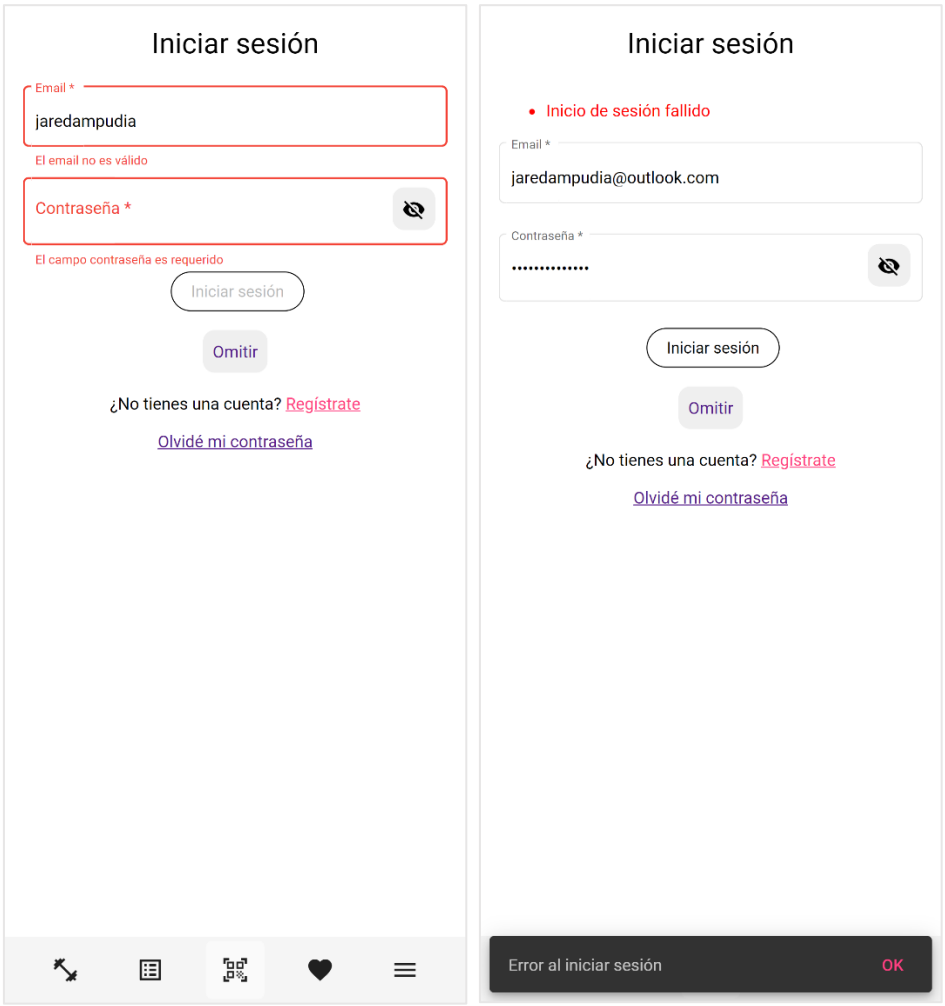


Figura 10

Presentación de ejercicios al escanear un código QR

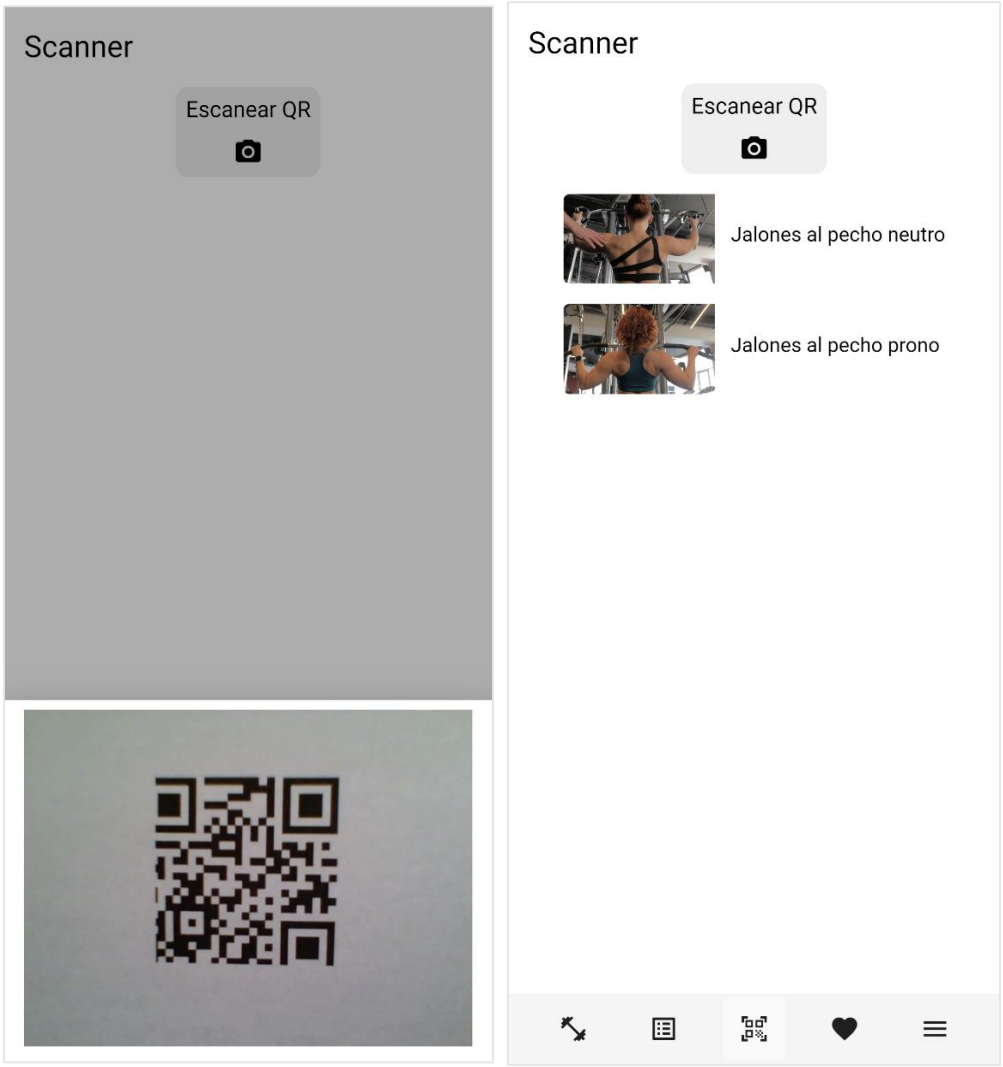


Figura 11

Notificación de error en la carga de ejercicios

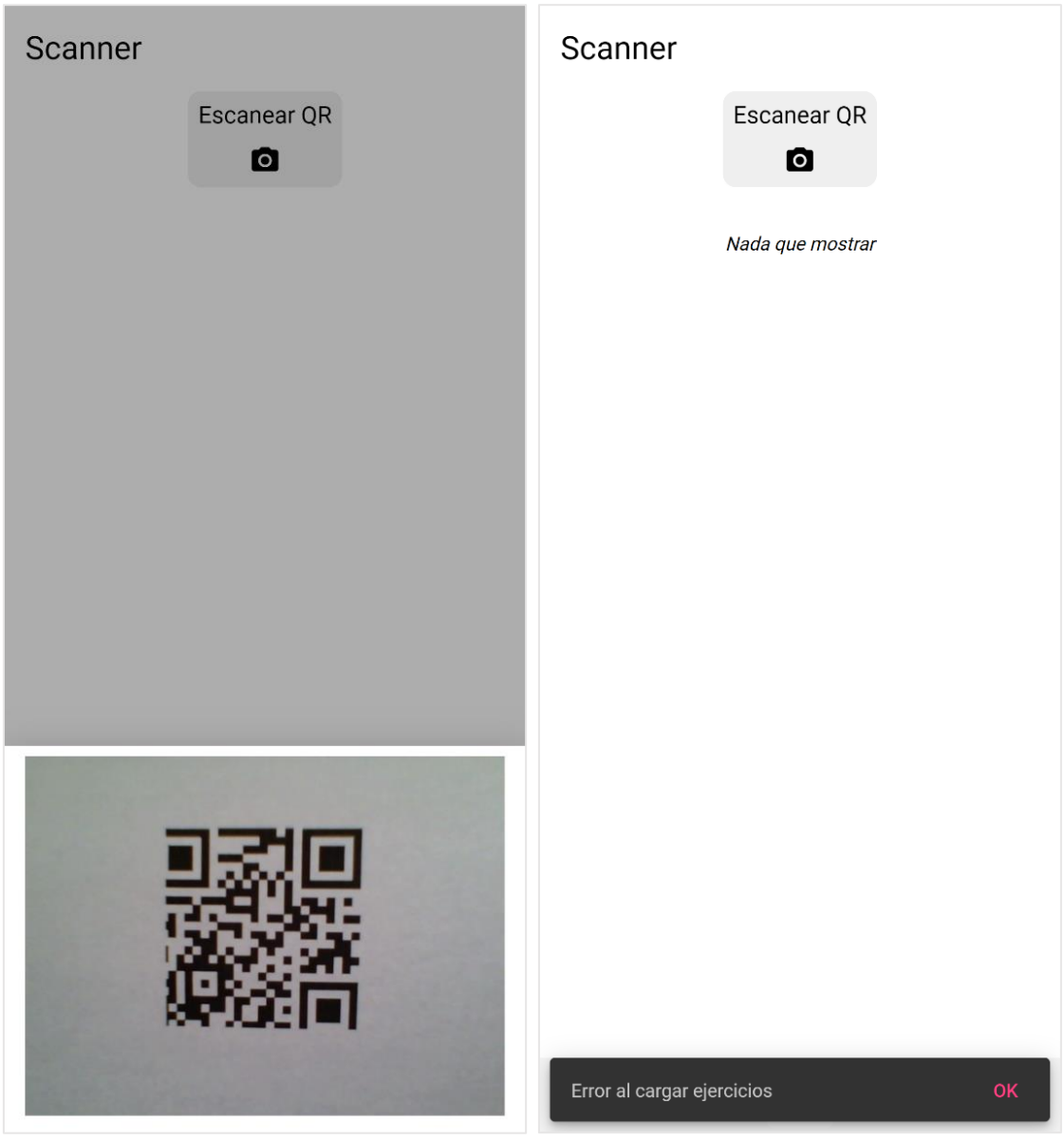


Figura 12

Pantalla librería de ejercicios

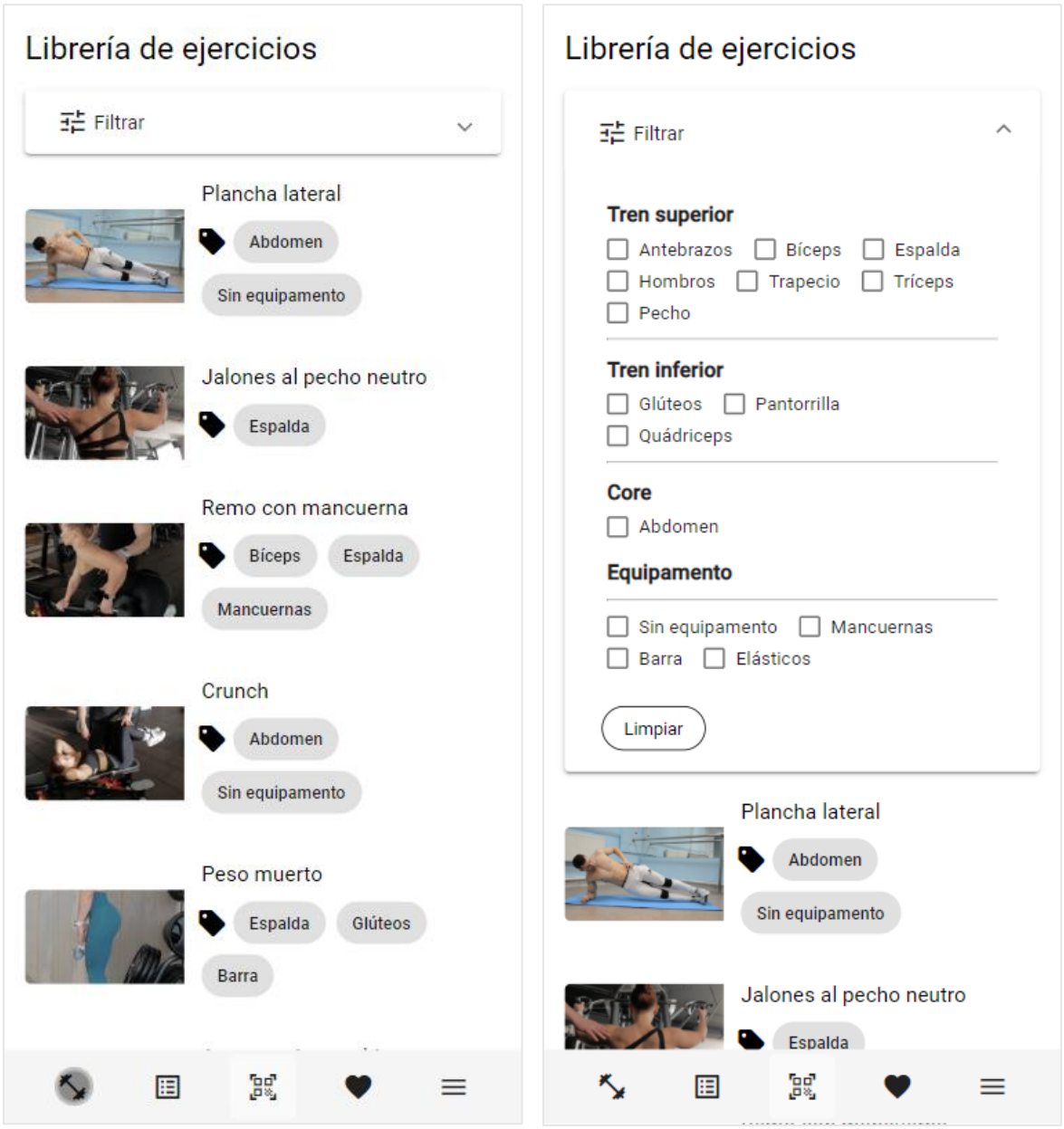


Figura 13

Contenido de un ejercicio

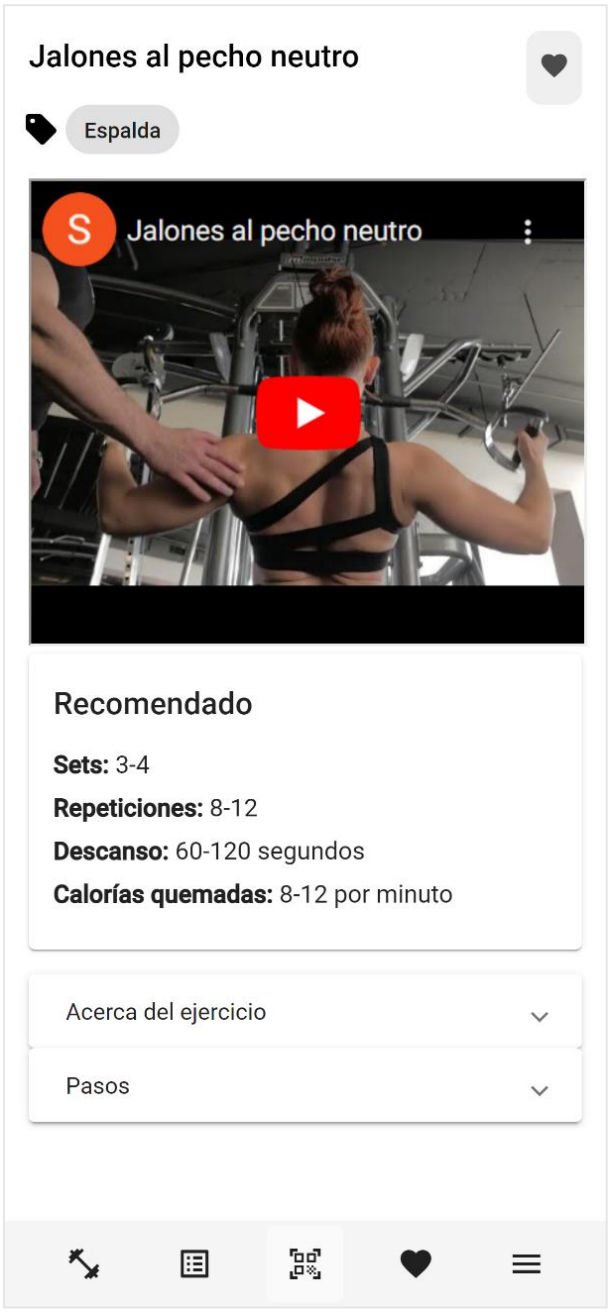


Figura 14

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de ejercicios

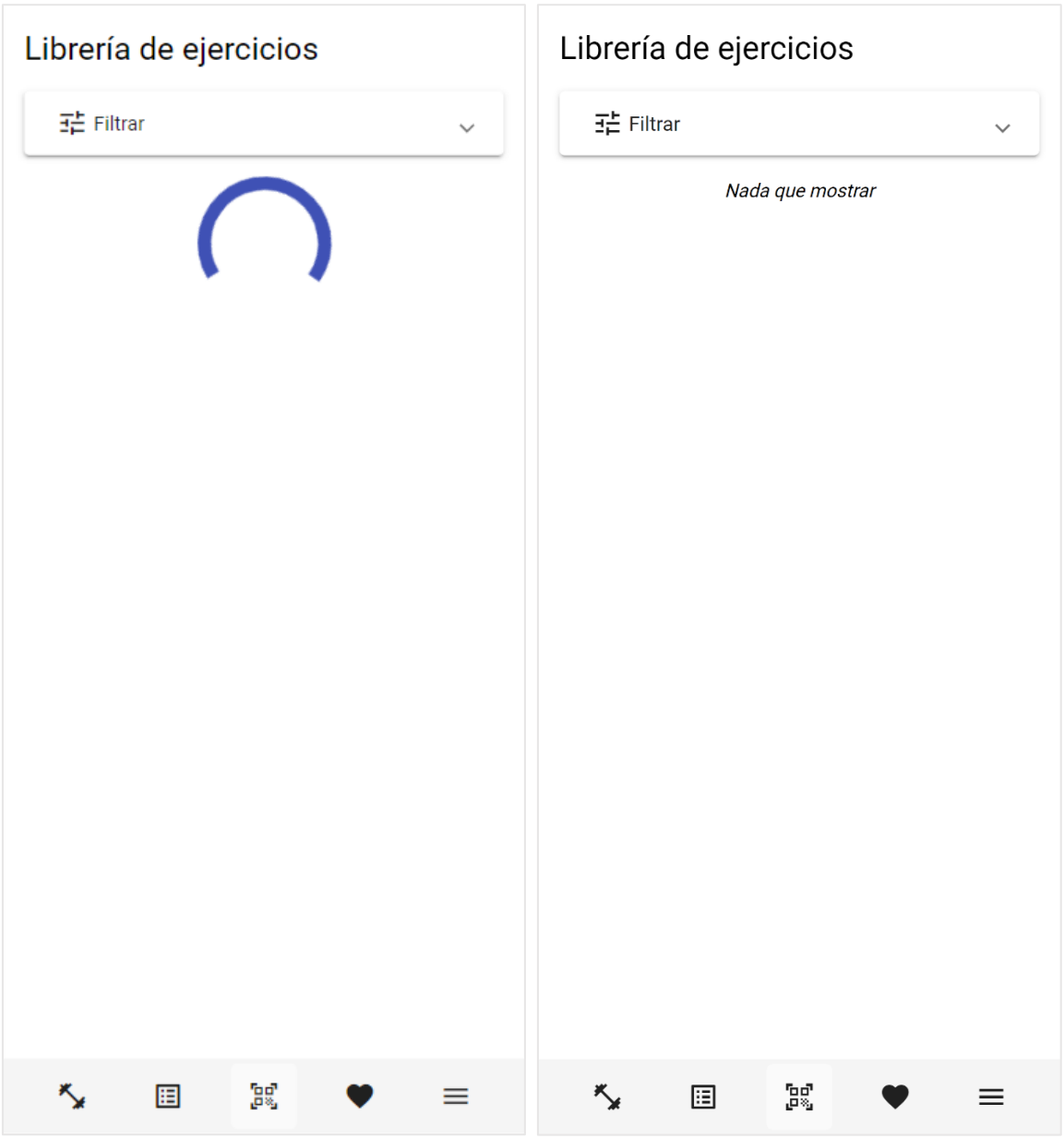


Figura 15

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un ejercicio

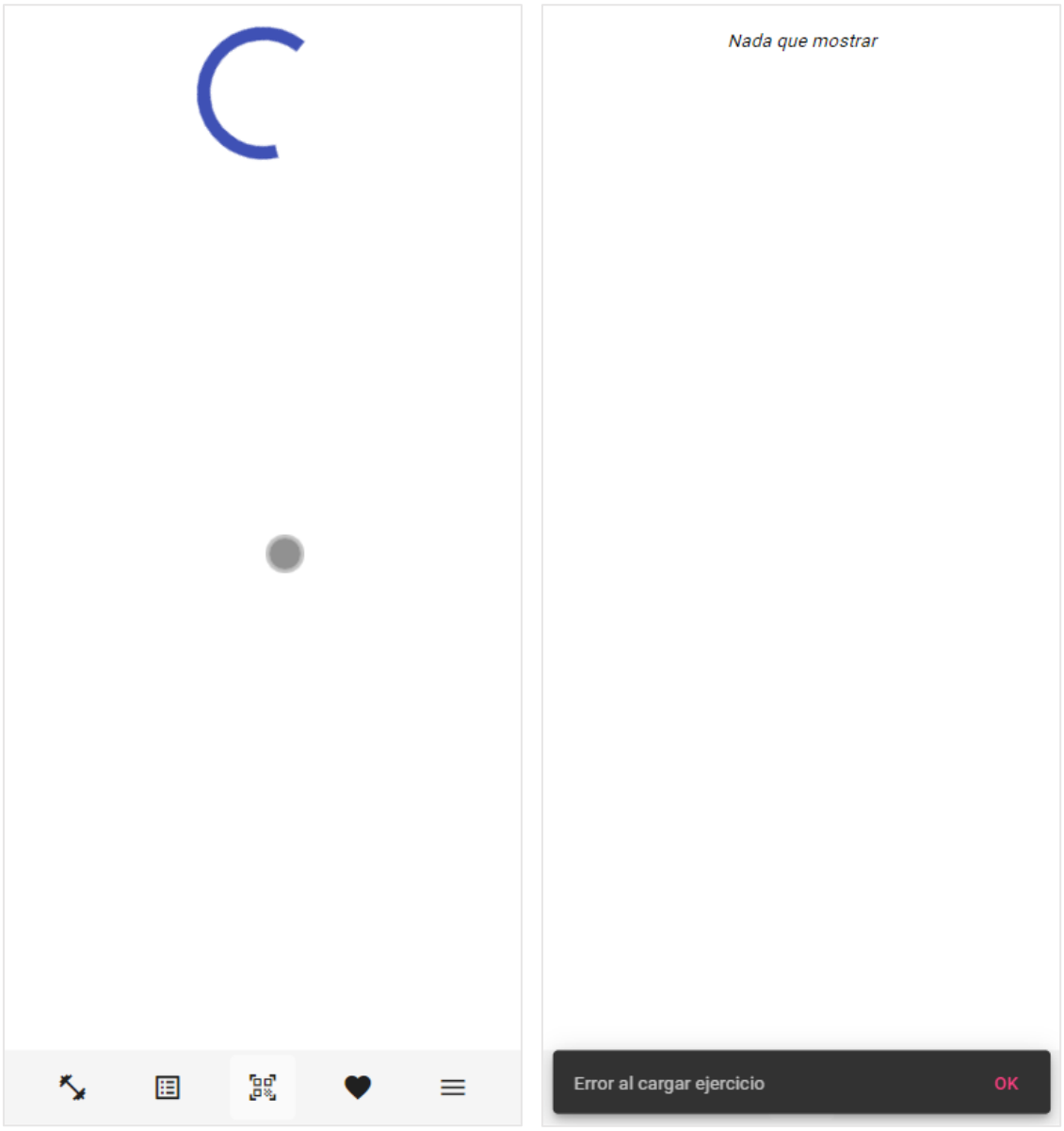


Figura 16

Agregar/eliminar un entrenamiento de favoritos

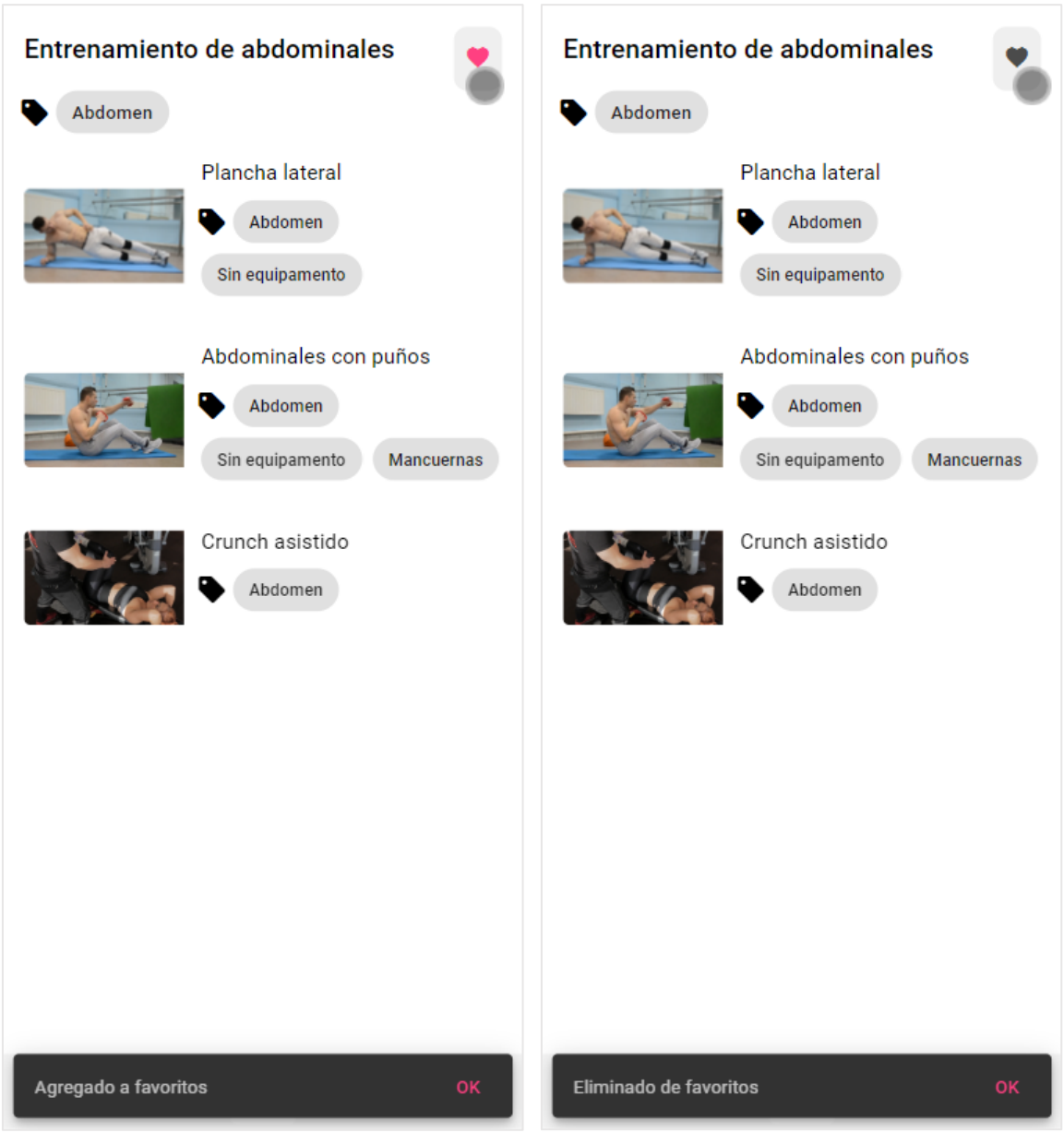


Figura 17

Agregar/eliminar un ejercicio a favoritos

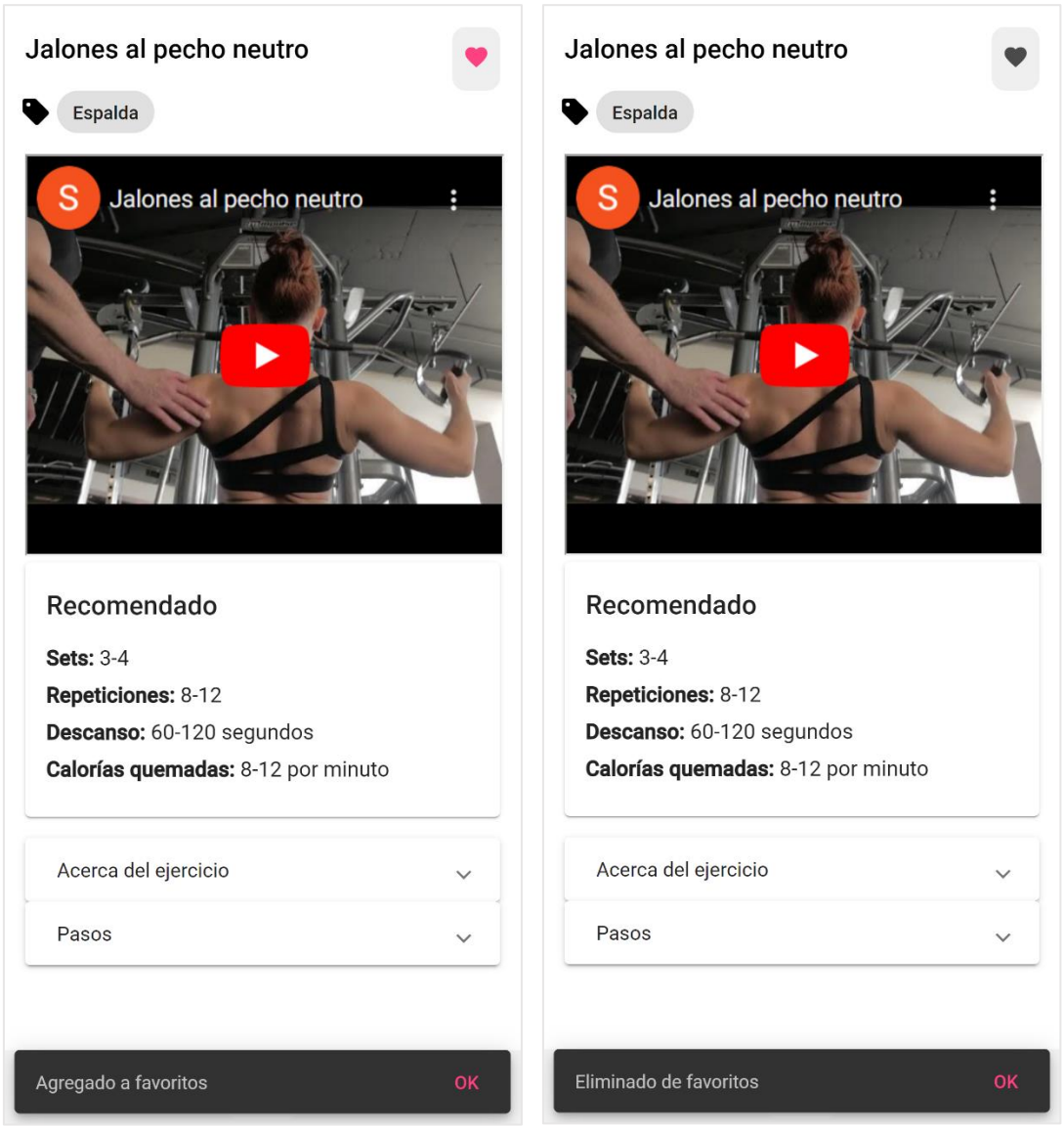


Figura 18

Presentación del listado de ejercicios favoritos

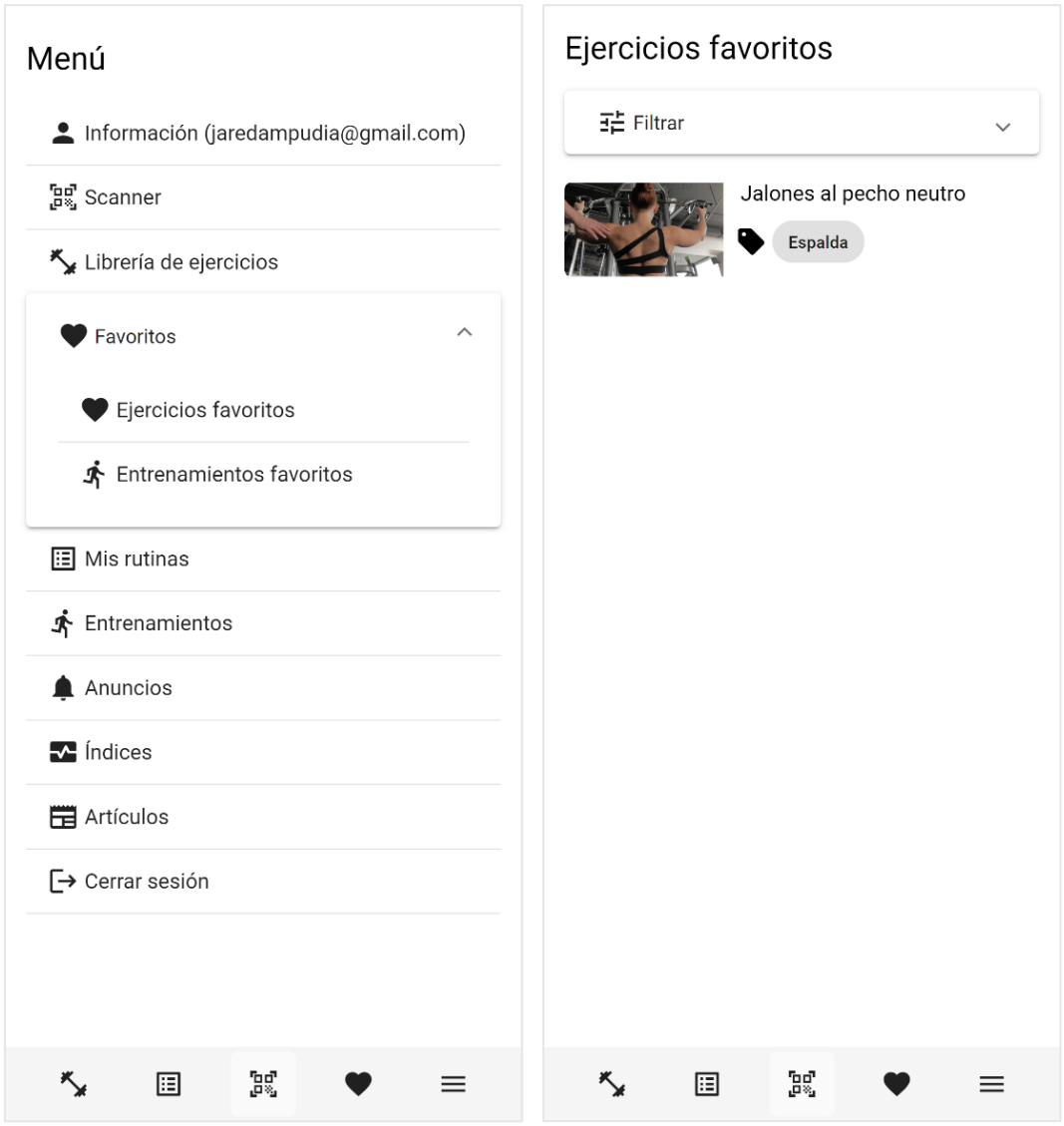
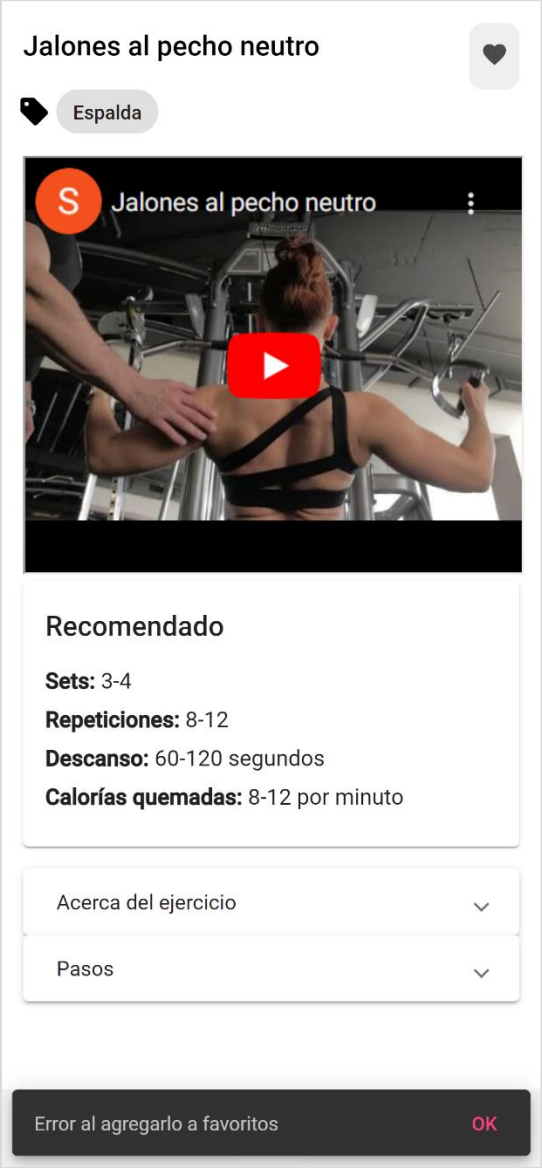


Figura 19

Presentación cuando un ejercicio no se puede agregar a favoritos



Sprint 1 Retrospectiva

Al finalizar el Sprint 1, se llevó a cabo una reunión de retrospectiva con el objetivo de reflexionar sobre el trabajo realizado y mejorar continuamente el proceso de desarrollo. En esta reunión se identificó las debilidades y oportunidades de mejora. A continuación, se presenta la

información de la reunión de retrospectiva para el Sprint 1 y el formulario realizado en dicho encuentro.

Tabla 9

Reunión retrospectiva del Sprint 1

Reunión retrospectiva	
Proyecto:	SelfGym
Información de la reunión	
Lugar:	Instalaciones PUCE
Fecha:	29 de marzo de 2023
Sprint:	1

Nota. Esta tabla indica la reunión para la retrospectiva del Sprint 1

Tabla 10

Formulario de la reunión de retrospectiva

¿Qué salió bien en el Sprint 1?	¿Qué errores presentó el Sprint 1?	Mejoras para implementar
Se permite el registro correcto de usuarios con las medidas de seguridad establecidas.	Se debe presentar de forma clara los errores que retorna la aplicación al momento de crear una nueva cuenta.	Definir el diseño que tendrán los componentes en la interfaz gráfica para ahorrar tiempo de desarrollo.
Se permite el inicio de sesión de usuarios correcto con las restricciones y	Se debe presentar de forma clara los errores que retorna la	Mejorar el diseño adaptable y responsivo de los

consideraciones de seguridad definidas.	aplicación al momento de iniciar sesión.	componentes como tarjetas de contenidos.
Se permite escanear códigos QR y presentar un listado de ejercicios según el código escaneado. Se permite acceder al contenido de los ejercicios a través de este listado.	El uso de librerías para el escaneo de códigos no fue compatible con el entorno de desarrollo y retrasó el tiempo de entrega.	
Se permite la visualización de listado de ejercicios, su contenido, así como el filtro. Se permite acceder al contenido de los ejercicios a través de este listado.	El filtro de ejercicios no funcionó de la forma esperada. Se tuvo que rediseñar la funcionalidad interna de la aplicación para cumplir con el requerimiento.	
Se permite agregar/eliminar un ejercicio de favoritos a través de un botón toggle y visualizarlos en su respectiva sección de favoritos.	N/A	

Nota. Esta tabla indica el formulario de la reunión de retrospectiva

Ejecución del Sprint 2

Sprint 2 Backlog

A continuación, se muestra la lista de elementos de trabajo específicos y detallados que se abordará durante el segundo Sprint. Esta tabla con tareas tiene el objetivo de proporcionar visibilidad y transparencia sobre el trabajo planificado y en curso durante el Sprint.

Tabla 11

Sprint 2 Backlog

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-06	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar entrenamientos predefinidos en forma de listado. El usuario puede filtrar los entrenamientos en función de grupos musculares y equipamiento disponible. El contenido del entrenamiento es presentado después de que el usuario presione sobre un entrenamiento del listado. El contenido del entrenamiento incluye su nombre, categorías a las que pertenece, descripción y listado de ejercicios.	Propuesto	Media	Medio
HU-07	La aplicación debe permitir al usuario agregar o eliminar un entrenamiento de sus favoritos. Ya sea agregado o eliminado el entrenamiento,	Propuesto	Media	Medio

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
	la aplicación debe informar al usuario de dicha acción. La aplicación debe permitir al usuario visualizar el entrenamiento que ha sido agregado a favoritos.			
HU-08	La aplicación debe permitir al usuario definir rutinas personalizables que contiene un nombre, descripción y ejercicios. La rutina debe tener al menos un nombre para ser almacenada de forma exitosa. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es almacenada de forma exitosa o no.	Propuesto	Alta	Alto
HU-09	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar rutinas definidas por el usuario en forma de listado. El contenido de la rutina es presentado después de que el usuario presione sobre una rutina del listado. El contenido de una rutina incluye su nombre, descripción y ejercicios agregados.	Propuesto	Alta	Alto
HU-10	La aplicación debe permitir editar el contenido de una rutina. Los campos editables son su nombre, descripción y ejercicios agregados. Se	Propuesto	Alta	Alto

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
	debe presentar la fecha de la última modificación con el propósito de llevar trazabilidad. La rutina debe tener al menos un nombre para ser almacenada de forma exitosa. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es almacenada de forma exitosa o no.			
HU-11	La aplicación debe permitir eliminar una rutina. Se debe preguntar por una confirmación antes de ser eliminada. Si es que se confirma la eliminación, la rutina es eliminada de forma permanente de la aplicación. Se debe notificar al usuario si es que la rutina es eliminada de forma exitosa o no.	Propuesto	Alta	Bajo
HU-12	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar anuncios en forma de listado. El contenido del anuncio es presentado después de que el usuario presione sobre un anuncio del listado. El contenido del anuncio incluye su nombre, descripción, imagen y texto enriquecido.	Propuesto	Baja	Bajo

Nota. Esta tabla indica el Product Backlog del Sprint 2

Historias de Usuario del Sprint 2

Se ha hecho uso de historias de usuario como técnica para capturar y describir los requisitos del usuario final de manera concisa. De esta manera, es posible comunicar de forma efectiva las necesidades de los usuarios. A continuación, se muestran las historias de usuario pertinentes para el desarrollo de la aplicación en el Sprint dos.

Tabla 12

Visualizar entrenamientos predefinidos

Historia de Usuario	
Código: HU-06	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar entrenamientos predefinidos	
Prioridad: Media	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 2
Descripción: Como usuario me gustaría ver entrenamientos que estén listos para que pueda empezar a ejercitarme y también tener la posibilidad de filtrarlos.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar entrenamientos predefinidos

Tabla 13

Agregar/eliminar entrenamiento de favoritos

Historia de Usuario	
Código: HU-07	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Agregar/eliminar entrenamiento de favoritos	
Prioridad: Media	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado: 1 día	Sprint asignado: 2

Descripción: Como usuario quisiera poder agregar los entrenamientos a mis favoritos y visualizar los que he agregado. Observaciones: El botón deberá indicar si es que el entrenamiento se encuentra o no agregado a los favoritos. Si el usuario no ha iniciado sesión no se podrá agregarlo a favoritos.

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para agregar/eliminar entrenamientos de favoritos

Tabla 14

Crear rutina

Historia de Usuario	
Código: HU-08	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Crear rutina	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 2
Descripción: Como usuario, me gustaría poder crear mis propias rutinas con los ejercicios que se encuentran en la aplicación. Observaciones: Se debe validar los datos que ingresa el usuario al crear una rutina.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para crear rutinas

Tabla 15

Visualizar rutina

Historia de Usuario	
Código: HU-09	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar rutina	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto

Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 2
Descripción:	
Como usuario, me gustaría poder ver las rutinas que tengo creadas.	
Observaciones:	
Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar rutinas

Tabla 16

Editar rutina

Historia de Usuario	
Código: HU-10	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Editar rutina	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 2
Descripción:	
Como usuario me gustaría poder modificar las rutinas que tengo creadas, ya sea cambiar su nombre, agregar o eliminar ejercicios.	
Observaciones:	
Se debe validar los datos que ingresa el usuario al modificar una rutina.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para editar rutinas

Tabla 17

Eliminar rutina

Historia de Usuario	
Código: HU-11	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Eliminar rutina	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Bajo
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 2
Descripción:	

Como usuario quisiera poder eliminar las rutinas que ya no ocupo.
Observaciones: Se debe solicitar una confirmación previa a su eliminación.

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para eliminar rutinas.

Tabla 18

Visualizar anuncios

Historia de Usuario	
Código: HU-12	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar anuncios	
Prioridad: Baja	Esfuerzo en desarrollo: Bajo
Esfuerzo estimado: 1 día	Sprint asignado: 2
Descripción: Como usuario, me gustaría enterarme de noticias o notificaciones del gimnasio como atención en días festivos o promociones.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar anuncios

Sprint Review del Sprint 2

Se llevó a cabo una reunión al final del Sprint 1 con para realizar revisar el trabajo realizado a lo largo del Sprint. El objetivo es evaluar el incremento del producto desarrollado en el Sprint.

Tabla 19

Sprint Review del Sprint 2

Reunión del Sprint 2

Propósito	Obtener retroalimentación acerca de los componentes desarrollados que se encuentran en el Sprint 2 Backlog.
Asistente	Scrum Team, Stakeholders.
Duración	1 hora.
Entradas	Componentes desarrollados.
Salidas	Retroalimentación.
Agenda	Product Owner: Analiza Product Backlog. Revisa cumplimiento de las historias de usuario. Team: Presenta el trabajo completado.

Nota. Esta tabla indica el Sprint Review del Sprint 2

Criterios de Aceptación del Sprint 2

Los criterios de aceptación que se detallan a continuación son condiciones específicas y medibles que deben cumplirse para que una historia de usuario o un incremento del producto desarrollado en el Sprint 2 se considere completo y satisfactorio.

Tabla 20

Criterios de aceptación del Sprint 3

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-06	Mostrar listado de entrenamientos.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de entrenamientos.	El usuario presiona el botón “Entrenamientos”.	Se despliega el filtro y el listado de entrenamientos.
	Mostrar contenido de entrenamiento.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de un entrenamiento.	El usuario presiona la tarjeta del entrenamiento.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido del entrenamiento.
	Mostrar estado de carga.	Cuando el listado de entrenamientos/contenido del entrenamiento estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario ingresa a la pantalla de entrenamientos/contenido del entrenamiento.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
	Entrenamiento es agregado/eliminado de favoritos.	El usuario accede al contenido del entrenamiento para agregarlo a sus favoritos.	Cuando se presiona el botón “Favorito”.	El entrenamiento es agregado/eliminado de favoritos. El color del botón cambia dependiendo si es que está o no agregado. Se presenta un mensaje informativo.
HU-07	Visualizar entrenamiento favorito.	El usuario accede a la sección de favoritos.	Cuando se presiona el botón “Entrenamientos favoritos”.	Se presenta un listado con los entrenamientos que el usuario ha marcado como favoritos.
	Mostrar mensaje de error.	El usuario accede al contenido del entrenamiento para agregarlo a sus favoritos.	Cuando se presiona el botón “Favorito”.	Se presenta un mensaje de error que notifica al usuario que el entrenamiento no se pudo agregar/eliminar de favoritos.
HU-08	Creación de rutina.	El usuario accede a la pantalla de rutinas para crear una nueva rutina.	Cuando se presiona el botón “Agregar rutina”.	La rutina es creada y almacenada en la base de datos bajo el perfil del usuario. Se presenta un mensaje de éxito.
	Validación de campos.	Campos del formulario de creación de rutina.	Al cambiar de un campo a otro.	Se presentan mensajes informativos. El botón

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
				"Guardar" permanece bloqueado.
	Mostrar listado de rutinas.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de rutinas.	El usuario presiona el botón "Rutinas".	Se despliega el listado de rutinas.
	Mostrar contenido de rutina.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de una rutina.	El usuario presiona la tarjeta de la rutina.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido de la rutina.
HU-09	Mostrar estado de carga.	Cuando el listado de rutinas/contenido de la rutina estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario ingresa a la pantalla de rutinas/contenido de la rutina.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.
	Acceder a actualización de la rutina.	Cuando el usuario desea actualizar el contenido de una rutina.	El usuario presiona el botón "Editar".	Se despliega un formulario con campos editables.
HU-10	Actualizar rutina.	Cuando el usuario actualiza la rutina.	El usuario presiona el botón "Guardar".	La rutina es actualizada en la base de datos. Se presenta un mensaje de éxito. El usuario es redirigido a la pantalla de

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
				visualización de la rutina actualizada.
	Validación de campos.	Campos del formulario de actualización de rutina.	Al cambiar de un campo a otro.	Se presentan mensajes informativos. El botón “Guardar” permanece bloqueado.
	Mostrar mensaje de error.	En la pantalla de actualización de rutinas.	El usuario presiona el botón “Guardar”.	Se presenta un mensaje de error. La rutina no es modificada de la base de datos.
HU-11	Eliminar rutina.	Cuando el usuario accede a la pantalla de rutinas para eliminar una rutina.	El usuario presiona el botón “Eliminar”.	Se presenta una confirmación de eliminación. Si se confirma la rutina es eliminada de la base de datos y se presenta un mensaje de éxito. La pantalla es actualizada. Si no se confirma la eliminación no ocurre nada.
	Mostrar mensaje de error.	En la pantalla de rutinas.	El usuario presiona el botón “Eliminar”.	Se presenta un mensaje de error. La rutina no es eliminada de la base de datos.

ID HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-12	Mostrar listado de anuncios.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de anuncios.	El usuario presiona el botón “Anuncios”.	Se despliega el filtro y el listado de anuncios.
	Mostrar contenido de anuncio.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de un anuncio.	El usuario presiona la tarjeta del anuncio.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido del anuncio.
	Mostrar estado de carga.	Cuando el listado de anuncios/contenido del anuncio estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario ingresa a la pantalla de anuncios /contenido del anuncio.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.

Nota. Esta tabla indica los criterios de aceptación del Sprint 2 Product Backlog para la aplicación web

Resultado del Sprint 2

Figura 20

Pantalla de entrenamientos

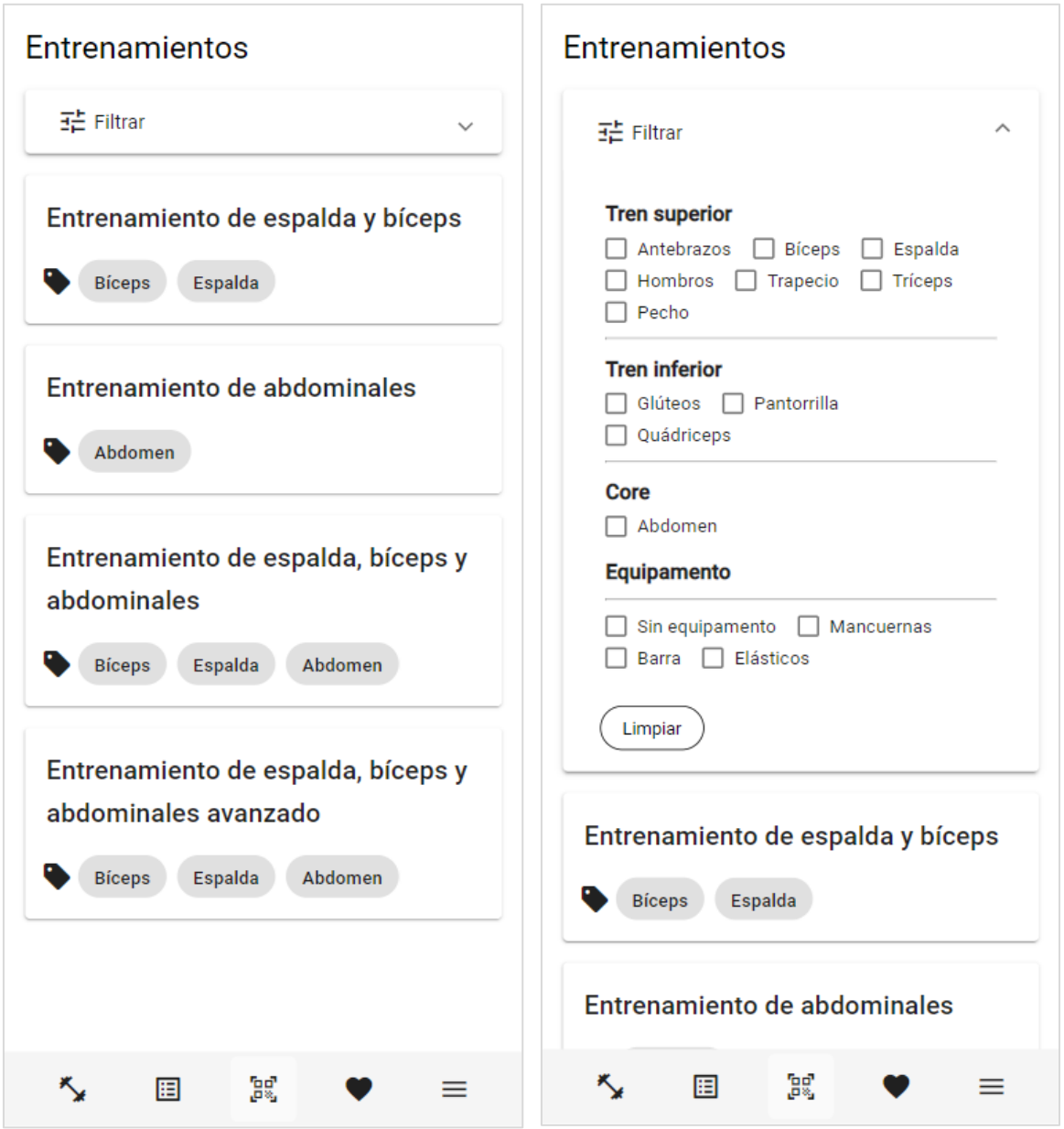


Figura 21

Contenido de un entrenamiento

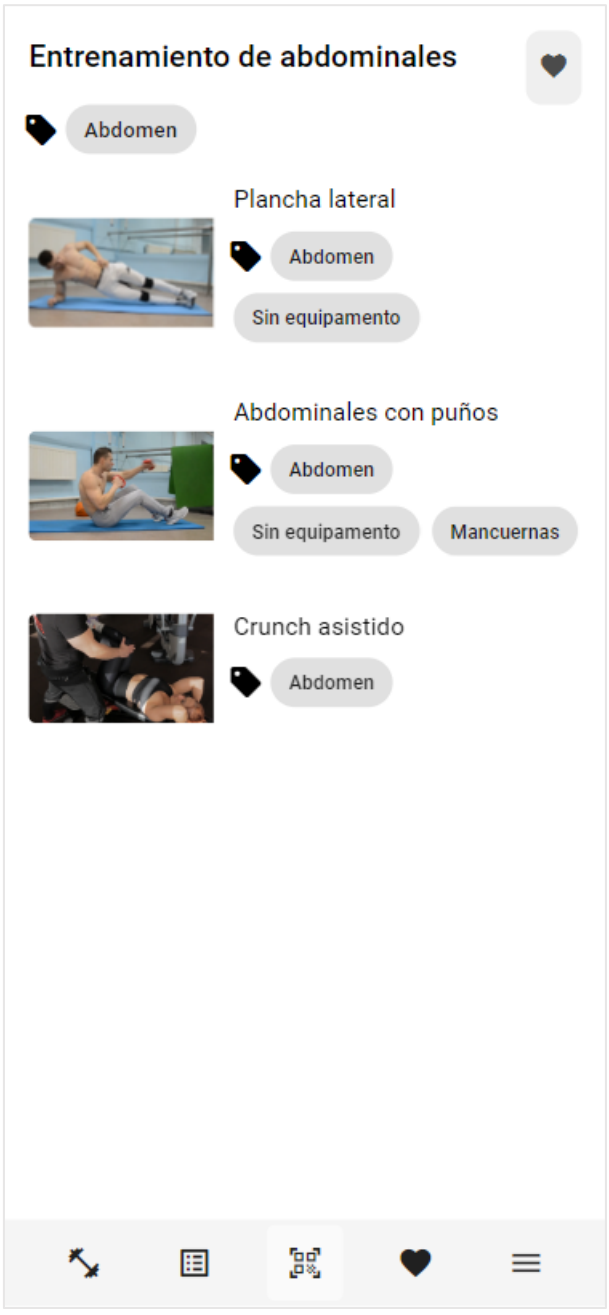


Figura 22

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de entrenamientos

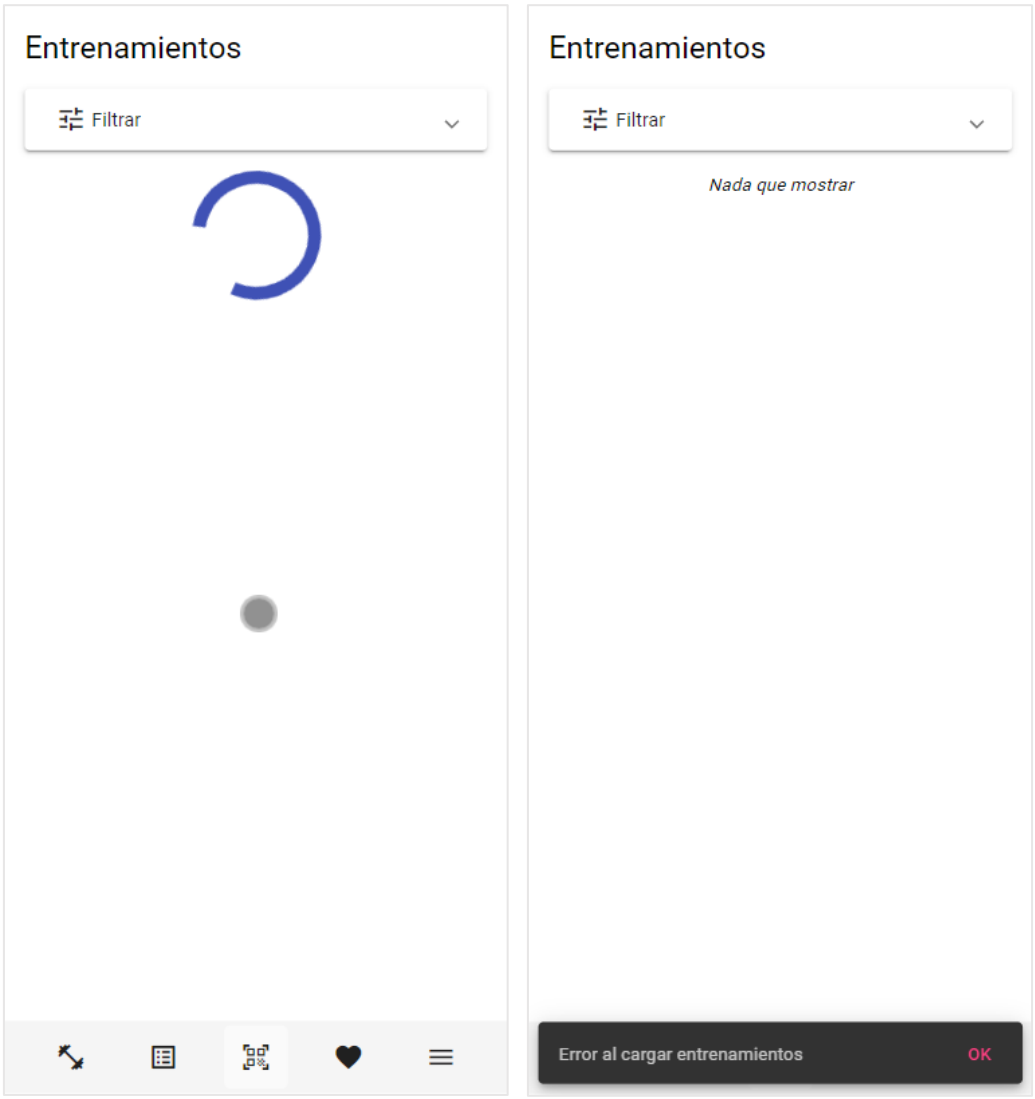


Figura 23

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un entrenamiento

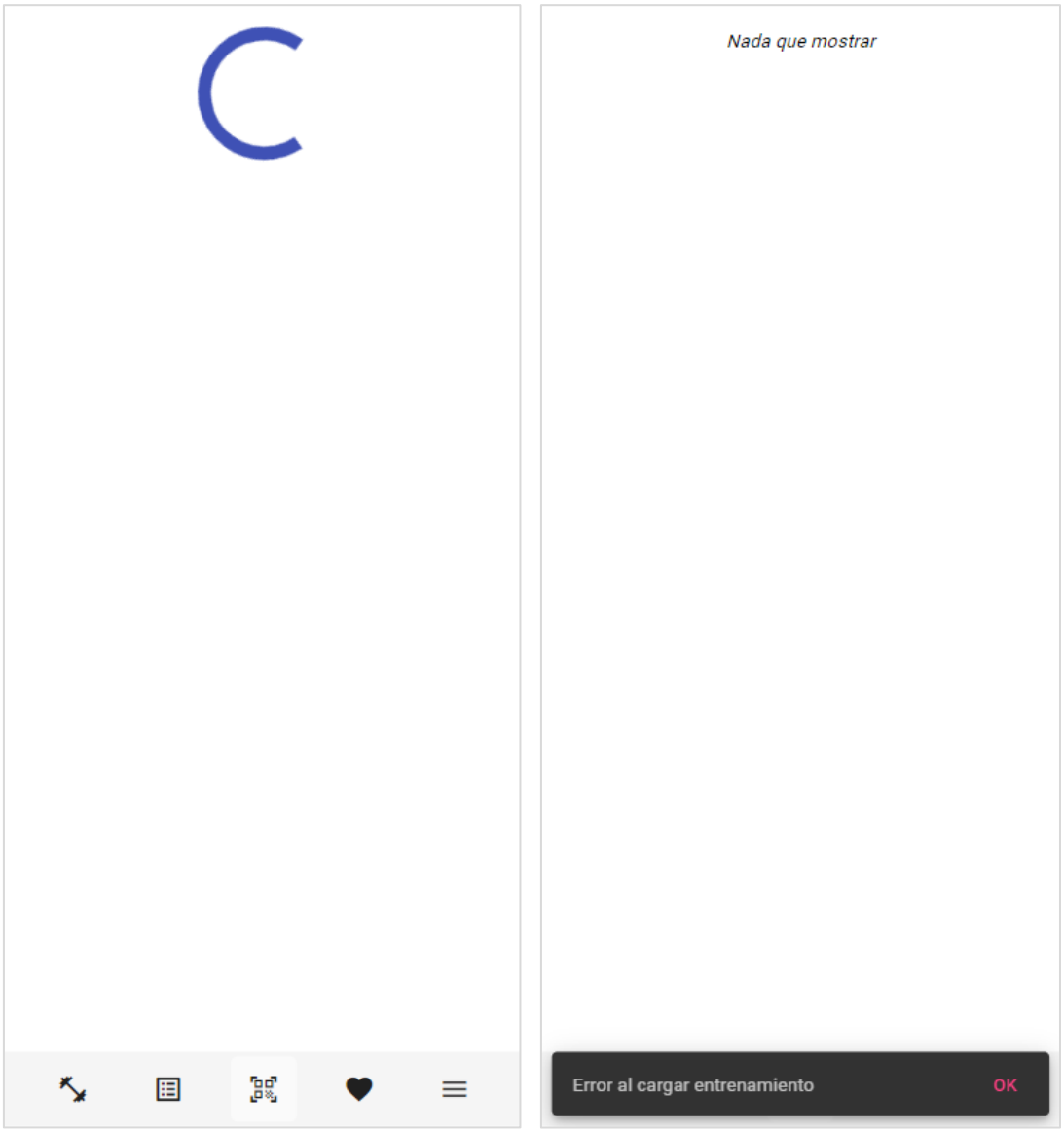


Figura 24

Agregar/eliminar un entrenamiento a favoritos

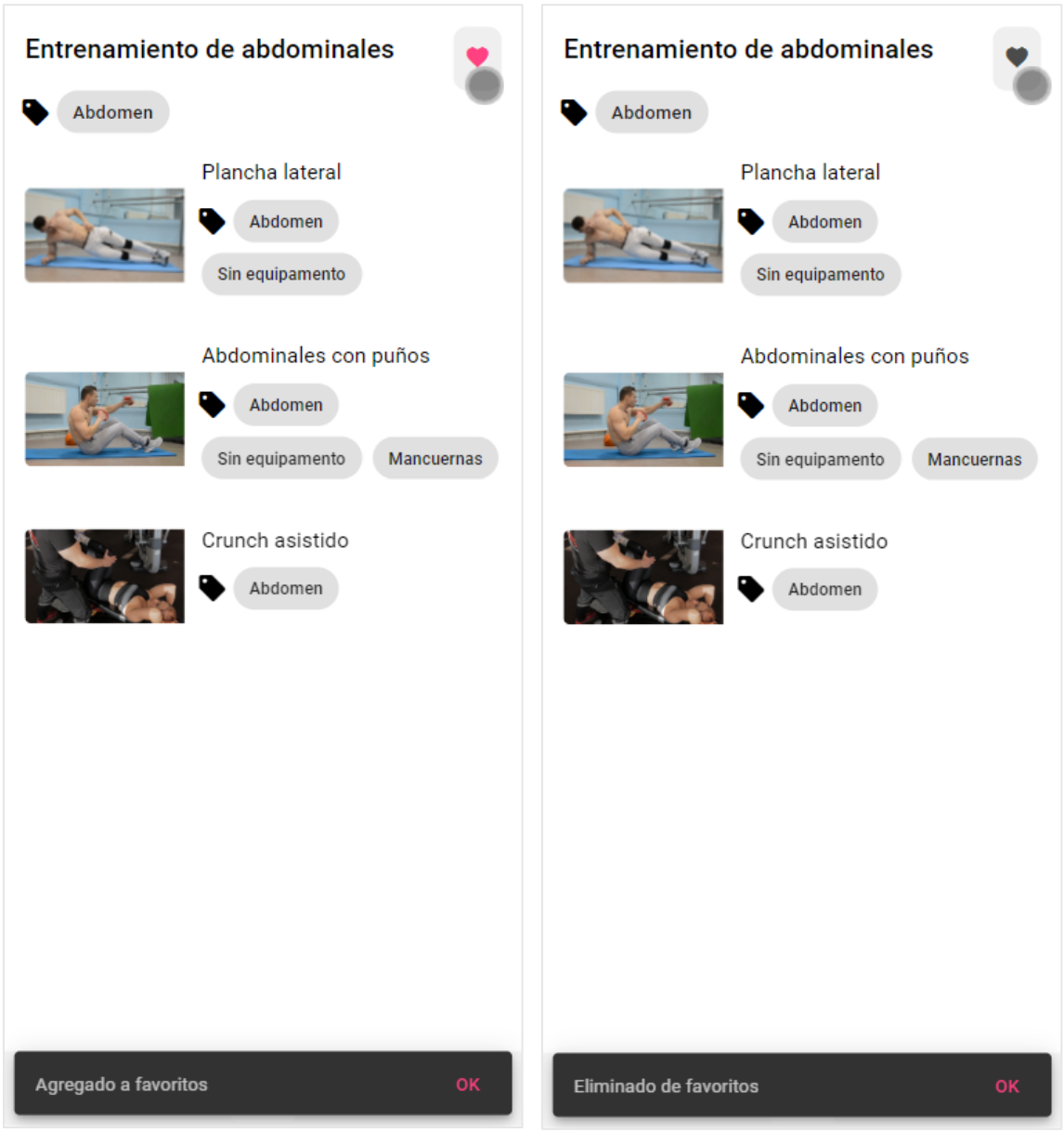


Figura 25

Presentación cuando un entrenamiento no se puede agregar a favoritos

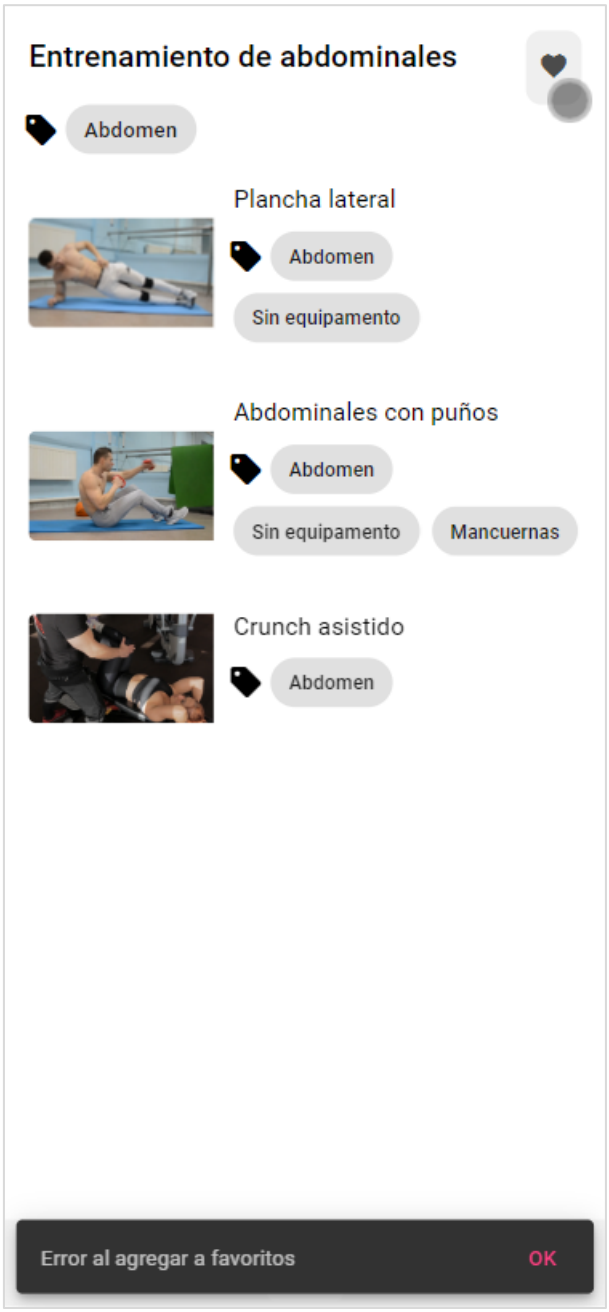


Figura 26

Presentación del listado de entrenamientos favoritos

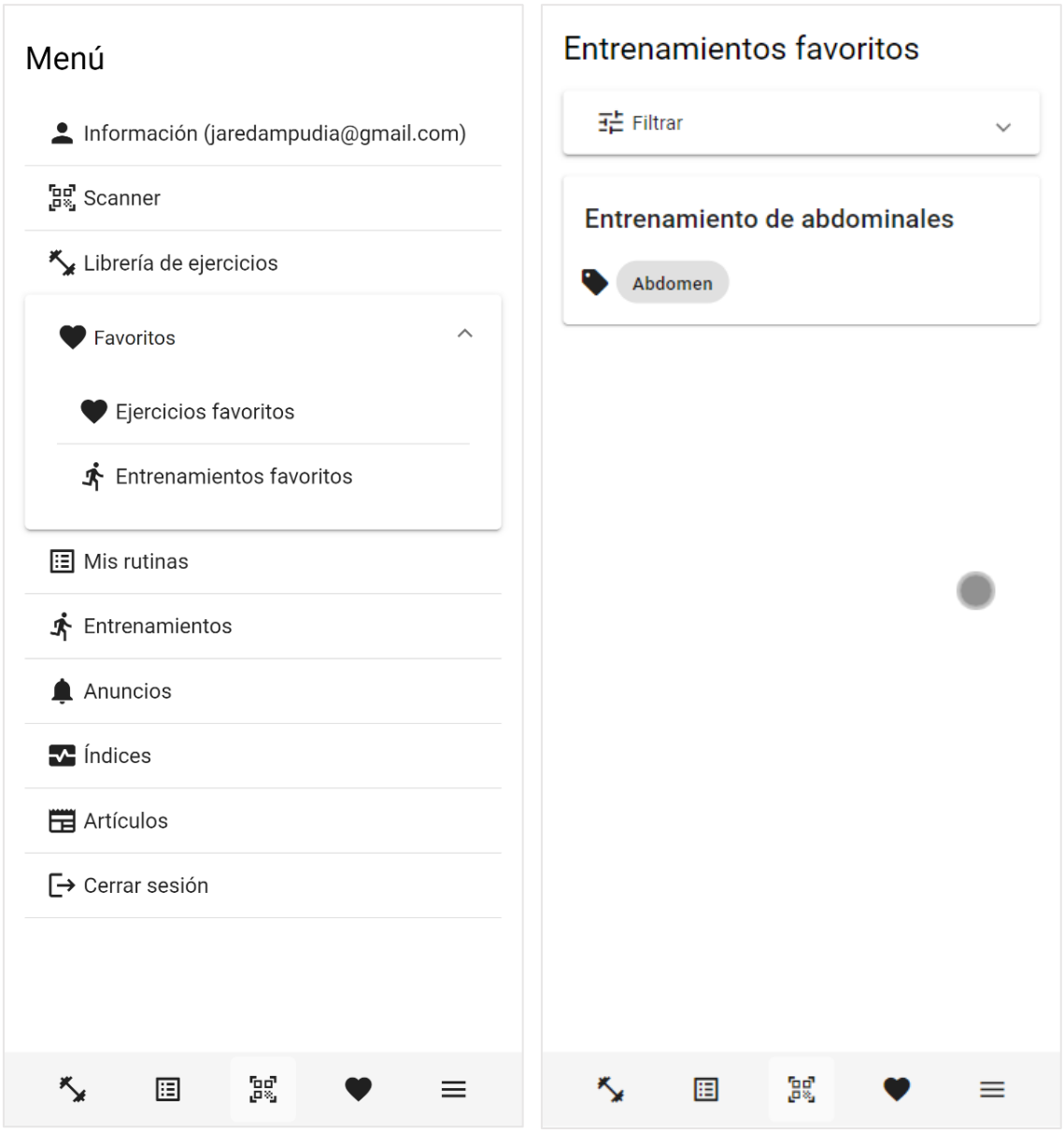


Figura 27

Pantalla de rutinas

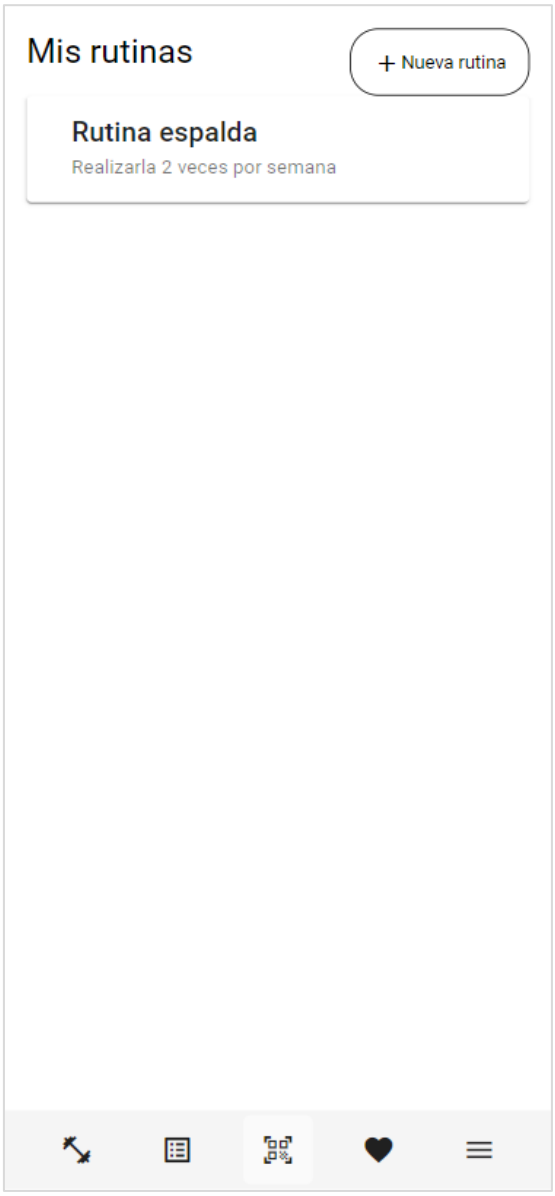


Figura 28

Contenido de una rutina

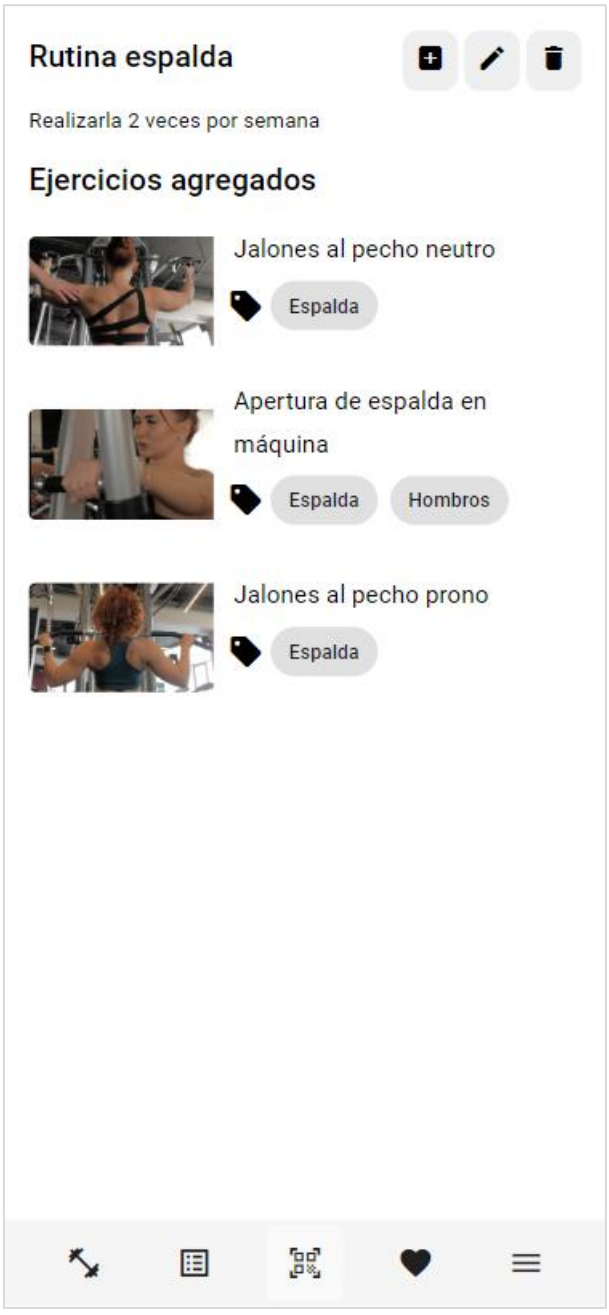


Figura 29

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de rutinas

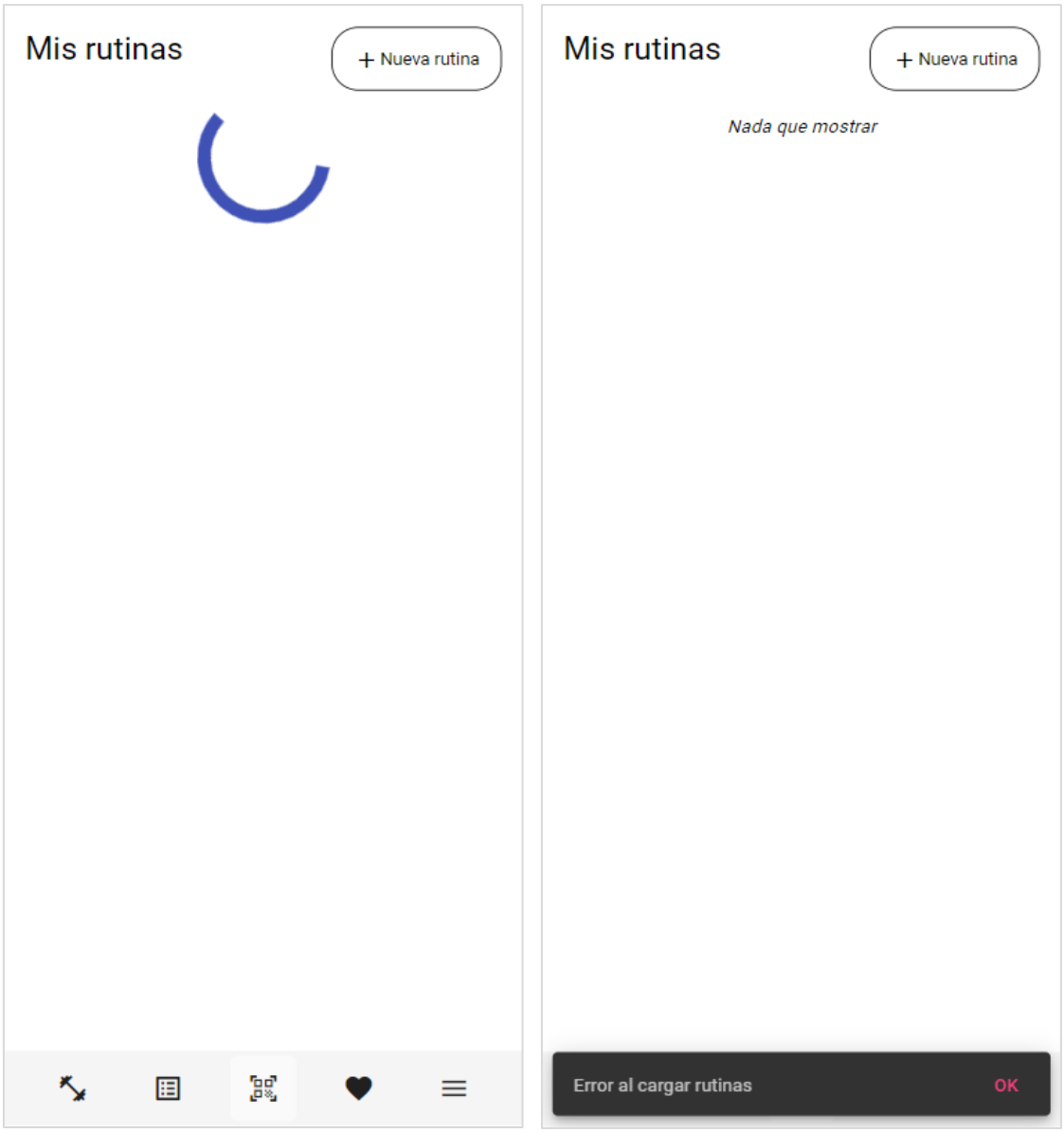


Figura 30

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de una rutina

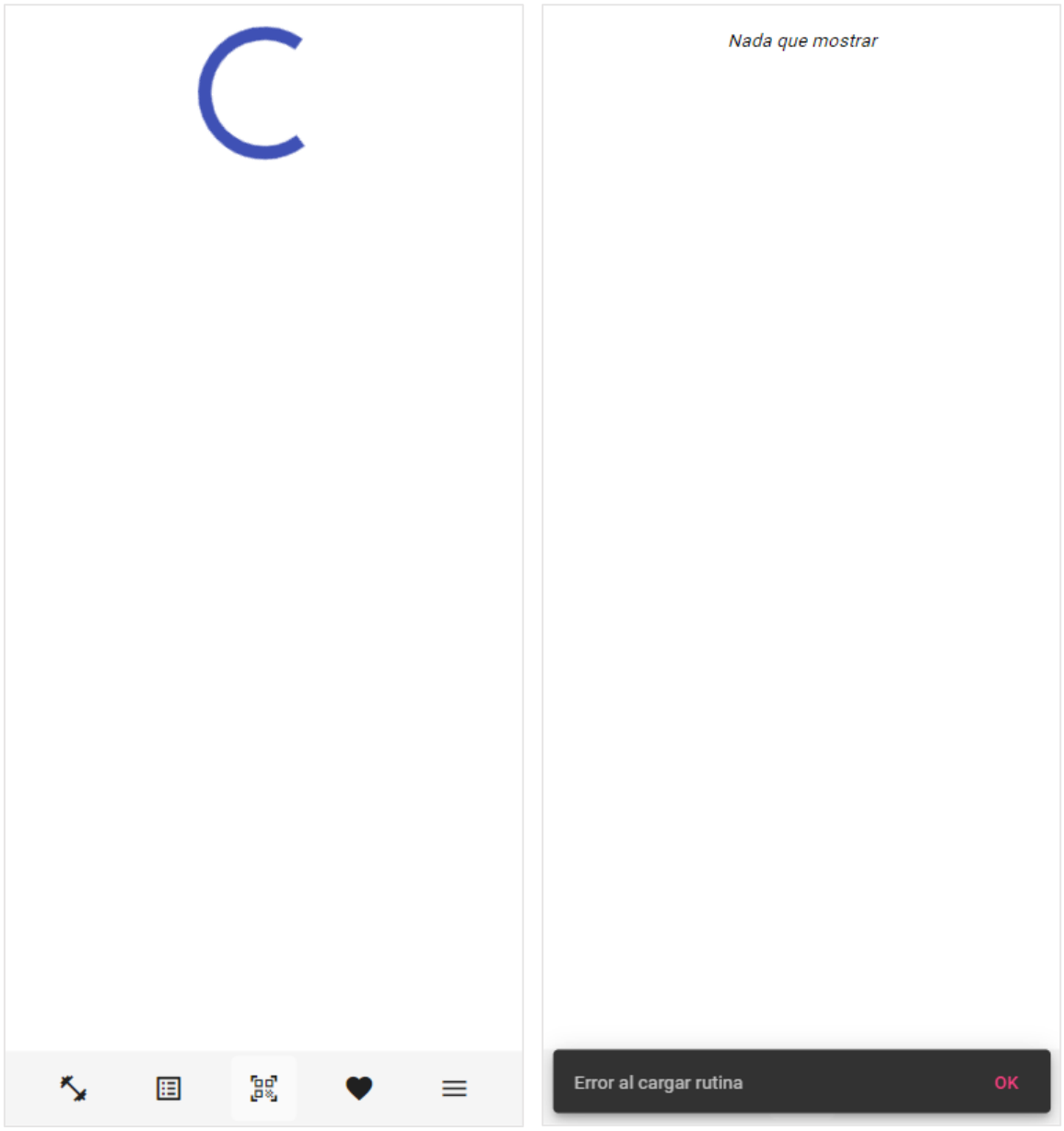


Figura 31

Creación de una rutina

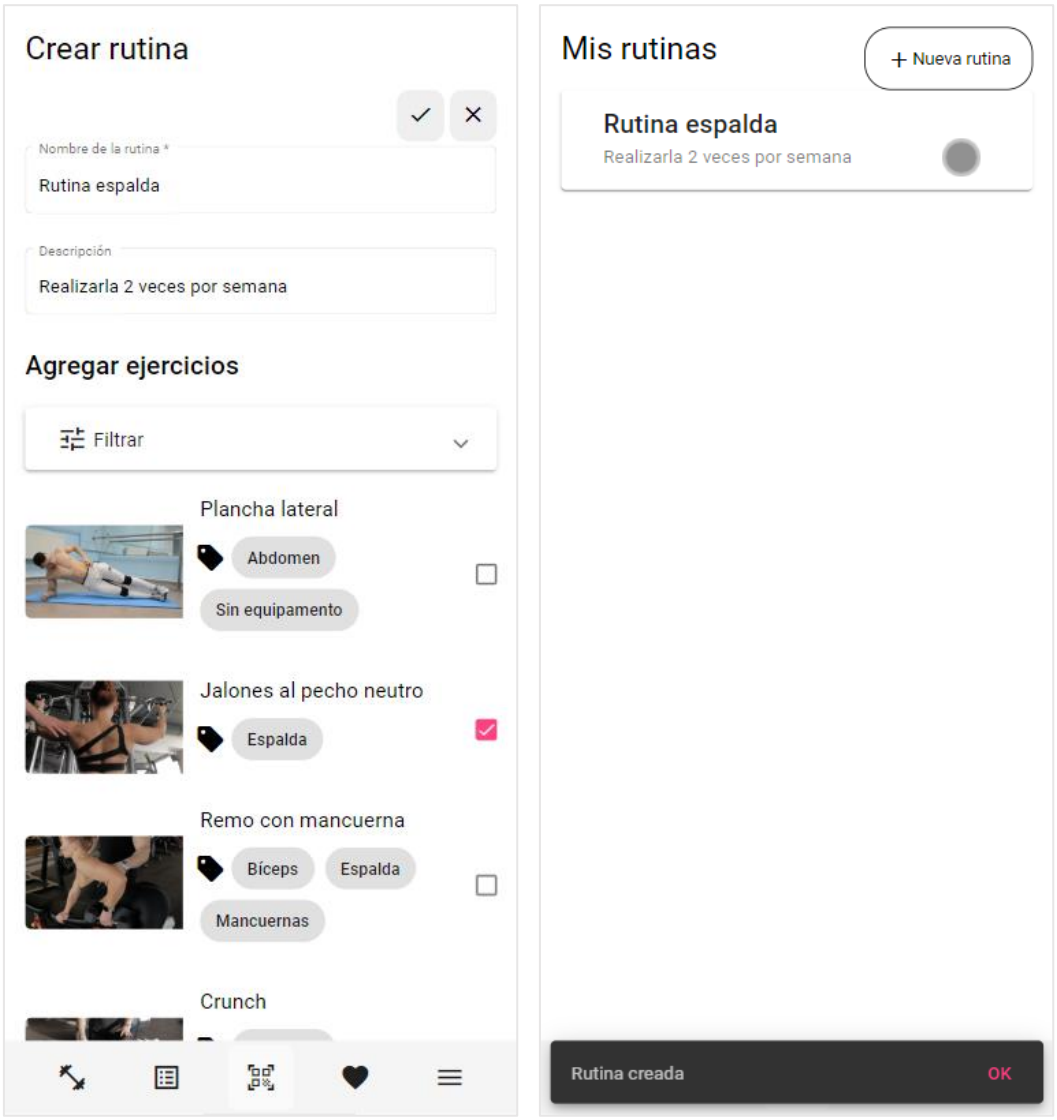


Figura 32

Validación de campos del formulario para crear rutinas

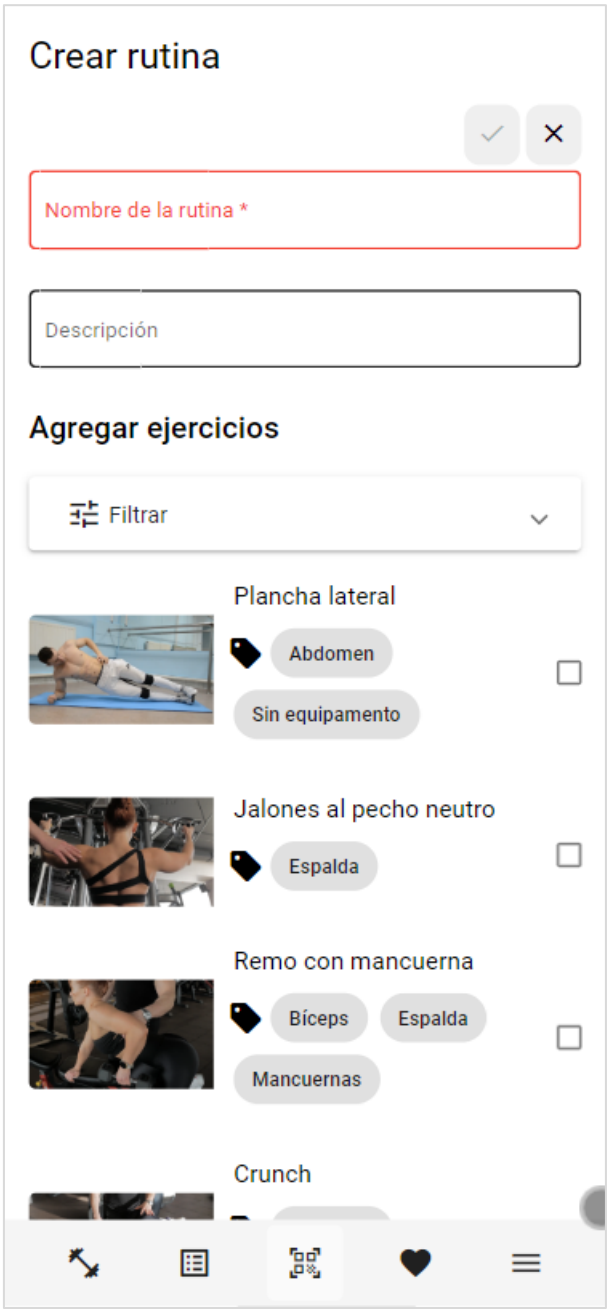


Figura 33

Pantalla de rutinas

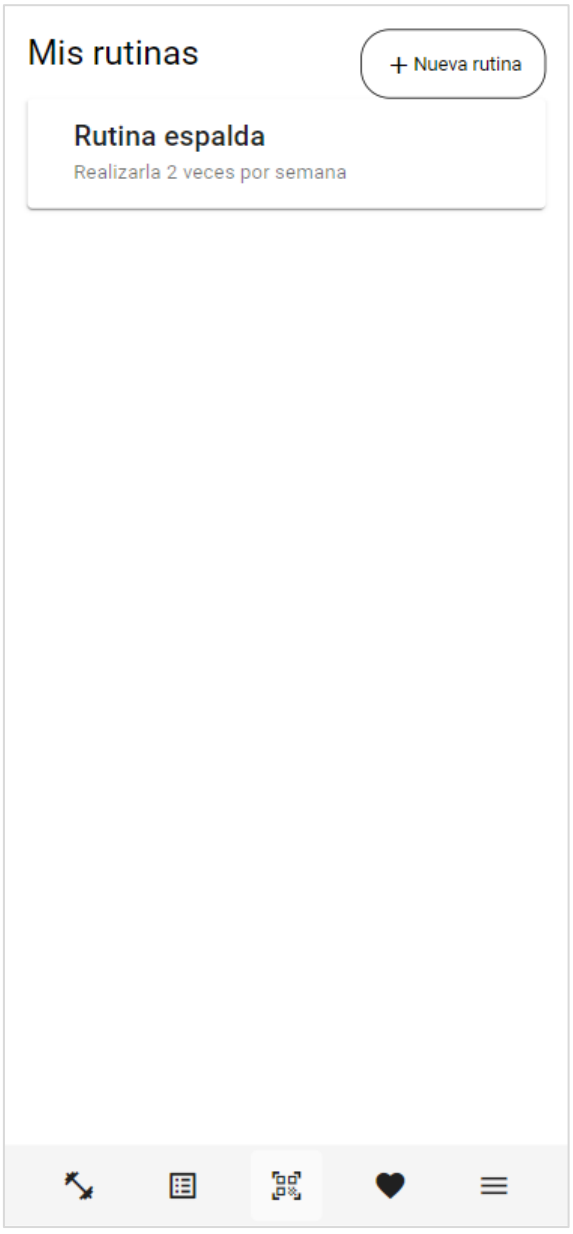


Figura 34

Contenido de una rutina

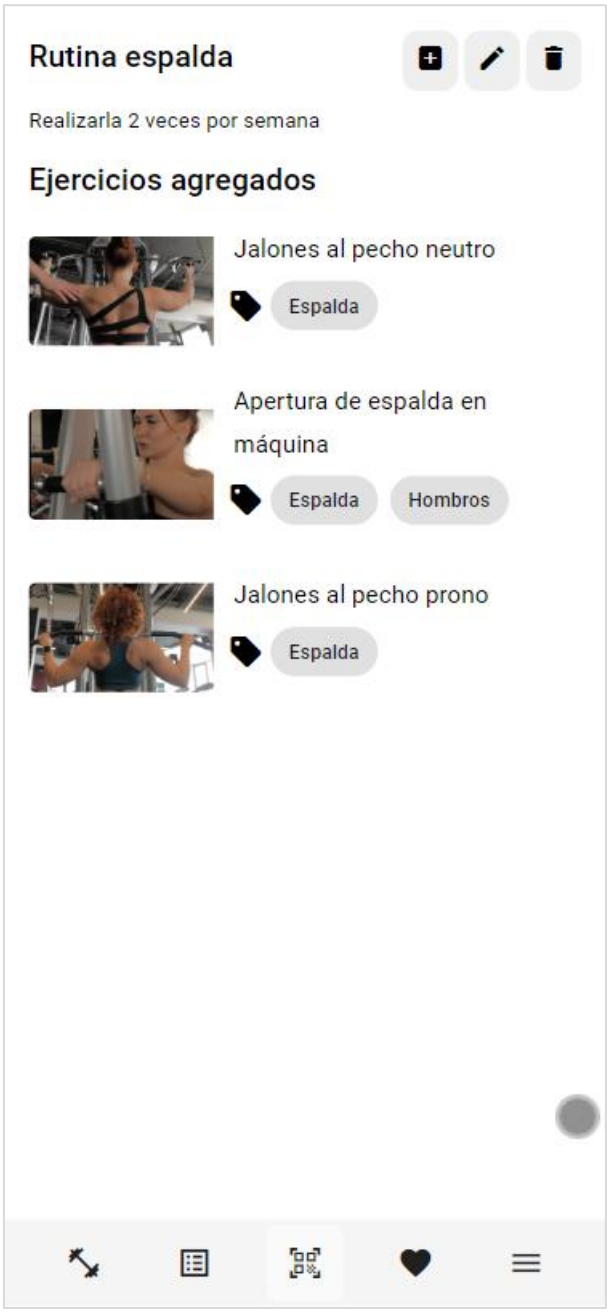


Figura 35

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de rutinas

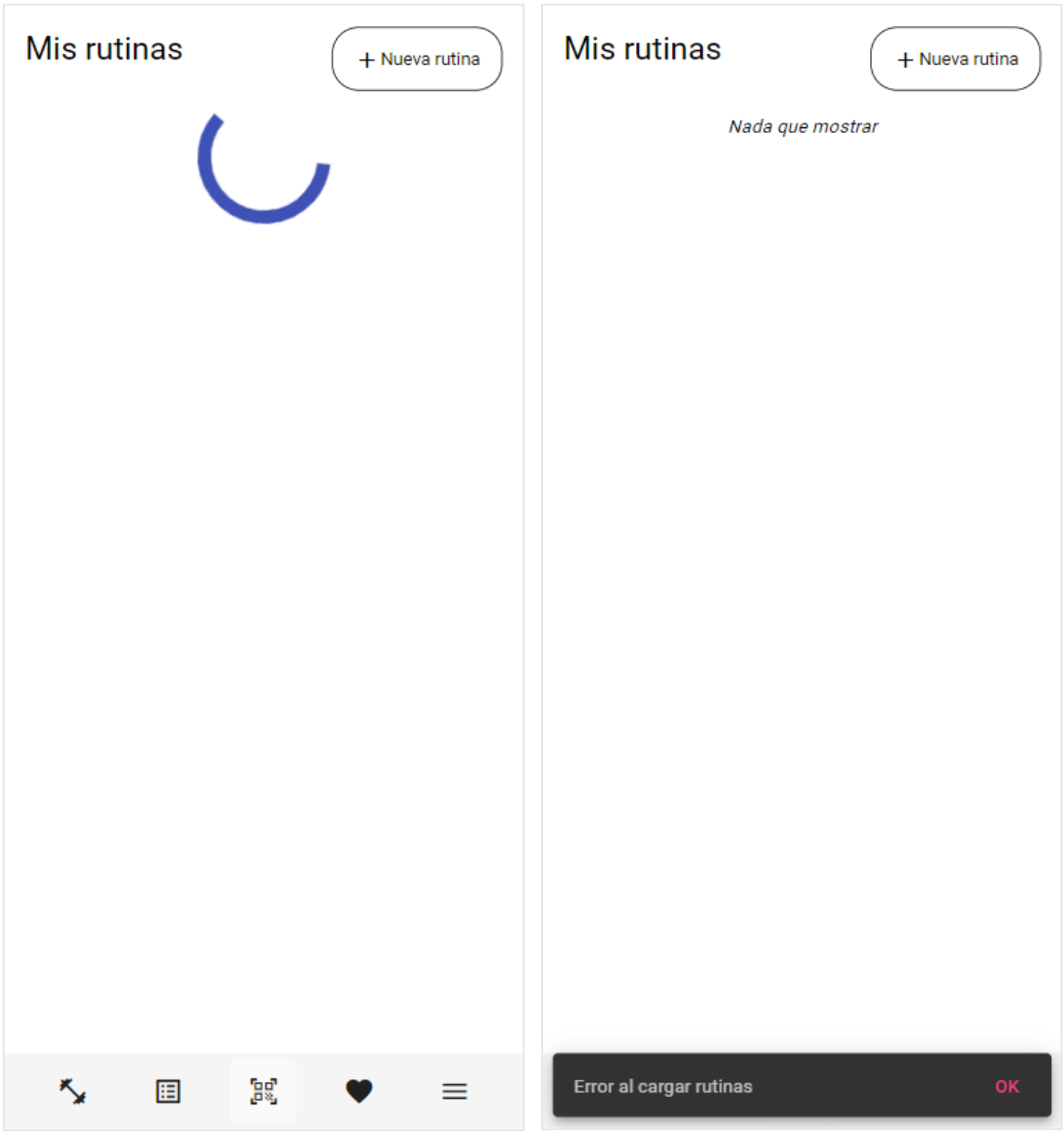


Figura 36

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de una rutina

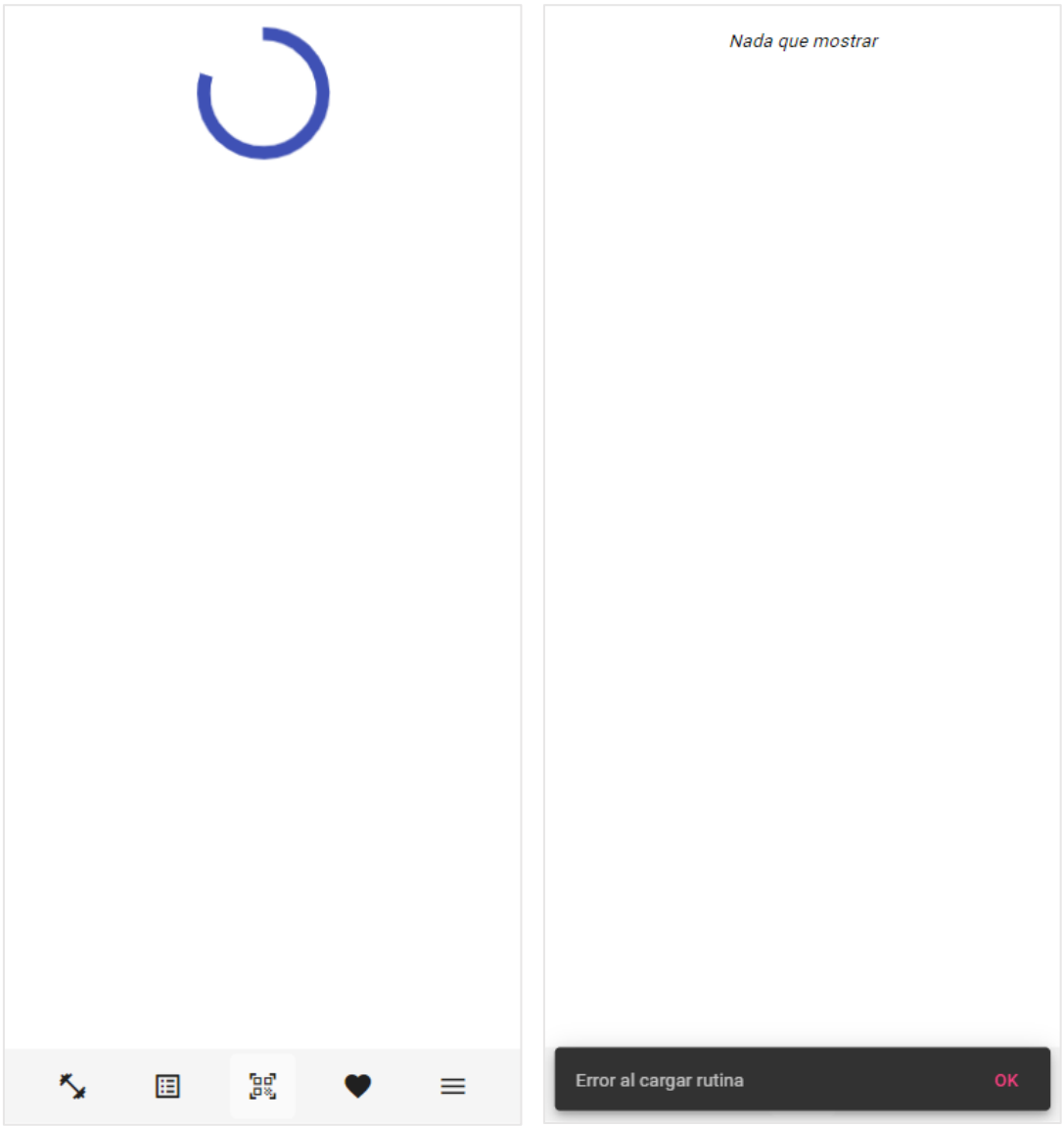


Figura 37

Actualización de una rutina

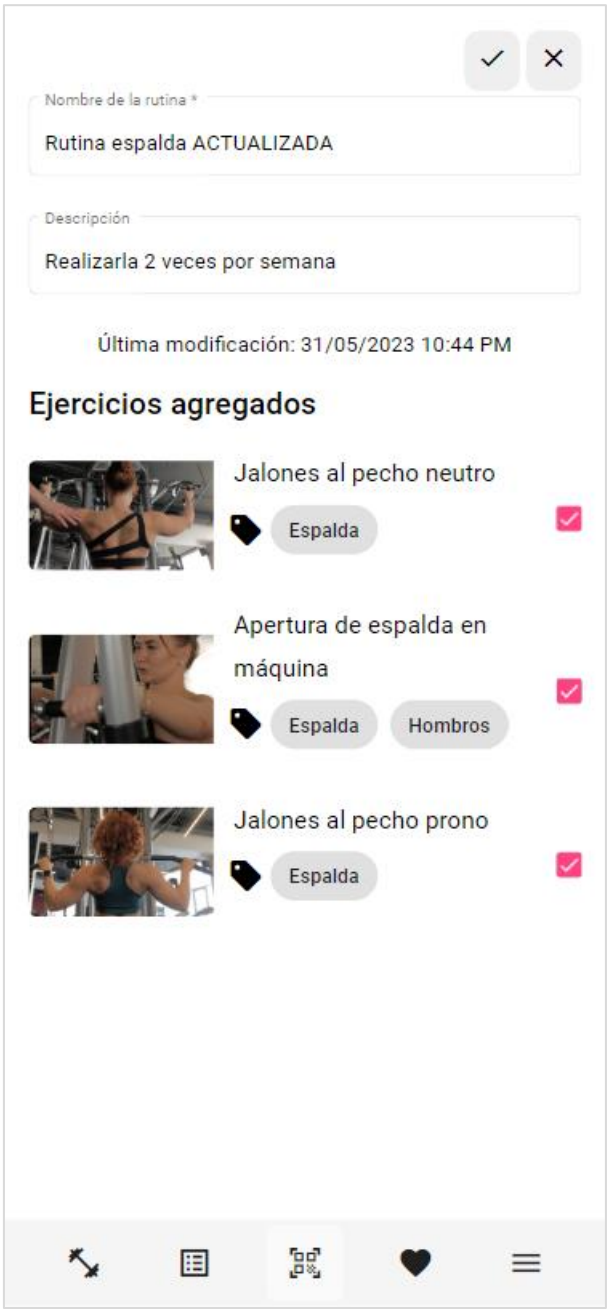


Figura 38

Visualización de la rutina actualizada

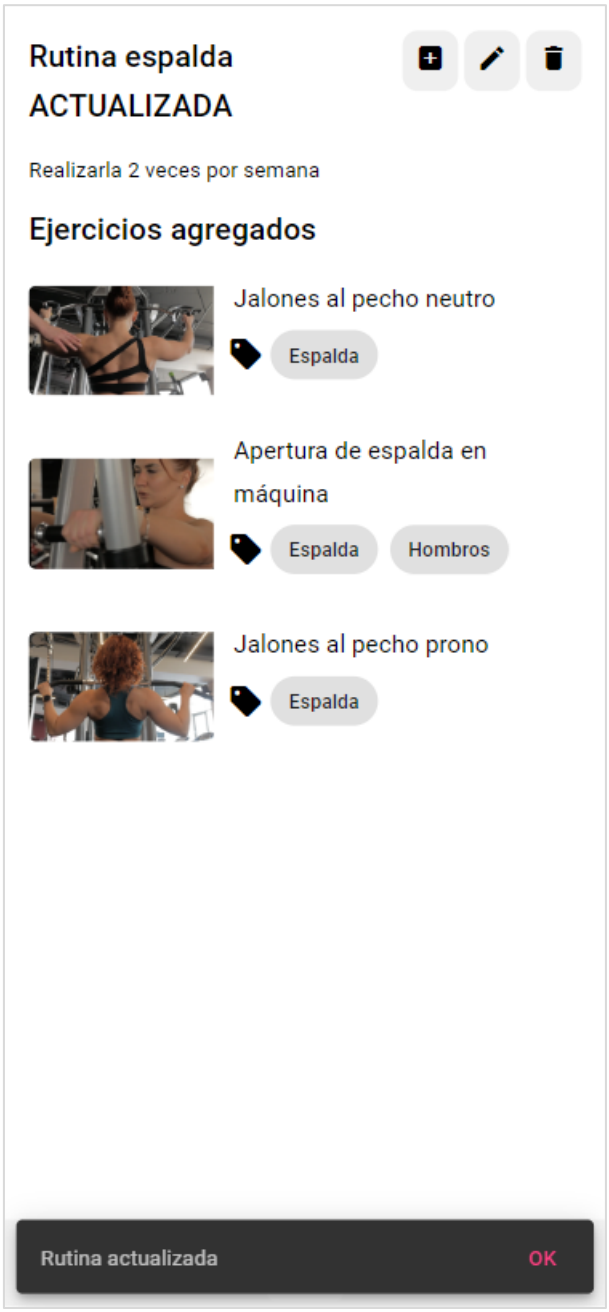


Figura 39

Validación de campos en formulario de edición de una rutina

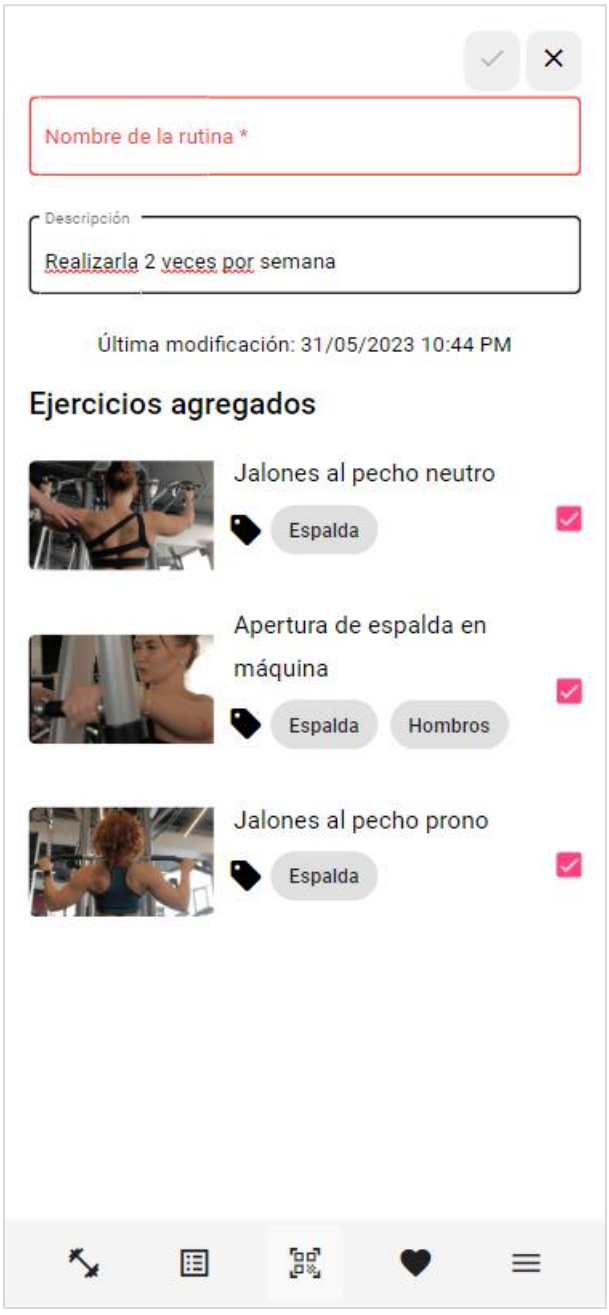


Figura 40

Error al actualizar una rutina

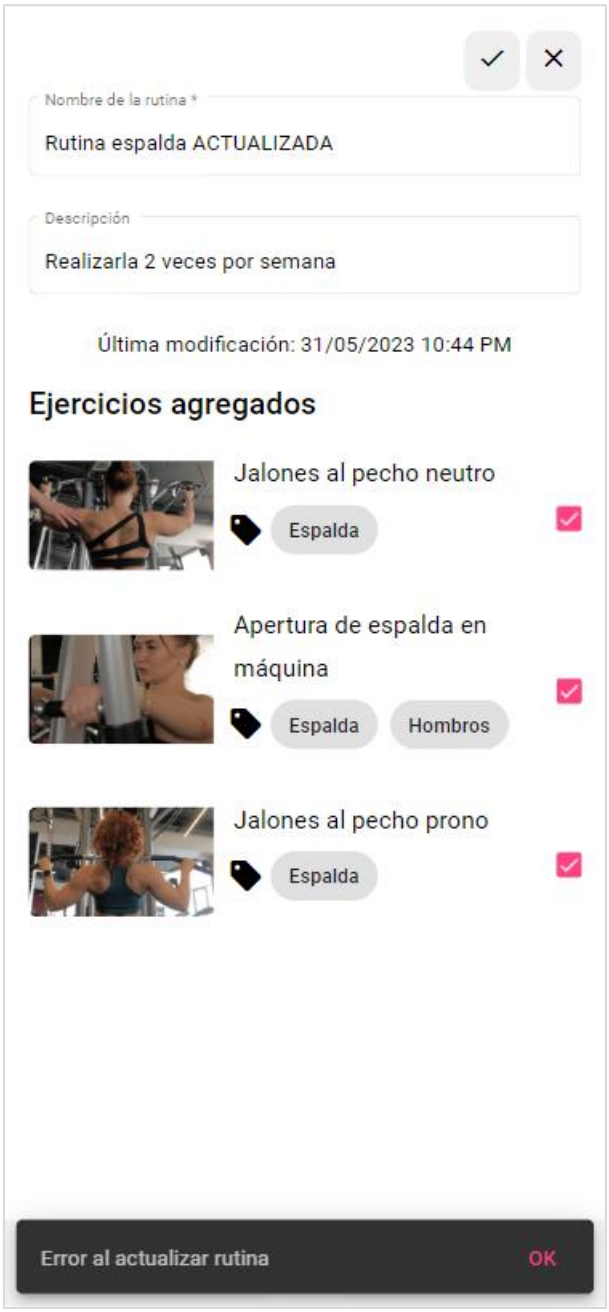


Figura 41

Eliminación de una rutina

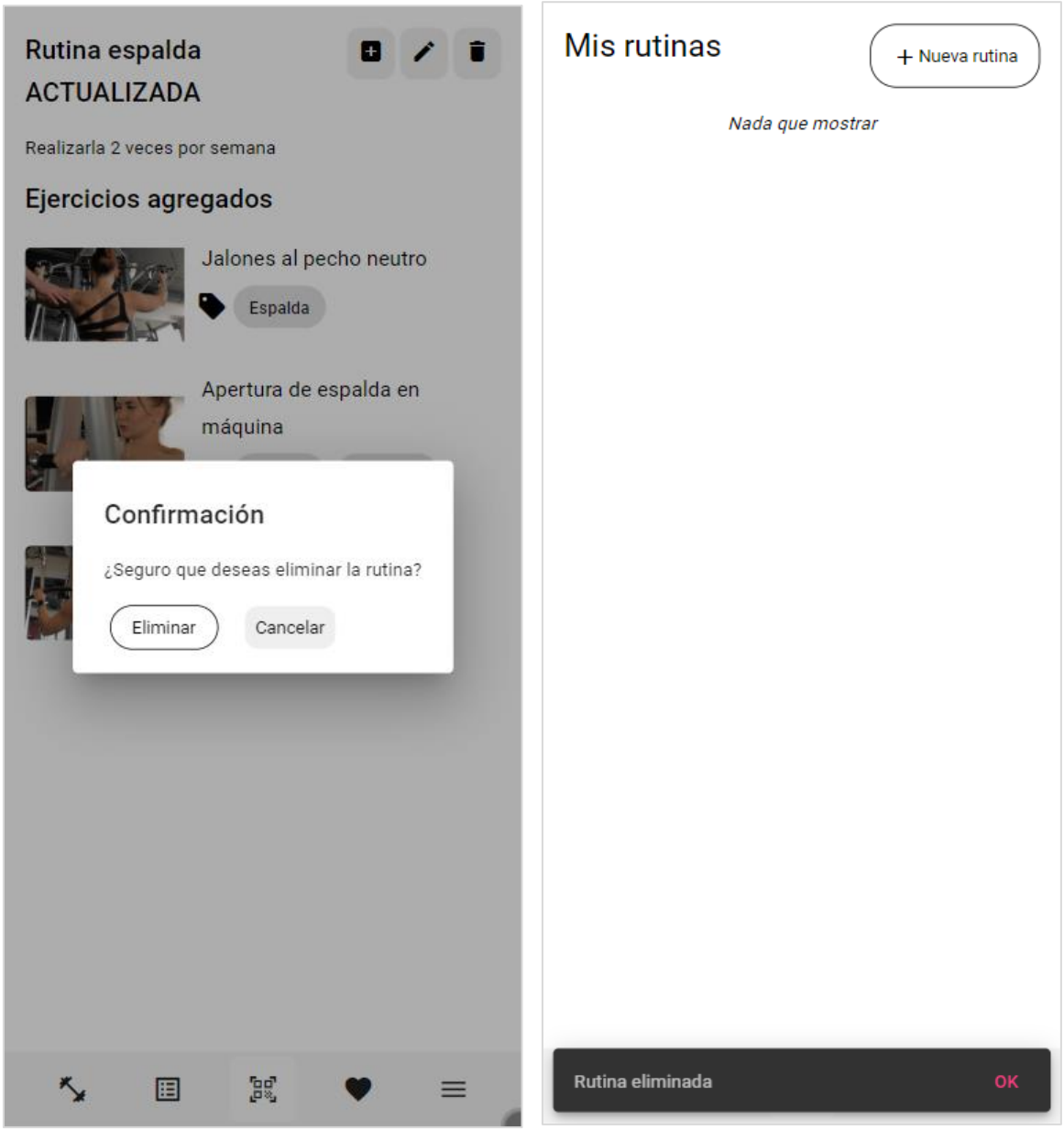


Figura 42

Error en la eliminación de una rutina

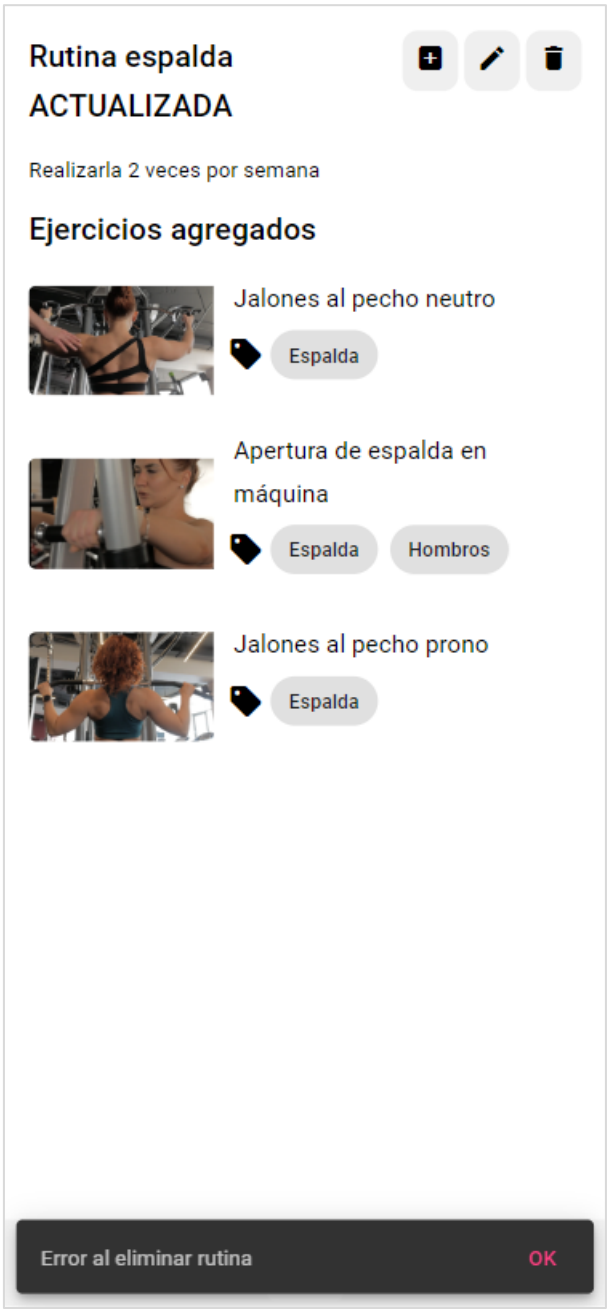


Figura 43

Pantalla anuncios



Figura 44

Contenido anuncio



Figura 45

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de anuncios

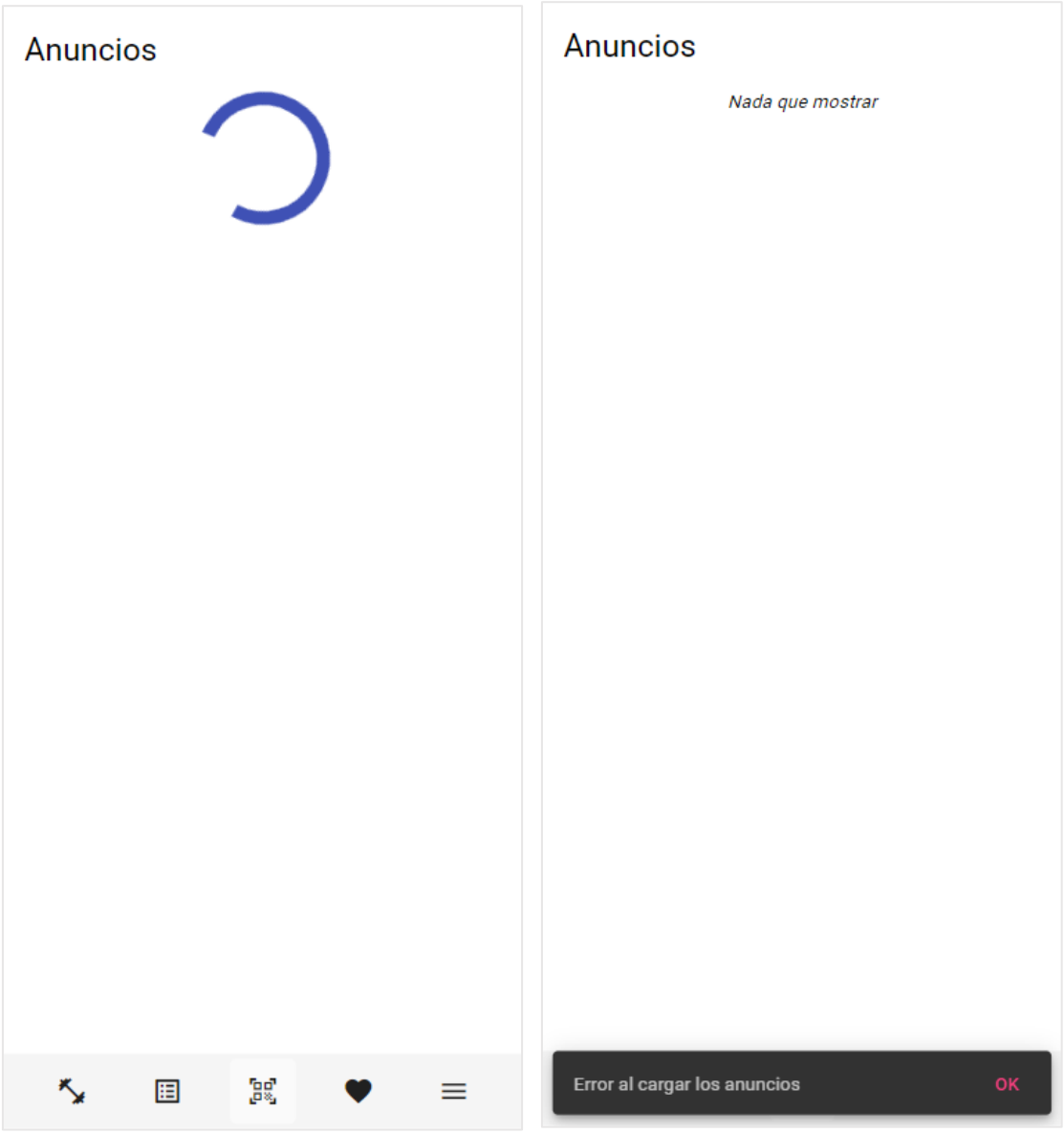
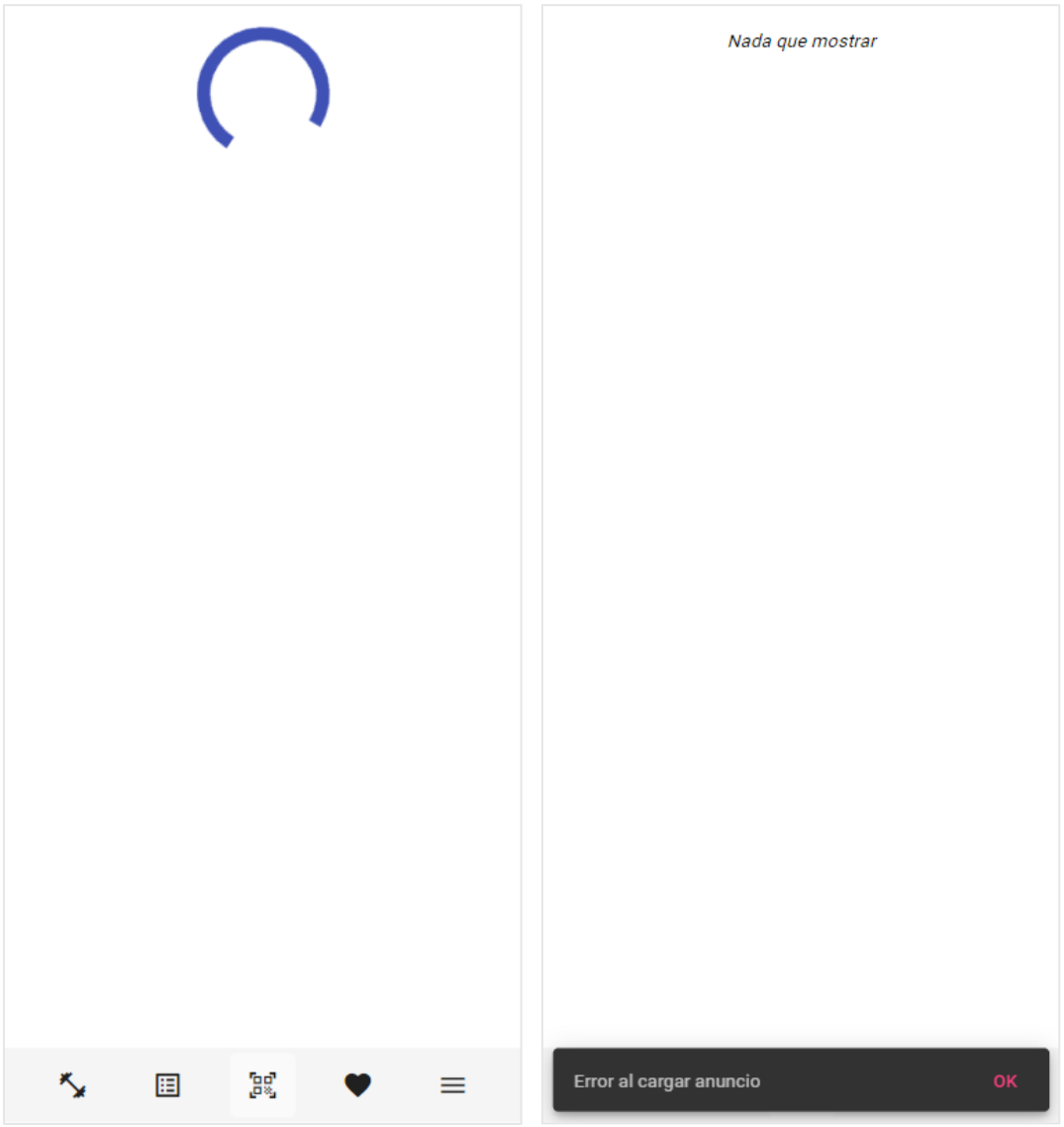


Figura 46

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un anuncio



Sprint 2 Retrospectiva

Al finalizar el Sprint 2, se llevó a cabo una reunión de retrospectiva con el objetivo de reflexionar sobre el trabajo realizado y mejorar continuamente el proceso de desarrollo. En esta reunión se identificó las debilidades y oportunidades de mejora. A continuación, se presenta la información de la reunión de retrospectiva para el Sprint 2 y el formulario realizado en dicho encuentro.

Tabla 21

Reunión retrospectiva Sprint 2

Reunión retrospectiva	
Proyecto:	SelfGym
Información de la reunión	
Lugar:	Exteriores del club de baile Yaré
Fecha:	26 de abril de 2023
Sprint:	2

Nota. Esta tabla indica la reunión para la retrospectiva del Sprint 2

Tabla 22

Formulario de la reunión de retrospectiva

¿Qué salió bien en el Sprint 2?	¿Qué errores presentó el Sprint 2?	Mejoras para implementar
Se permite visualizar los entrenamientos, su contenido y aplicar filtros de búsqueda.	Los entrenamientos podían ser accedidos únicamente por	Estandarizar los mensajes informativos al usuario.

	usuarios que tengan la sesión iniciada.	No recargar la página para actualizar los datos. Realizar peticiones al servidor para renovar los contenidos.
Se permite agregar entrenamientos a la sección de favoritos.	N/A	
Se permite crear rutinas y agregar ejercicios a estas.	Se intentó reutilizar el componente de listado de ejercicios para que cada ejercicio pueda ser seleccionado para agregarlo a la rutina. Pero hubo inconvenientes así que se usó un nuevo componente de selección de ejercicios.	
Se permite visualizar las rutinas previamente creadas y sus contenidos.	N/A	
Se permite editar el contenido de una rutina.	La aplicación presenta errores cuando se agregan nuevos ejercicios a la rutina.	
Se permite eliminar de forma permanente una rutina.	N/A	

Se permite visualizar anuncios y sus contenidos.	El texto enriquecido del contenido de los anuncios es muy pequeño y dificulta su lectura al usuario.			

Nota. Esta tabla indica el formulario de la reunión de retrospectiva

Ejecución del Sprint 3

Sprint 3 Backlog

A continuación, se muestra la lista de elementos de trabajo específicos y detallados que se abordará durante el tercer Sprint. Esta tabla con tareas tiene el objetivo de proporcionar visibilidad y transparencia sobre el trabajo planificado y en curso durante el Sprint.

Tabla 23

Sprint 3 Backlog

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-13	La aplicación debe permitir la actualización de datos personales del usuario que tiene la sesión iniciada. Los datos personales son el nombre, apellido, género y fecha de nacimiento. Además, se incluirán sus medidas que son su peso y altura. Estas medidas seguirán el sistema métrico. La aplicación debe informar al usuario	Propuesto	Media	Medio

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
	si es que los datos son almacenados de forma correcta o no.			
HU-14	La aplicación debe permitir la visualización de datos personales de forma clara.	Propuesto	Media	Medio
HU-15	La aplicación debe contar con una sección dedicada a presentar artículos en forma de listado. El usuario puede filtrar los artículos en función de sus categorías. El contenido del artículo es presentado después de que el usuario presione sobre un artículo del listado. El contenido del artículo incluye su título, categorías a las que pertenece, imagen y texto enriquecido.	Propuesto	Alta	Alto
HU-16	La aplicación debe permitir visualizar índices de salud. Estos índices serán el índice de masa corporal (IMC) y Tasa Metabólica Basal (TMB o Calorías requeridas). La aplicación debe presentar los índices en función de las medidas del usuario. El contenido del índice será presentado luego de que el usuario presione	Propuesto	Alta	Alto

ID Historia	Enunciado de la historia	Estado	Prioridad	Esfuerzo
HU-17	sobre este. El contenido del índice es una descripción de dicho índice. La aplicación debe permitir cerrar la sesión del usuario. Al hacerlo, se recargará la aplicación y se mostrarán las funcionalidades básicas. Estas funcionalidades básicas son: - Inicio de sesión - Escáner - Librería de ejercicios - Entrenamientos - Artículos El resto de las funcionalidades deberá ser ocultado o restringido.	Propuesto	Alta	Alto

Nota. Esta tabla indica el Product Backlog del Sprint 3.

Historias de Usuario del Sprint 3

Se ha hecho uso de historias de usuario como técnica para capturar y describir los requisitos del usuario final de manera concisa. De esta manera, es posible comunicar de forma efectiva las necesidades de los usuarios. A continuación, se muestran las historias de usuario pertinentes para el desarrollo de la aplicación en el Sprint tres.

Tabla 24

Actualizar datos personales

Historia de Usuario	
Código: HU-13	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Actualizar datos personales	
Prioridad: Media	Esfuerzo en desarrollo: Bajo
Esfuerzo estimado: 3 días	Sprint asignado: 3
Descripción: Como usuario me gustaría poder ingresar mis datos personales y tener recomendaciones de salud.	
Observaciones: Todas las medidas del usuario deberán estar en un rango razonable. De preferencia usar el sistema métrico.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para actualizar datos personales

Tabla 25

Visualizar datos personales

Historia de Usuario	
Código: HU-14	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar datos personales	
Prioridad: Baja	Esfuerzo en desarrollo: Bajo
Esfuerzo estimado: 1 día	Sprint asignado: 3
Descripción: Como usuario me gustaría ver los datos en mi perfil.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar datos personales

Tabla 26

Visualizar artículos

Historia de Usuario	
Código: HU-15	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar artículos	
Prioridad: Baja	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 3
Descripción: Como usuario me gustaría tener acceso a artículos informativos acerca de temas relacionados a salud y ejercicio.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar artículos

Tabla 27

Visualizar índices de salud

Historia de Usuario	
Código: HU-16	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Visualizar índices de salud	
Prioridad: Baja	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado: 1 día	Sprint asignado: 3
Descripción: Como usuario, me gustaría tener calculadoras de índices de salud relacionadas a las medidas de mi cuerpo como el peso y altura.	
Observaciones: Los índices disponibles serán: 1. Índice de Masa Corporal (IMC) y 2. Tasa Metabólica Basal. El contenido de estos índices será una descripción breve de su significado.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para visualizar índices de salud

Tabla 28

Cerrar sesión

Historia de Usuario	
Código: HU-17	Usuario: Alumno
Nombre de la historia: Cerrar sesión	
Prioridad: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado: 2 días	Sprint asignado: 3
Descripción: Como usuario me gustaría poder cerrar sesión.	
Observaciones: Sin observaciones.	

Nota. Esta tabla indica la historia de usuario para cerrar sesión.

Sprint Review del Sprint 3

Se llevó a cabo una reunión al final del Sprint 1 con para realizar revisar el trabajo realizado a lo largo del Sprint. El objetivo es evaluar el incremento del producto desarrollado en el Sprint.

Tabla 29

Sprint Review del Sprint 3

Reunión del Sprint 3	
Propósito	Obtener retroalimentación acerca de los componentes desarrollados que se encuentran en el Sprint 3 Backlog.
Asistente	Scrum Team, Stakeholders.
Duración	1 hora.
Entradas	Componentes desarrollados.

Salidas	Retroalimentación.
Agenda	Product Owner: Analiza Product Backlog. Revisa cumplimiento de las historias de usuario. Team: Presenta el trabajo completado.

Nota. Esta tabla indica el Sprint Review del Sprint 3

Criterios de Aceptación del Sprint 3

Los criterios de aceptación que se detallan a continuación son condiciones específicas y medibles que deben cumplirse para que una historia de usuario o un incremento del producto desarrollado en el Sprint 3 se considere completo y satisfactorio.

Tabla 30

Criterios de aceptación del Sprint 3

ID-HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-13	Acceder a actualización de datos personales.	Cuando el usuario desea actualizar sus datos personales.	El usuario presiona el botón “Editar”.	Se despliega un formulario con campos editables.
	Actualizar datos personales.	Cuando el usuario actualiza sus datos.	El usuario presiona el botón “Guardar”.	Los datos son actualizados en la base de datos. Se presenta un mensaje de éxito. El usuario es redirigido a la pantalla de visualización datos.

ID-HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-14	Mostrar datos personales.	Cuando el usuario ingrese a ver sus datos personales.	El usuario presiona el botón “Datos personales”.	Se despliega una nueva pantalla con sus datos personales.
	Mostrar estado de carga.	Cuando los datos personales estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario presiona el botón “Datos personales”.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.
HU-15	Mostrar listado de artículos.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de artículos.	El usuario presiona el botón “Artículos”.	Se despliega el filtro y el listado de artículos.
	Mostrar contenido de artículo.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de un artículo.	El usuario presiona la tarjeta del artículo.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido del artículo.

ID-HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
HU-16	Mostrar estado de carga.	Cuando el listado de artículos/contenido del artículo estén siendo cargados en la aplicación.	El usuario ingresa a la pantalla de artículos /contenido del artículo.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.
	Mostrar listado de índices por defecto.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de índices sin haber actualizado sus datos.	El usuario presiona el botón “Índices”.	Se despliega el listado de índices. Los valores de los índices son su valor por defecto.
	Mostrar listado de índices.	Cuando el usuario ingrese a la pantalla de índices.	El usuario presiona el botón “Índices”.	Se despliega el listado de índices.

ID-HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
	Mostrar contenido de índice.	Cuando el usuario ingrese a ver el contenido de un índice.	El usuario presiona el enlace al contenido del índice.	Se despliega una nueva pantalla con el contenido del índice.
	Mostrar estado de carga.	Cuando el contenido del índice esté siendo cargado en la aplicación.	El usuario ingresa a la pantalla del contenido del índice.	Se muestra un gif animado que indica que la aplicación está cargando. Si no hay elementos por mostrar o se produce algún error en la carga el gif animado es cambiado por un mensaje informativo.
HU-17	Cerrar sesión.	El usuario va a cerrar sesión del dispositivo.	El usuario presiona el botón “Cerrar sesión”.	La sesión del usuario es cerrada. Se presenta un mensaje de éxito. Las funcionalidades de la aplicación que requieren de

ID-HU	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado
				una sesión activa son ocultadas o restringidas.

Nota. Esta tabla indica los criterios de aceptación del Sprint 3 Product Backlog para la aplicación web

Resultado del Sprint 3

Figura 47

Visualización de datos personales



Figura 48

Acceder a la actualización de datos personales



Figura 49

Formulario de actualización de datos personales

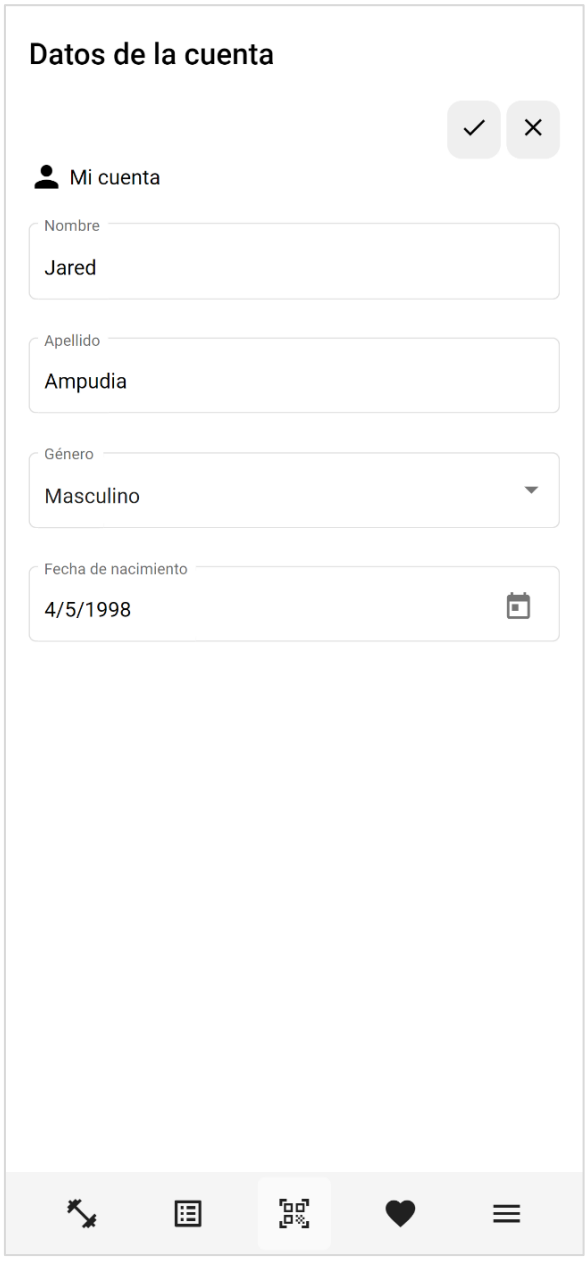


Figura 50

Mensaje luego de la actualización de datos personales



Figura 51

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar los datos personales

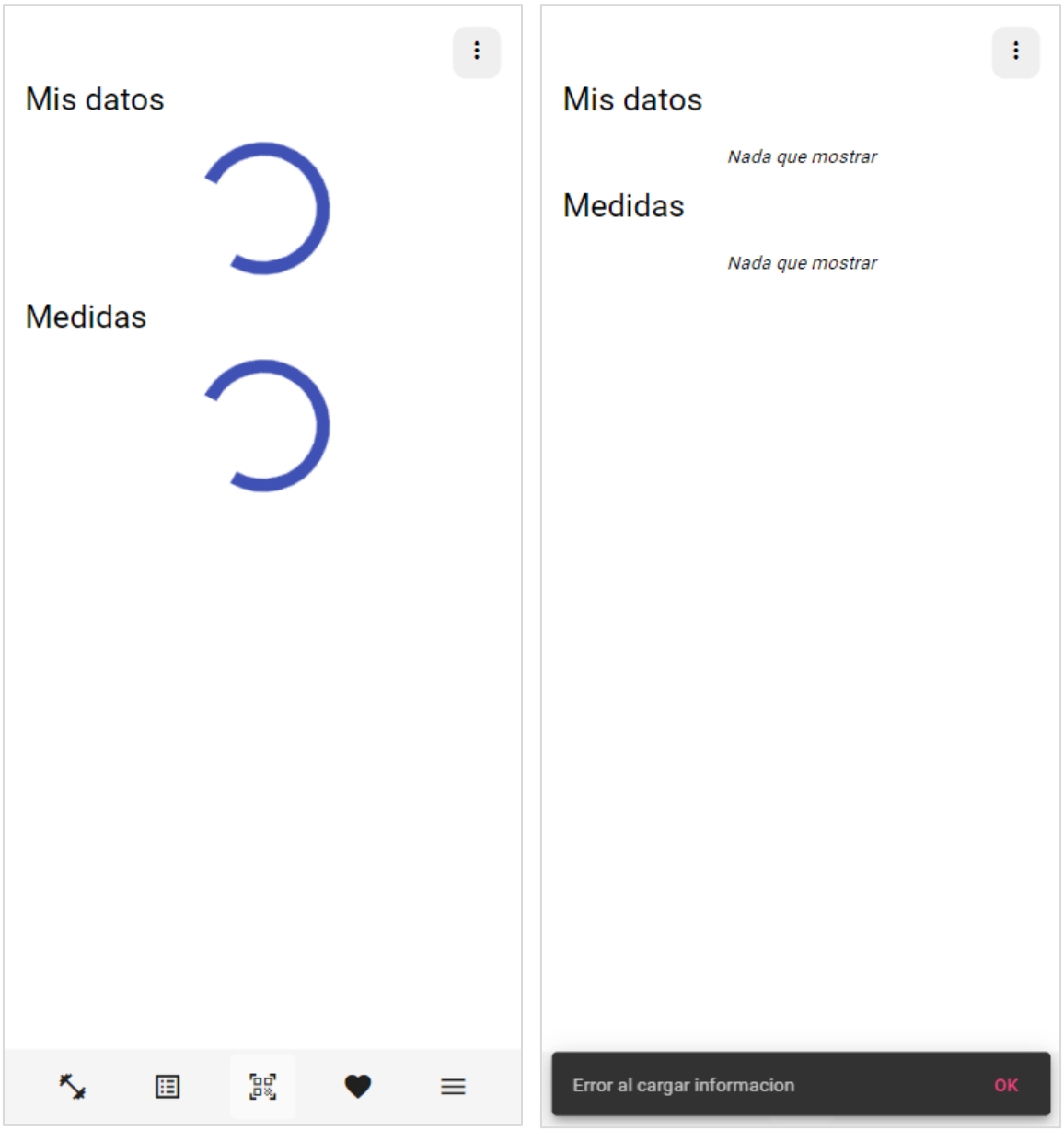


Figura 52

Listado y filtro de artículos

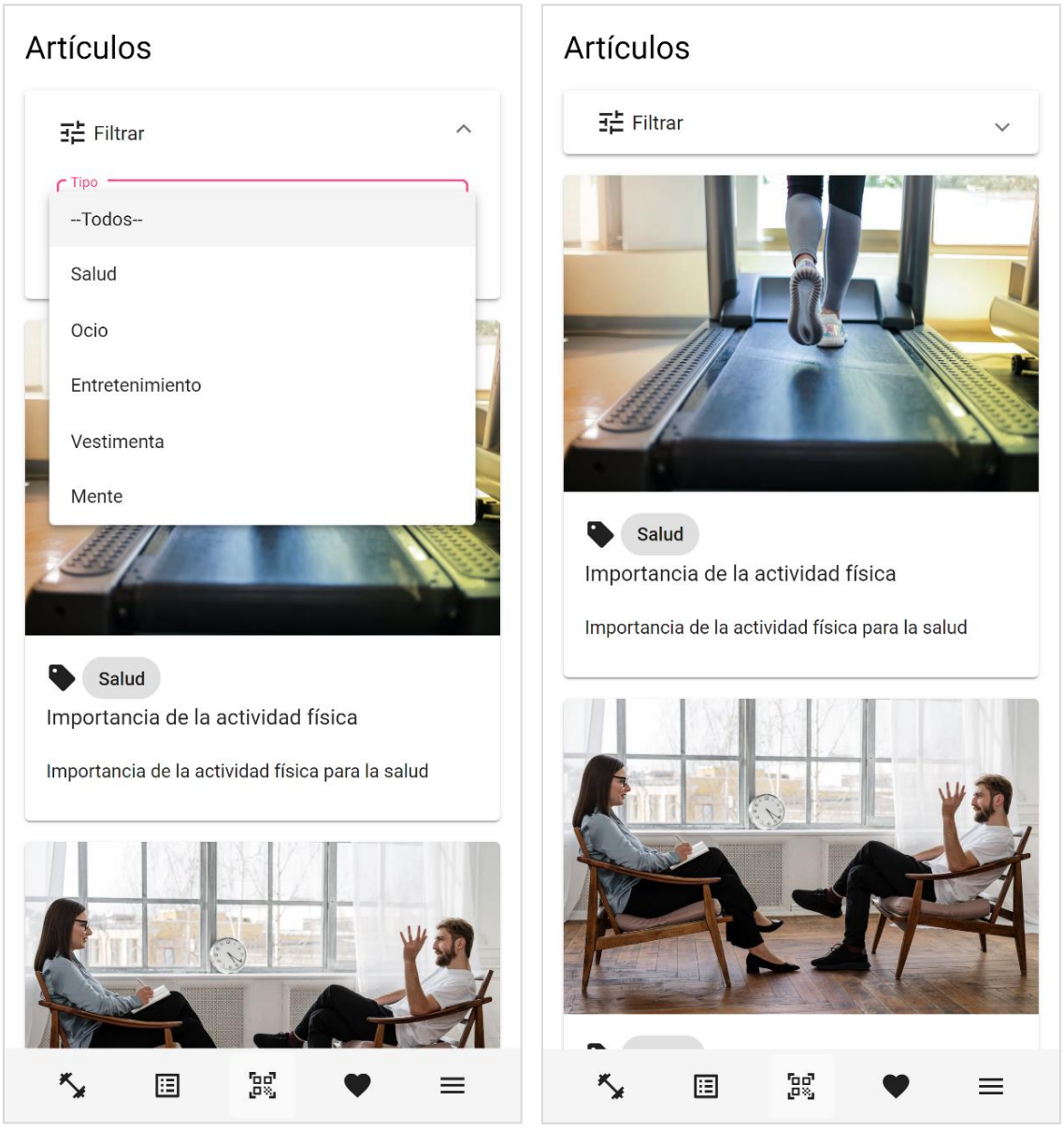


Figura 53

Contenido de un artículo

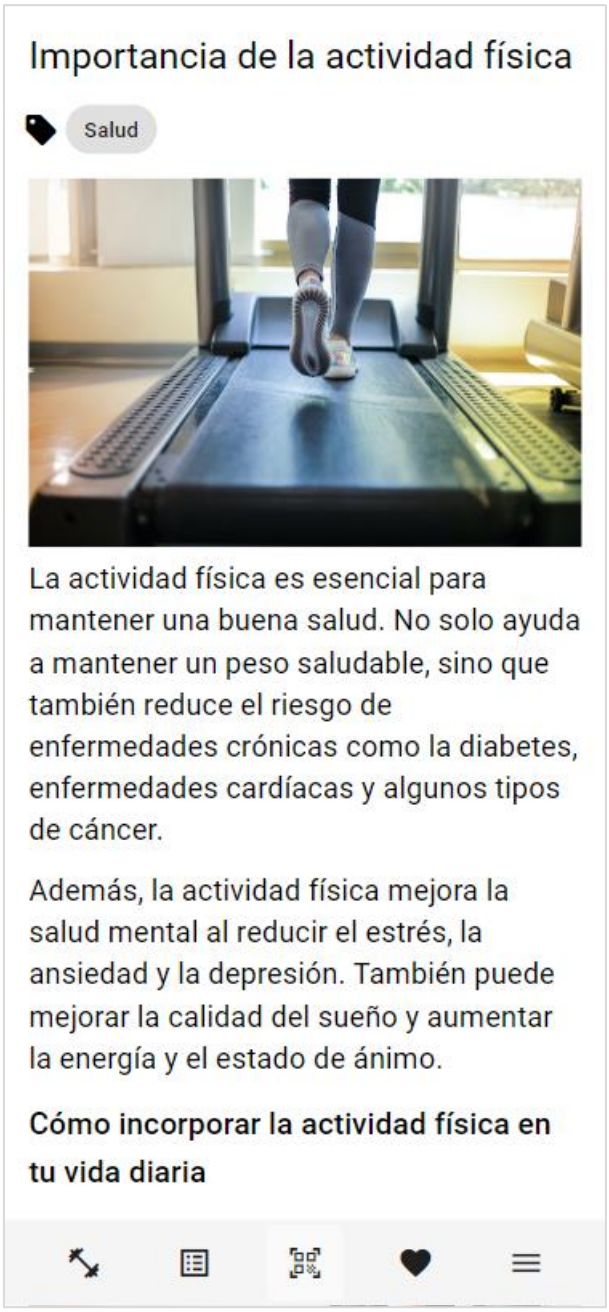


Figura 54

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de artículos

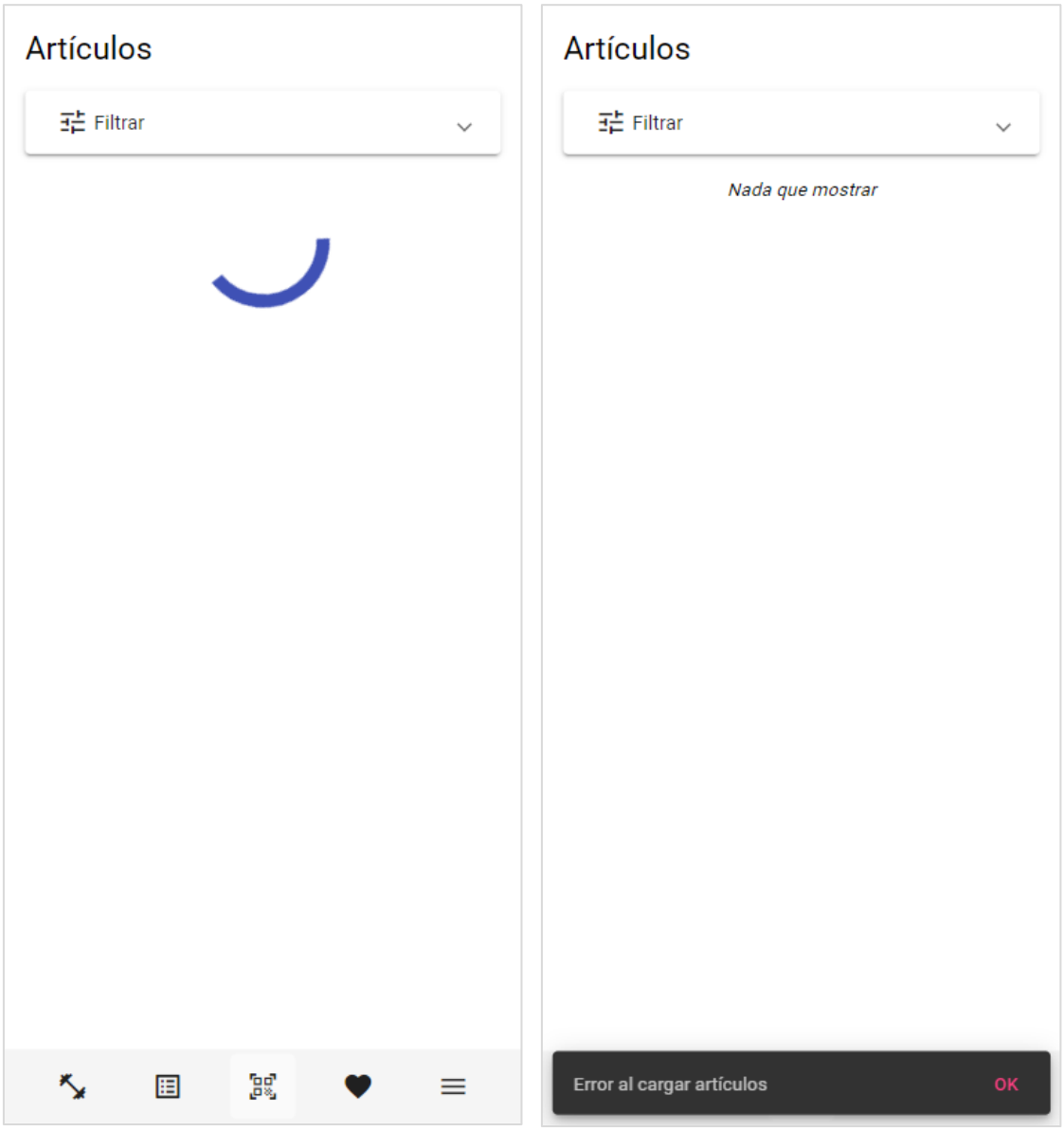


Figura 55

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un artículo

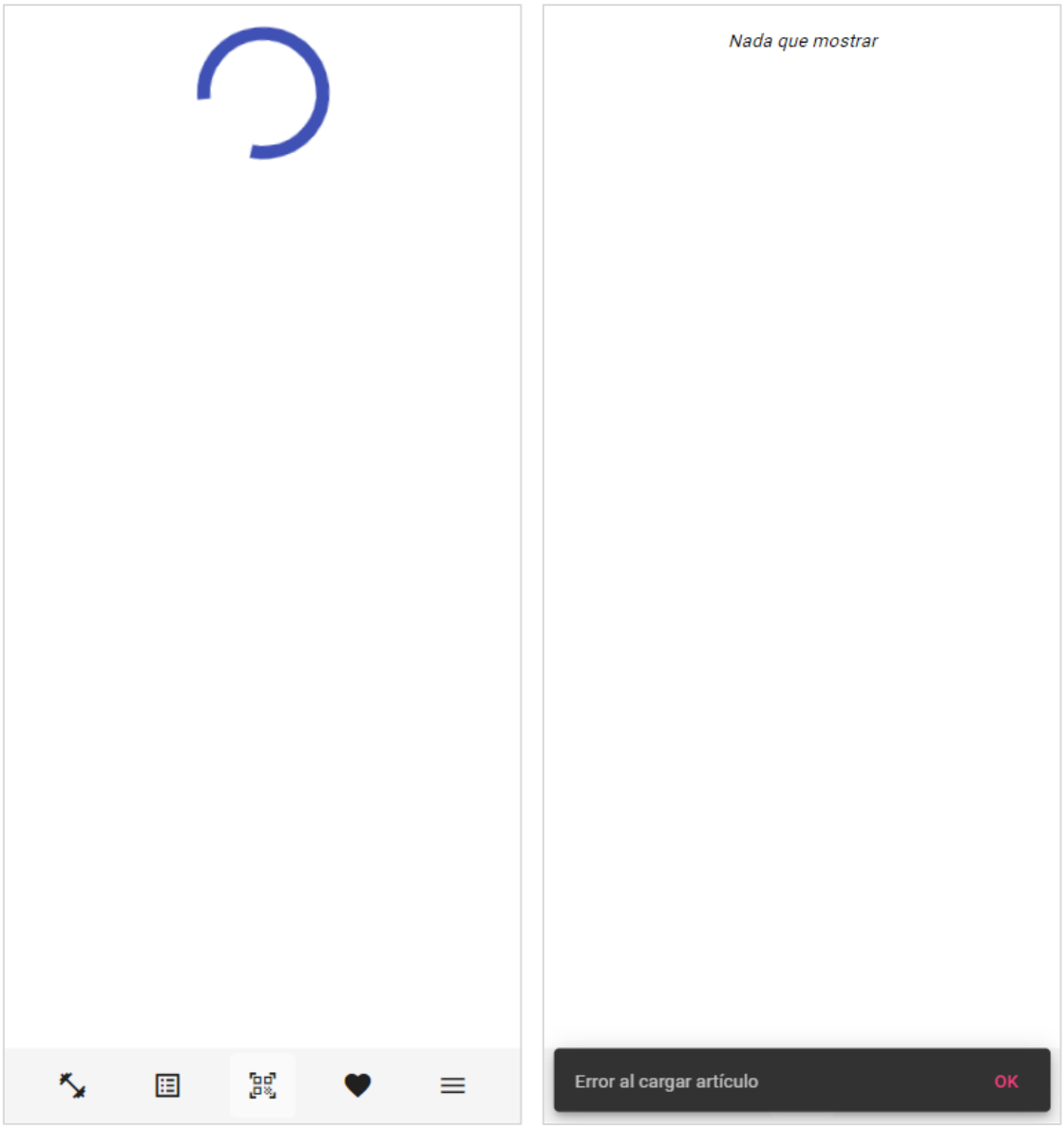


Figura 56

Visualización de índices con datos por defecto

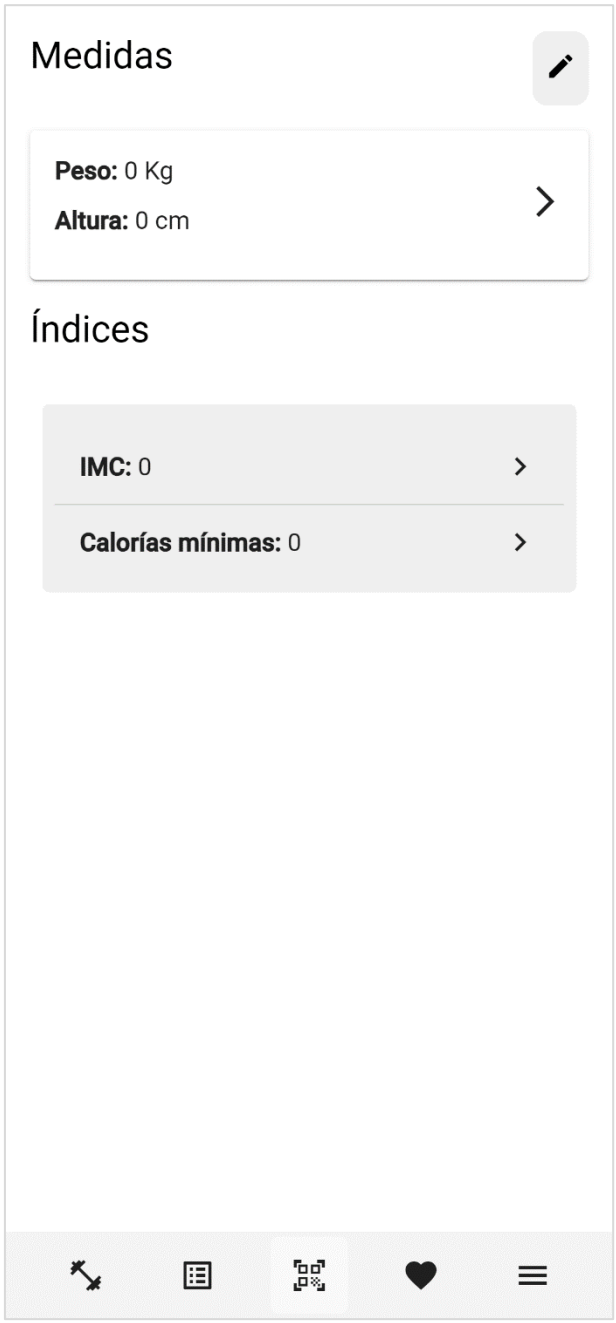


Figura 57

Visualización de índices con datos actualizados

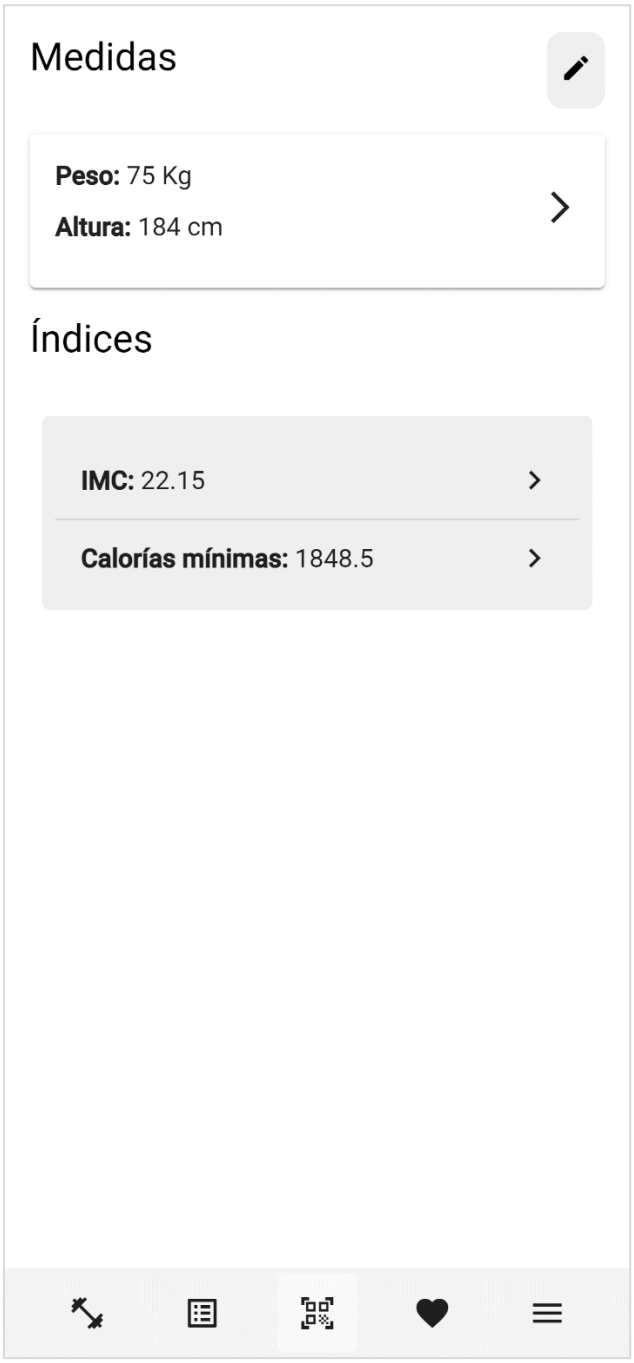


Figura 58

Contenido del índice

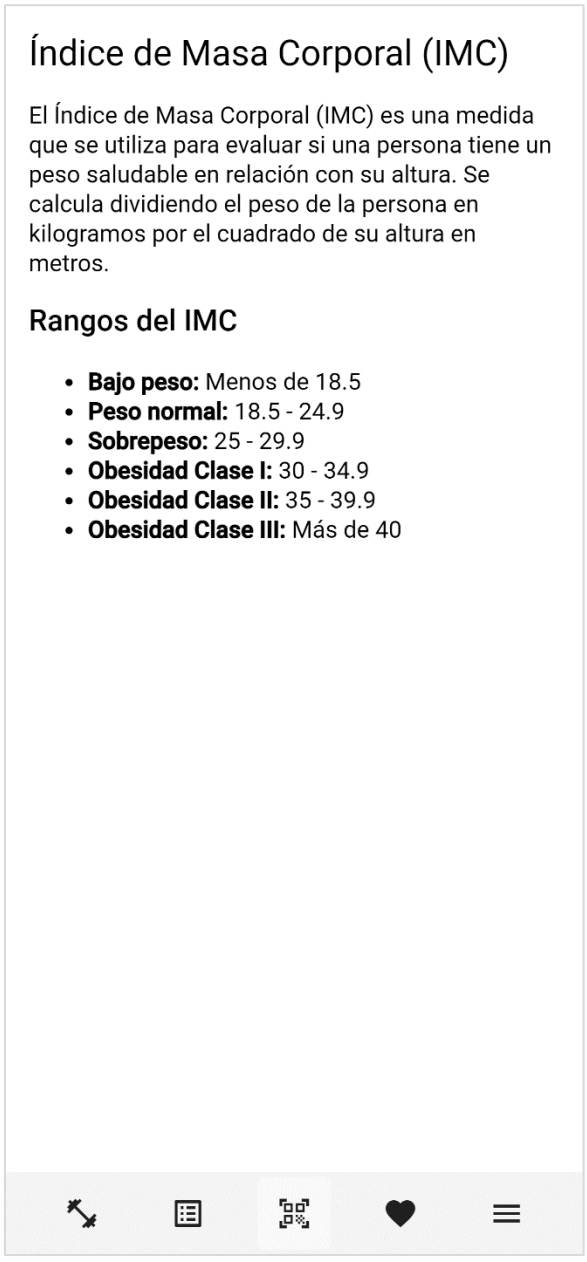


Figura 59

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el listado de índices

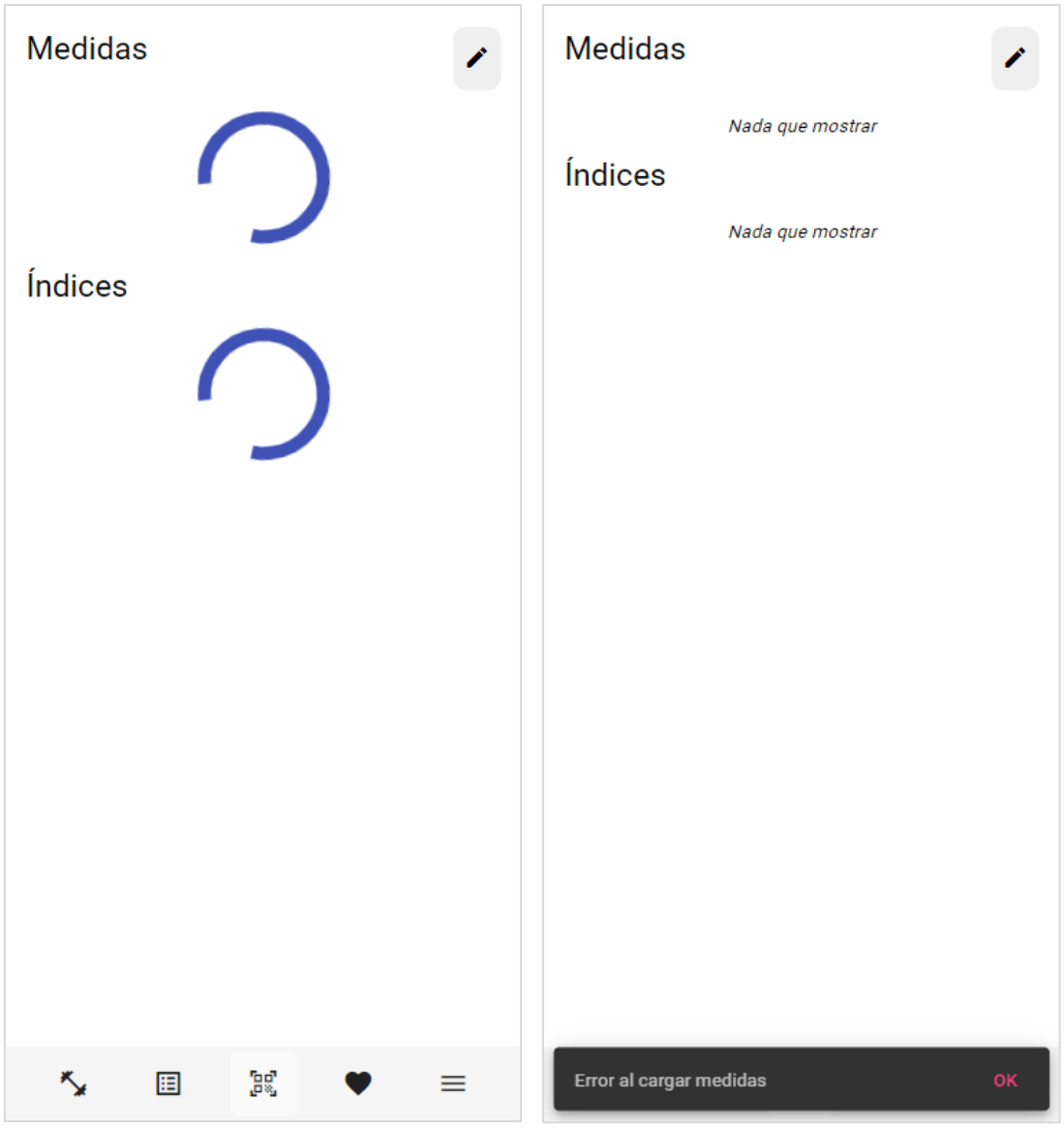


Figura 60

Presentación mientras se carga o existe un error al mostrar el contenido de un índice

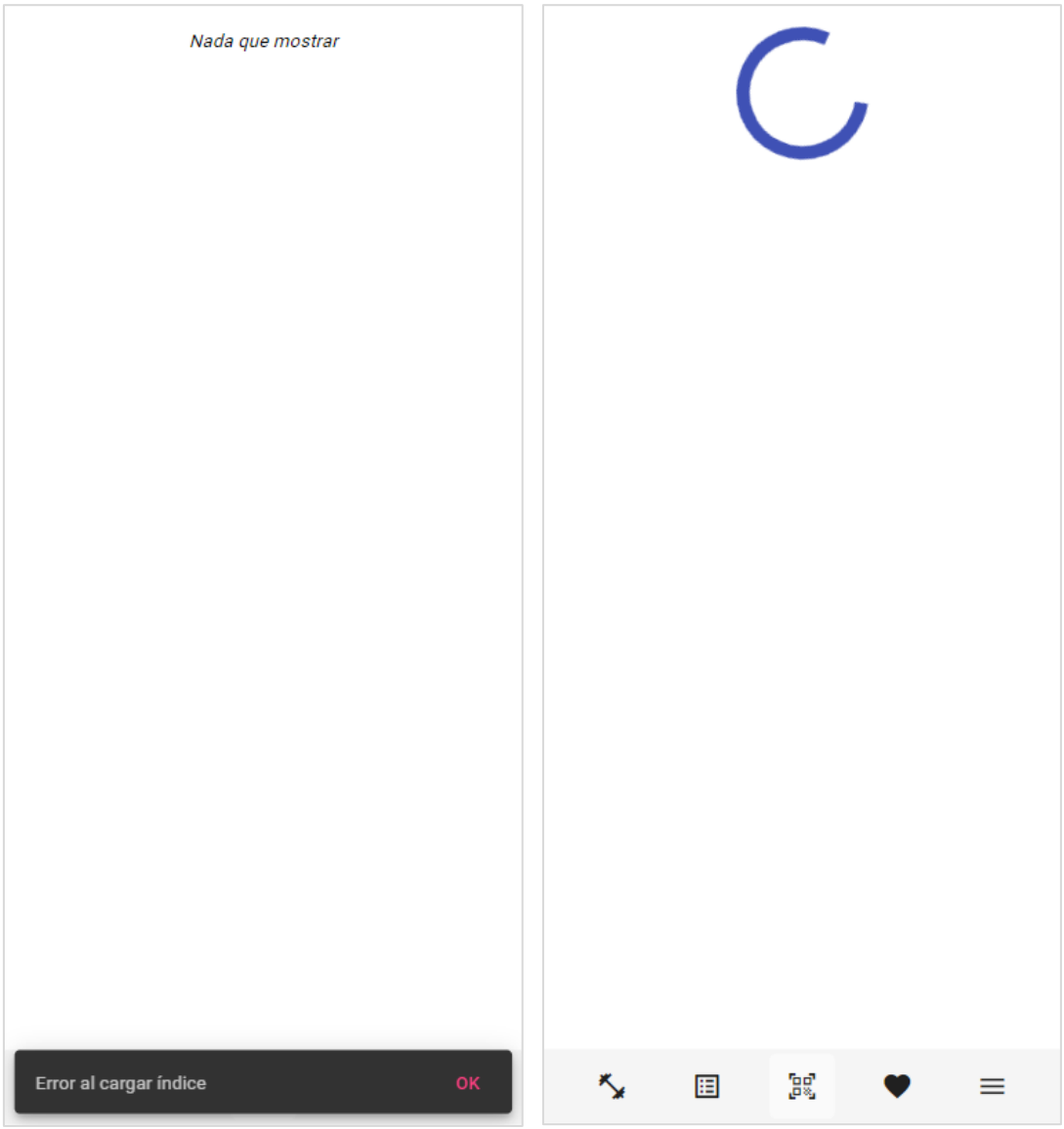
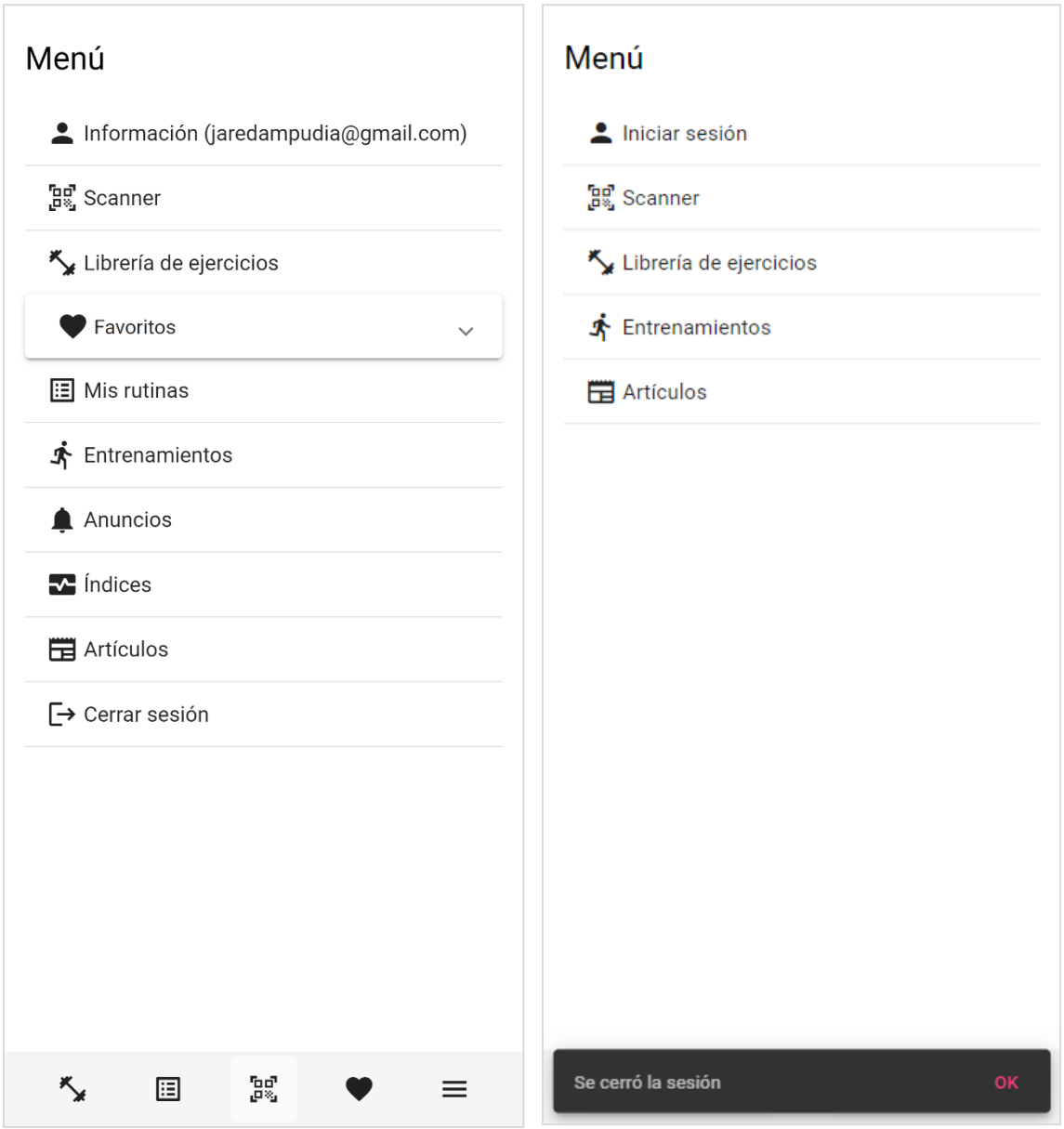


Figura 61

Cerrar sesión



Sprint 3 Retrospectiva

Al finalizar el Sprint 2, se llevó a cabo una reunión de retrospectiva con el objetivo de reflexionar sobre el trabajo realizado y mejorar continuamente el proceso de desarrollo. En esta

reunión se identificó las debilidades y oportunidades de mejora. A continuación, se presenta la información de la reunión de retrospectiva para el Sprint 2 y el formulario realizado en dicho encuentro.

Tabla 31

Reunión retrospectiva Sprint 3

Reunión retrospectiva	
Proyecto:	SelfGym
Información de la reunión	
Lugar:	Instalaciones PUCE
Fecha:	22 de mayo de 2023
Sprint:	3

Nota. Esta tabla indica la reunión para la retrospectiva del Sprint 3

Tabla 32

Formulario de la reunión de retrospectiva

¿Qué salió bien en el Sprint 3?	¿Qué errores presentó el Sprint 3?	Mejoras para implementar
Se permite la actualización de datos personales.	El formulario de datos personales era tedioso de usar ya que recibía entradas numéricas por teclado.	Estandarizar componentes de diseño como íconos y fuentes.
Se permite la visualización de datos personales.	N/A	

Se permite la visualización de artículos y su contenido.	N/A
Se permite la visualización de índices de salud y su contenido.	El índice Calorías (TMB) tiene que indicar un mensaje informativo si es que el género del usuario no es especificado.
Se permite cerrar la sesión activa del usuario.	N/A

Nota. Esta tabla indica el formulario de la reunión de retrospectiva

Consideraciones de Seguridad

Sistema de Usuarios con Identity User

En el contexto del proyecto de titulación, se ha implementado un sistema de autenticación y autorización utilizando Identity User en el marco de desarrollo ASP.NET Core. La utilización de Identity User permite garantizar que únicamente los usuarios registrados y autenticados puedan acceder a las funcionalidades extendidas de la aplicación. Para fortalecer la seguridad del sistema, se han aplicado medidas adicionales, como el uso de contraseñas seguras y el cifrado de contraseñas.

Protección de CORS en el API

Con el propósito de salvaguardar la aplicación frente a posibles ataques de tipo Cross-Origin Resource Sharing (CORS) en el API, se han implementado políticas de seguridad en el servidor. Estas políticas, cuidadosamente definidas, restringen el acceso a los recursos del API desde dominios no autorizados, permitiendo únicamente solicitudes provenientes de dominios específicos autorizados. Al establecer estas restricciones, se evita la posibilidad de que agentes

malintencionados realicen solicitudes no autorizadas desde otros dominios, lo que contribuye a reforzar la seguridad del sistema.

Protección de Rutas de Acceso en Angular con Guards

En la capa del cliente, concretamente en el framework Angular, se ha llevado a cabo la protección de rutas de acceso mediante el uso de guards. Los guards son mecanismos que permiten controlar y validar el acceso a determinadas rutas de la aplicación. Se han implementado guardias de ruta para verificar la autenticación y autorización de los usuarios antes de permitirles acceder a determinadas secciones o funcionalidades. Estas medidas de seguridad garantizan que solo los usuarios autorizados puedan acceder a las funcionalidades extendidas de la aplicación.

Pruebas de Usuario

Objetivo

Evaluar la experiencia del usuario y garantizar que la aplicación cumpla con los requisitos y expectativas de los usuarios finales, así como identificar posibles problemas, mejorar la usabilidad y obtener retroalimentación valiosa para realizar mejoras y optimizaciones en la aplicación.

Usuarios

Para las pruebas, se seleccionó un grupo de 10 usuarios, divididos equitativamente en dos segmentos: aquellos que frecuentan centros de entrenamiento deportivo y aquellos que no lo hacen. Esta distinción se realizó con el propósito de analizar la usabilidad de la aplicación en ambos grupos y comprender las posibles dificultades que podrían encontrar al utilizarla.

La inclusión de usuarios que asisten a centros de entrenamiento deportivo permitirá evaluar cómo la aplicación satisface las necesidades y expectativas de aquellos que están familiarizados

con los ejercicios y rutinas. Además, se podrán recopilar comentarios y sugerencias valiosas para mejorar la experiencia de este grupo específico.

Por otro lado, la participación de usuarios que no frecuentan centros de entrenamiento deportivo brinda la oportunidad de evaluar la aplicación desde la perspectiva de aquellos menos familiarizados con los ejercicios y rutinas. Esto permitirá identificar posibles obstáculos o dificultades que podrían surgir al utilizar la aplicación y tomar medidas para mejorar la accesibilidad y la experiencia general.

Al considerar ambos segmentos de usuarios, se busca obtener una visión completa y diversa de las experiencias de los usuarios finales. Esta aproximación permitirá obtener una retroalimentación más amplia y precisa, así como generar mejoras que se ajusten a las necesidades y preferencias de ambos grupos.

Con estas pruebas, se espera obtener información valiosa sobre la usabilidad de la aplicación en diferentes perfiles de usuarios, lo que permitirá realizar ajustes y mejoras adecuadas para brindar una experiencia óptima y satisfactoria para todos los usuarios, sin importar su nivel de experiencia en el entrenamiento deportivo.

Tareas

Durante las pruebas, se solicitará a los usuarios que realicen una serie de tareas que reflejen las actividades que podrían llevar a cabo en su día a día al utilizar la aplicación en un centro de entrenamiento deportivo. Estas tareas se diseñaron con el objetivo de evaluar la usabilidad y la efectividad de la aplicación en situaciones reales. A continuación, se detallan de forma general las actividades solicitadas:

- Registro e inicio de sesión.

- Escaneo de códigos con la aplicación.
- Visualización y filtrado de ejercicios.
- Agregar ítems a sus favoritos.
- Definir sus propias rutinas.
- Visualización y filtrado de entrenamientos.
- Visualización de anuncios y artículos.
- Digitación de datos personales y visualización de índices.

Véase el Anexo C, Anexo D y Anexo E para un detalle de los formularios utilizados en las pruebas de usabilidad de cada Sprint.

Resultado de las Pruebas

Tabla 33

Pruebas de Usabilidad del Sprint 1

ID	Tarea	Porcentaje que cumplió	Porcentaje que no cumplió
1.1	Inicia sesión en la aplicación	100%	0%
1.2	Escanea un código QR con la aplicación y escribe el nombre de los ejercicios	100%	0%
1.3	En la librería de ejercicios, encuentra un ejercicio que sea para entrenar bíceps y espalda. A continuación, escribe el nombre del ejercicio	100%	0%
1.4	Agrega un ejercicio a tus favoritos	100%	0%
1.5	Visualizar el ejercicio en la sección de favoritos	100%	0%

Nota. Esta tabla indica el resultado de las pruebas de usabilidad del Sprint 1

Tabla 34

Pruebas de Usabilidad del Sprint 2

ID	Tarea	Porcentaje que cumplió	Porcentaje que no cumplió
2.1	En la sección de entrenamientos predefinidos, busca un entrenamiento que sea para ejercitar el abdomen. A continuación, escribe el nombre del entrenamiento	80%	20%
2.2	Agrega un entrenamiento predefinido a tus favoritos	90%	10%
2.3	Visualizar el entrenamiento en la sección de favoritos	100%	0%
2.4	Crea una rutina con los ejercicios a tu gusto	100%	0%
2.5	En la sección de anuncios, localiza y escribe el nombre de un anuncio	100%	0%

Nota. Esta tabla indica el resultado de las pruebas de usabilidad del Sprint 2

Tabla 35

Pruebas de Usabilidad del Sprint 3

ID	Tarea	Porcentaje que cumplió	Porcentaje que no cumplió
3.1	Inicia sesión en la aplicación	100%	0%
3.2	En la sección de artículos, busca un artículo que sea de la categoría salud. A continuación, escribe el nombre del artículo	90%	10%

3.3	Indica tu índice de masa corporal	100%	0%
3.4	Indica el número de calorías necesitas por día	50%	50%
3.5	Cierra sesión	100%	0%

Nota. Esta tabla indica el resultado de las pruebas de usabilidad del Sprint 3

Propuesta Redefinida

En acorde a los resultados exhibidos. La mayoría de los usuarios pudieron completar las tareas solicitadas con éxito. Esto se debe a la sencillez y claridad de las interfaces gráfica de usuario en conjunto con la facilidad de uso de la aplicación.

Sin embargo, también existieron tareas incompletas. La tarea 3.5 tuvo un bajo nivel de completitud y esto se debe a la falta de instrucción de la aplicación para presentar el número de calorías por día, pues un requisito previo es conocer el género del usuario. A raíz de los resultados presentados y con la obtención de retroalimentación por parte de los usuarios finales, se proponen mejoras que pueden implementarse en futuros desarrollos de la aplicación.

Mejora 1. Presentación de una notificación que indique la necesidad de conocer el género del usuario para presentar el número de calorías por día.

Mejora 2. Uso de iconografía más representativa de las funcionalidades.

Mejora 3. Incluir un botón para regresar a componentes previos.

Capítulo V: Conclusiones Y Recomendaciones

Conclusiones

A lo largo del proceso de levantamiento de requerimientos, se efectuó un análisis exhaustivo de las necesidades de los clientes, esto permitió identificar claramente los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. Este enfoque meticuloso aseguró que se recolectaran de manera adecuada las expectativas de los usuarios, otorgando una base sólida para el posterior diseño y desarrollo.

El diseño de la arquitectura de la aplicación se realizó de forma metódica y coherente, teniendo en cuenta los requerimientos identificados. Se estableció una arquitectura física adecuada para garantizar el rendimiento, la escalabilidad y la disponibilidad del sistema. Además, se diseñó una arquitectura lógica eficiente que permitió la integración de los componentes de manera óptima.

Durante la fase de desarrollo, se puso especial énfasis en la creación de una interfaz amigable e intuitiva para los usuarios. Se realizaron pruebas de usabilidad y se recopilaron comentarios de los potenciales usuarios, lo que permitió realizar mejoras significativas en la interfaz. El resultado final es una aplicación con una interfaz intuitiva que facilita su uso y maximiza la experiencia del usuario.

El desarrollo de la aplicación se realizó siguiendo las mejores prácticas de programación y teniendo en cuenta los requerimientos y la arquitectura definida previamente. Se utilizaron tecnologías y herramientas apropiadas para lograr un desarrollo eficiente y robusto. El código de la aplicación se estructuró de manera modular, lo que facilita el mantenimiento y futuras mejoras.

Para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas con usuarios reales. Estas pruebas permitieron detectar y corregir errores, evaluar la

usabilidad y la satisfacción del usuario, así como validar el cumplimiento de los requerimientos. El proceso de prueba fue riguroso y sistemático, lo que aseguró la calidad del producto final.

Recomendaciones

Para garantizar un levantamiento de requerimientos más completo y preciso, se recomienda llevar a cabo una investigación más profunda sobre las necesidades de los clientes. Esto puede incluir encuestas, entrevistas y análisis de casos de uso. Obtener una comprensión más profunda de las necesidades del cliente permitirá diseñar una aplicación más enfocada en satisfacer sus requerimientos.

Aunque se ha desarrollado una interfaz amigable e intuitiva, se sugiere realizar evaluaciones periódicas y obtener retroalimentación de los usuarios. Esto permitirá identificar áreas de mejora y realizar ajustes que optimicen aún más la experiencia del usuario. La iteración constante en el diseño de la interfaz asegurará que la aplicación siga siendo intuitiva y fácil de usar a medida que evolucionen las necesidades y expectativas de los usuarios.

Continuar con el uso de un enfoque de desarrollo ágil para futuros proyectos. El desarrollo ágil fomenta la colaboración, la flexibilidad y la entrega iterativa de incrementos de funcionalidad. Esto permitirá una adaptación más rápida a los cambios y asegurará la entrega de un producto de calidad en un plazo establecido.

Aunque se han realizado pruebas de usuario, se recomienda elaborar un plan de pruebas más completo que incluya pruebas de rendimiento, pruebas de seguridad y pruebas de compatibilidad en diferentes entornos. Esto ayudará a identificar posibles problemas y garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación en una variedad de situaciones.

Es esencial mantener una documentación detallada de todas las etapas del desarrollo de la aplicación, incluyendo los requerimientos, el diseño, la implementación y las pruebas realizadas. Esto facilitará el mantenimiento futuro, la escalabilidad y la comprensión del sistema para futuros desarrolladores o para posibles actualizaciones.

Bibliografía

Andreu, G. (2019, October 18). *Los principios del entrenamiento deportivo: Lo que tienes que saber para sacar partido al gimnasio*. Vitónica. https://www.vitonica.com/entrenamiento/principios-entrenamiento-deportivo-que-tienes-que-saber-para-sacar-partido-al-gimnasio

Brush, K. (n.d.). *¿Qué es Desarrollo de software ágil o Agile?* Retrieved May 30, 2023, from https://www.computerweekly.com/es/definicion/Desarrollo-de-software-agil-o-Agile

Coppola, M. (n.d.). *Frontend y backend: Qué son, en qué se diferencian y ejemplos*. Retrieved May 30, 2023, from https://blog.hubspot.es/website/frontend-y-backend

Correa, M. P. (2021). *Los beneficios del ejercicio para la salud mental*. Los beneficios del ejercicio para la salud mental. https://inta.uchile.cl/noticias/192777/los-beneficios-del-ejercicio-para-la-salud-mental

Fernández, Y. (2019, August 23). *API: Qué es y para qué sirve*. Xataka. https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve

Flores, F. (2022, July 22). *Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece*. OpenWebinars.net. https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/

Gabillaud, J. (2015). *SQL Server 2014: Administración de una base de datos transaccional con SQL Server Management Studio*. Ediciones ENI.

Gillis, A. (2018). *What is integrated development environment (IDE)? | Definition from TechTarget*. Software Quality.

https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/integrated-development-environment

Heller, M. (2022, August 8). *Visual Studio vs. Visual Studio Code: How to choose*. InfoWorld. https://www.infoworld.com/article/3436860/visual-studio-vs-visual-studio-code-how-to-choose.html

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). McGraw-Hill.

Maida, E. G., & Pacienzia, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. 10–12.

Martins, J. (2022). *Qué es Scrum y cómo aplicarlo en gestión de proyectos [2022] • Asana*. Asana. https://asana.com/es/resources/what-is-scrum

Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, *14*, 5–39.

Roca, C. (2023, January 20). ¿Qué es el desarrollo web? Ejemplos y metodologías (2023). *ThePower Business School*. https://www.thepowermba.com/es/blog/que-es-el-desarrollo-web

Silva, L. F. W., Rivas, E., & Mosquera, D. J. (2018). *Bases de datos en SQL Server*. Ecoe Ediciones.

Vara, A. J. (2019, July 30). *¿Qué es y para qué sirve .NET? | Orientación laboral*. Orientación laboral, ayuda para encontrar trabajo. https://orientacion-laboral.infojobs.net/que-es-net-para-que-sirve

Vargas, C. (2019, February 27). *Por qué una Arquitectura Orientada a Servicios podrá potenciar los recursos TI • Trycore*. Trycore. https://trycore.co/buenas-practicas-ti/diferencia-arquitectura-orientada-servicios-microservicios/

Villegas, H. (2021). *En resumen: Control de versiones*. Encora. https://www.encora.com/es/blog/en-resumen-control-de-versiones

Yepes, J. (2022, March 2). *Métodos de Entrenamiento. ¿Por qué es importante la técnica?* Yoofit. https://www.yoofit.es/metodos-de-entrenamiento-por-que-es-importante-la-tecnica/

Zelinsky, A. (2022, August 12). What is a Framework? *Medium*. https://medium.com/@alexzelinsky124/what-is-a-framework-31852ff8553b

Anexos

Anexo A: Preguntas de la Entrevista Formuladas a Usuarios Finales

¿Con qué frecuencia visitas un gimnasio/centro de entrenamiento deportivo?

¿Cómo son habitualmente los gimnasios/centros de entrenamiento deportivo que has visitado?

¿Cómo planificas tu rutina de ejercicios a realizar en el gimnasio/centro de entrenamiento deportivo?

¿Podrías describirme tu rutina de entrenamiento actual?

¿Cómo obtienes información sobre nuevos ejercicios o entrenamientos?

¿Utilizas herramientas u otras aplicaciones como guía para hacer ejercicio? ¿Cuáles?

¿Cuáles son los problemas que encuentras en estas aplicaciones?

Describa 3 cosas que te agraden y 3 que te desagraden de las aplicaciones de librerías de ejercicios.

¿Te gustaría tener acceso a una aplicación con demostraciones de ejercicios y entrenamientos para ampliar tus rutinas de entrenamiento? ¿Por qué?

¿Qué criterios de búsqueda usarías para buscar o filtrar ejercicios y entrenamientos en la aplicación?

Selecciona los filtros que usarías para filtrar los ejercicios y entrenamientos

Dificultad

Grupos musculares

Equipamiento (mancuernas, elásticos, sin equipamiento)

¿Aportaría a tu entrenamiento marcar ejercicios como favoritos para tener rápido acceso a estos?

¿Cómo obtener indicadores de salud aportaría a tu salud física y mental?

¿Te gustaría tener acceso a contenido informativo sobre temas de salud física y mental? ¿Por qué?

Anexo B: Preguntas de la Entrevista Formulada a Entrenadores Personales

¿Cuáles son los ejercicios más populares entre los clientes?

¿Cuáles son los errores más comunes que ven en la forma de los clientes durante los ejercicios?

¿Qué tipo de objetivos de entrenamiento tienen los clientes más comunes?

¿Qué tipo de seguimiento realizan actualmente con sus clientes?

¿Hay algún tipo de seguimiento o control que les gustaría tener, pero que actualmente no tienen la capacidad para proporcionar?

¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos usan actualmente con sus clientes?

¿Hay algún tipo de funcionalidad específica que les gustaría tener en una aplicación de entrenamiento complementario que no existe actualmente?

¿Cuáles son los grupos musculares más importantes para los clientes en su opinión?

¿Cuáles son los mayores desafíos que ven los clientes al intentar alcanzar sus objetivos de fitness?

¿Cómo miden el progreso de los clientes en el gimnasio/centro de entrenamiento deportivo?

¿Qué tipo de recomendaciones nutricionales suelen hacer a los clientes?

¿Cuál es la duración promedio de una sesión de entrenamiento para los clientes?

¿Cómo mantienen motivados a los clientes para que continúen con sus rutinas de entrenamiento?

¿Cuáles son los mayores obstáculos para los clientes al intentar mantener una rutina de entrenamiento consistente?

Una vez que instruye con ejercicios y rutinas de entrenamiento a tus clientes, ¿Qué método usan los clientes para registrar el entrenamiento para futuras ocasiones?

Anexo C: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 1

PRUEBAS DE USABILIDAD SELFGYM 1

1. **Inicia sesión en la aplicación.**

   ¿Pudiste registrarte e iniciar sesión?

   ( ) Sí ( ) No

2. **Escanea un código QR con la aplicación y escribe el nombre de los ejercicios:**

Nombre de los ejercicios:

_____

_____

3. **En la librería de ejercicios, encuentra un ejercicio que sea para entrenar bíceps y espalda. A continuación, escribe el nombre del ejercicio:**

_____

4. **Agrega un ejercicio a tus favoritos.**
   ¿Pudiste agregarlo a tus favoritos?
   ( ) Sí ( ) No

   ¿Pudiste encontrar la sección en la que se encuentran tus ejercicios favoritos?
   ( ) Sí ( ) No

Anexo D: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 2

PRUEBAS DE USABILIDAD SELFGYM 2

1. **En la sección de entrenamientos predefinidos, busca un entrenamiento que sea para ejercitar el abdomen. A continuación, escribe el nombre del entrenamiento:**

   _____

2. **Agrega un entrenamiento predefinido a tus favoritos.**
   ¿Pudiste agregarlo a tus favoritos?
   ( ) Sí ( ) No
   ¿Pudiste encontrar la sección en la que se encuentran tus entrenamientos favoritos?
   ( ) Sí ( ) No

3. **Crea una rutina con los ejercicios a tu gusto.**
   a. Nombre de la rutina: _____
   b. ¿Cuántos ejercicios agregaste a la rutina? _____

4. **En la sección de anuncios, localiza y escribe el nombre de un anuncio:**

   _____

Anexo E: Formulario de Pruebas de Usabilidad Sprint 3

PRUEBAS DE USABILIDAD SELFGYM 3

1. **En la sección de artículos, busca un artículo que sea de la categoría salud. A continuación, escribe el nombre del artículo:**

   _____

2. **En tu perfil, actualiza tus datos personales. Ahora dirígete a la sección de índices y visualiza tus índices corporales. Responde las siguientes preguntas:**
   a. ¿Cuál es tu Índice de Masa Corporal (IMC)?

      _____

   b. ¿Cuántas calorías necesitas por día?

      _____

3. **Cierra sesión**
   ¿Pudiste cerrar sesión?
   ( ) Sí ( ) No