



Aplicación de Entrenamiento Deportivo “Entrena+”

Carrera: Tecnicatura Universitaria en Programación

Alumno: Tadeo Matías Rímoli Isidro

Profesores: Miguel Méndez Garabetti. Lic. Ana Laura Acquisto

Abstract	8
Keywords	8
Introducción	8
Alcance	10
Objetivos	11
Contexto	11
Proyección	12
Modelo de negocios	12
Entrena+ Atletismo	14
Público Objetivo	15
Funcionalidades activas	15
Funcionalidades futuras	16
Diseño de interfaces	18
Uso de Imágenes Generadas por Inteligencia Artificial	18
Aplicación del modelo freemium	40
Arquitectura y Tecnología	42
Aplicación Móvil	42
Cloudflare	43
Nginx	45
Let's Encrypt	45
Docker	46
Relación de Docker con el Resto de los Componentes	46
Ventajas de Usar Docker	48
Backend	48
Base de Datos MySQL	49
Redis	49
Firebase	49
Autenticación	50
Tecnologías Utilizadas	50
Modularización	51
Backend	51
Frontend	53
Documentación Técnica	54
Estructura de Capas	54
Capa API	54
Capa de Servicio (@Service)	54
Capa de DAO (Data Access Object)	54
Capa de DTO (Data Transfer Object)	55
Capa de Base de Datos (BD)	55
Endpoints	55
Javadoc	57
Servidor	60

Configuración para el Despliegue de la Aplicación	60
Encuesta	63
Encuestas a atletas y profesores de Atletismo	63
1. Enfoque de la Investigación	63
2. Diseño de la Investigación	63
3. Población y Muestra	63
5. Procedimiento	64
Análisis de las respuestas	64
Conclusión sobre las encuestas realizadas	69
Comentarios finales	71
ANEXO I	72
Encuesta	72

Índice de Figuras

Figura 1: Logo de aplicación.

Figura 2: Splash Screen de aplicación.

Figura 3: Login de aplicación.

Figura 4: Registro de usuario.

Figura 5: Vista de recupero de contraseña.

Figura 6: Inicio de aplicación.

Figura 7: Vista de notificaciones dentro de la aplicación.

Figura 8: Vista sobre la C.A.D.A.

Figura 9: Vista del calendario de C.A.D.A.

Figura 10: Guardado de competencias de C.A.D.A.

Figura 11: Vista de resultados de competencias de C.A.D.A.

Figura 12: Vista de rankings de C.A.D.A.

Figura 13: Vista del panel general.

Figura 14: Vista de la sección registros del Panel General.

Figura 15: Vista de la sección Entrenamientos en sección Registros.

Figura 16: Vista de la sección Entrenamientos en Panel General.

Figura 17: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento.

Figura 18: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento.

Figura 19: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento, Selección de ejercicios.

Figura 20: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento, Selección de ejercicios, cantidad de series y repeticiones.

Figura 21: Vista de la sección Grupos del panel General.

Figura 22: Vista de la sección Grupos del panel General, Crear un grupo.

Figura 23: Vista de un Grupo particular en sección Grupos del Panel General.

Figura 24: Vista del chat de un Grupo particular , en sección Grupos del Panel General.

Figura 25: Vista del calendario grupal, en sección Grupos del Panel General.

Figura 26: Vista de los usuarios de un grupo desde administrador, en sección Grupos del Panel General.

Figura 27: Selección de un día del calendario grupal desde un administrador.

Figura 28: Selección de atleta de un grupo para carga de resultados de un entrenamiento en un día del calendario.

Figura 29: Carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

Figura 30: Carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

Figura 31: Resumen final de la carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

Figura 32: Paso final de carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

Figura 33: Carga de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.

Figura 34: Carga de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.

Figura 35: Visualización de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.

Figura 36: Sección competencias del Panel General.

Figura 37: Crear una competencia.

Figura 38: Sección Ejercicios del Panel General.

Figura 39: Crear un ejercicio.

Figura 40: Sección Calendario Personal.

Figura 41: Día seleccionado del Calendario Personal.

Figura 42: Sección usuario.

Figura 43: Arquitectura del sistema creado con la web excalidraw.com.

Figura 44: Diagrama para representar la modularización y reutilización de componentes de software creado con excalidraw.com.

Figura 45: Javadoc generado por el autor.

Figura 46: Paquete seleccionado en Javadoc.

Figura 47: Ejemplo de docker-compose.yml.

Figura 48: Ejemplo de Dockerfile.

Figura 49: Ejemplo de Archivo de Configuración de Nginx para la Gestión del Tráfico Hacia

la URL de la API.

Figura 50: Nube de palabras.

Figura 51: Nube de palabras.

Figura 52: Nube de palabras.

Figura 53: Nube de palabras.

Figura 54: Nube de palabras.

Abstract

En este documento se presenta el modelo de aplicación Entrena+ y el prototipo **Entrena+ Atletismo**, una versión específica del modelo adaptada para el campo del atletismo.

Entrena+ Atletismo surge de la necesidad de brindar a los entrenadores de atletismo herramientas digitales para la planificación deportiva y el monitoreo de los atletas. Se describe la encuesta realizada entre atletas y entrenadores para comprender mejor sus necesidades y ajustar las funcionalidades de la aplicación.

El objetivo de Entrena+ Atletismo es optimizar la planificación, registro de datos, seguimiento y análisis de entrenamientos, así como mejorar la comunicación entre entrenadores y atletas. Se centralizó el desarrollo en los dos aspectos más importantes detectados en las encuestas que son los entrenamientos y competencias. También se incluyen funcionalidades como la visualización de información proveniente de la CADA (Confederación Argentina de Atletismo) y un calendario integrado.

Keywords

Atletismo, Gestión de Entrenamientos, Planificación Deportiva, C.A.D.A (Confederación Argentina de Atletismo)

Introducción

Actualmente, muchos entrenadores enfrentan problemas significativos en la gestión de datos generados en cada entrenamiento y competencias por sus atletas, debido a la ausencia de herramientas tecnológicas y modernas, junto con el uso predominante de métodos tradicionales como el papel. Estas prácticas manuales y desarticuladas para la planificación, seguimiento y análisis de entrenamientos generan dificultades para mantener un control

eficiente, lo que puede llevar a errores en la organización, pérdida de información clave y una menor capacidad para ajustar los entrenamientos de manera precisa según el progreso de los atletas. Este prototipo de aplicación busca abordar estos problemas al centralizar todas las funciones necesarias, mejorando tanto la organización y visualización de datos como la comunicación entre entrenadores y atletas.

Entrena+ contempla su expansión a otras disciplinas deportivas, aprovechando la modularidad del sistema y su capacidad para adaptarse a diferentes contextos. La aplicación ya ofrece diversas funcionalidades activas, como el registro de entrenamientos y competencias, creación de grupos de entrenamiento, visualización del calendario de la Confederación Argentina de Atletismo, entre otras. Estas características iniciales se complementarán con futuras implementaciones, como la generación de reportes automáticos y análisis detallados de los datos de cada atleta.

En términos de arquitectura y tecnología, **Entrena+ Atletismo** emplea soluciones avanzadas para garantizar la seguridad, el manejo de certificados y la optimización del rendimiento de la aplicación. Se implementan herramientas para coordinar de manera eficiente el acceso, el tráfico y la protección contra actividades no deseadas. Se utilizan tecnologías que facilitan la modularización y el despliegue, asegurando una implementación flexible y escalable tanto para el desarrollo del frontend como del backend.

Previo al desarrollo se han realizado encuestas con los usuarios para recopilar información valiosa. Los resultados han permitido ajustar las funcionalidades de la aplicación, asegurando que la aplicación continúe evolucionando como una herramienta indispensable para los entrenadores, adaptándose constantemente a sus necesidades reales.

Alcance

Del modelo Entrena+:

- **Funcionalidades generales:** Entrena+ proporcionará una solución integral para la gestión de entrenamientos y competiciones deportivas.
- **Gestión de usuarios:** La plataforma permitirá la creación y administración de perfiles para diferentes tipos de usuarios, como entrenadores, atletas y administradores, con accesos y funcionalidades personalizadas para cada rol.
- **Escalabilidad y tecnología:** Se empleará una arquitectura moderna para asegurar portabilidad y escalabilidad. Docker gestionará los contenedores, y Nginx optimizará el tráfico web. El backend se estructurará con Spring Framework conectado a una base de datos MySQL. El frontend se desarrollará con React Native.
- **Personalización y acceso:** La plataforma ofrecerá niveles de acceso y permisos personalizados según el perfil del usuario para asegurar una experiencia adaptada y segura.
- **Calendario y gestión de eventos:** Permitirá la integración y sincronización de calendarios para la programación y gestión de entrenamientos y eventos deportivos.
- **Comunicación en grupos:** Se incorporará mensajería en tiempo real dentro de los grupos de entrenamiento, facilitando así la coordinación entre los miembros.
- **Resultados y estadísticas:** Ofrecerá herramientas para el registro y visualización de resultados y estadísticas, permitiendo a los usuarios seguir su progreso y rendimiento.
- **Seguridad y privacidad:** La plataforma implementará medidas de seguridad para proteger los datos de los usuarios y cumplir con las regulaciones de privacidad.

Objetivos

- **Mejorar el rendimiento deportivo:** Diseñar soluciones para mejorar la planificación y realizar análisis del rendimiento del atleta.
- **Monitoreo del progreso del atleta:** Realizar un seguimiento continuo del atleta durante entrenamientos y competencias.
- **Colaboración entre atletas y entrenadores:** Fomentar una comunicación efectiva y continua entre atletas y entrenadores.
- **Escalabilidad y alto rendimiento:** Asegurar que la plataforma crezca sin afectar su velocidad o funcionalidad.
- **Seguridad y privacidad de los datos:** Proteger la información de los usuarios con medidas de seguridad.
- **Accesibilidad multiplataforma:** Ofrecer una experiencia fluida en distintos dispositivos y sistemas.
- **Modelo de negocio sostenible:** Implementar un modelo de ventas que permita el crecimiento y el mantenimiento de la plataforma.

Contexto

En el contexto actual, existen diversas aplicaciones orientadas al atletismo, pero muchas de ellas están especializadas en nichos específicos dentro del deporte. Por ejemplo, algunas aplicaciones están diseñadas exclusivamente para la gestión de entrenamientos en gimnasios, enfocándose en aspectos como la planificación de rutinas y el seguimiento de ejercicios de fuerza. Otras están dirigidas a fondistas, ofreciendo herramientas para el seguimiento de carreras de larga distancia y la optimización del rendimiento en eventos de fondo y medio fondo.

Sin embargo, a pesar de la proliferación de aplicaciones especializadas, no se dispone de una solución integral que abarque la mayoría de las facetas del atletismo de manera conjunta. Las aplicaciones existentes tienden a concentrarse en aspectos particulares, sin proporcionar una plataforma unificada que cubra tanto la planificación de entrenamientos como la gestión de competiciones y la integración de diversos tipos de eventos atléticos.

Esta falta de una herramienta integral que integre todos los aspectos del atletismo crea una oportunidad significativa para desarrollar una solución que centralice y optimice la gestión de entrenamientos, competiciones y grupos de entrenamiento en una única plataforma.

Proyección

El modelo **Entrena+** proporciona una base robusta y flexible que facilita la adaptación y expansión de la aplicación a diversos deportes más allá del atletismo. Esto es realizable por su diseño modular y escalable. Permite una rápida implementación de funcionalidades específicas para diversas disciplinas deportivas, como el ciclismo, la natación y el triatlón, donde es fundamental registrar datos como tiempos, distancias y otros parámetros de rendimiento. La estructura del sistema está concebida para soportar la personalización de características y la integración de nuevas funcionalidades, lo que simplifica la adaptación a las necesidades particulares de cada deporte.

Modelo de negocios

Un modelo de negocios potencial debe centrarse en ofrecer servicios y funcionalidades que sean atractivos para los usuarios a nivel general y comunes a todas las posibles versiones de Entrena+. Se utilizará el **modelo freemium**, ofreciendo el producto o servicio básico en forma gratuita y habrá otro nivel de servicio pago para funcionalidades más avanzadas. Es decir que este modelo contará con la adquisición de usuarios en dos niveles: un nivel

gratuito (free) con acceso limitado y un nivel premium con un mayor acceso a las funciones. Este modelo de negocio crea un proceso natural de oferta gratuita y paga, que ofrece a los usuarios la oportunidad de descubrir el producto y sus capacidades por su cuenta. También este modelo sirve para atraer tráfico masivo al eliminar el costo de registraci3n para obtener una cuenta, se reduce efectivamente las dificultades para los nuevos usuarios que comienzan a usar el producto. Luego de conocer bien el producto y haber comprobado que realmente la aplicaci3n los ayuda los usuarios de nivel gratuito, con el tiempo, alcanzar3n los l3mites de la cuenta gratuita y decidir3n invertir en una cuenta premium para obtener acceso al conjunto completo de caracter3sticas y valor que proporciona Entrena+.

Para implementar con 3xito el modelo de adquisici3n de freemium se establecer3n limitaciones en el uso de recursos como la memoria o procesamiento, funcionalidades avanzadas, configuraciones personales, etc. Al limitar el acceso o el uso de la aplicaci3n se crear3 fricci3n entre los usuarios gratuitos que los alentar3 a actualizarse con el nivel premium.

Entrena+ Atletismo

Introducción

En este proyecto se desarrolló la versión de Atletismo en Entrena+, representando el primer caso de prueba. Está enfocado en desarrollar una interfaz intuitiva y eficiente que responda a las necesidades particulares de los atletas y entrenadores de Atletismo. Se implementaron características clave que incluyen el seguimiento de entrenamientos y competencias.

La aplicación ofrece diversas funcionalidades que se describirán posteriormente, cada una de ellas tiene como objetivo optimizar el rendimiento del atleta, proporcionando capacidades para el registro, seguimiento y análisis de su desempeño y progreso.

Enfoque en la Relevancia y Utilidad para el Usuario

Las funcionalidades actuales y las previstas para futuras versiones de la aplicación se han diseñado con un enfoque centrado en las necesidades reales de los usuarios. Para asegurar que la aplicación no solo cumpla con los requisitos técnicos, sino que también sea útil y relevante para los usuarios finales, se llevó a cabo un proceso de encuestas con participantes atletas y entrenadores activos en atletismo en Argentina.

Estas encuestas proporcionaron una visión profunda de las demandas y expectativas de quienes utilizan la tecnología en contextos deportivos. Los atletas compartieron sus perspectivas sobre las herramientas que consideran esenciales para el seguimiento de su rendimiento y la gestión de sus entrenamientos. Por su parte, los entrenadores ofrecieron información valiosa sobre las funcionalidades que facilitan la planificación de entrenamientos, la evaluación del progreso y la comunicación con los atletas.

Público Objetivo

- **Atletas Amateur y Profesionales:** La aplicación está dirigida tanto a atletas amateur que buscan mejorar su rendimiento personal como a atletas profesionales que necesitan un seguimiento detallado de sus entrenamientos y competencias.
- **Entrenadores y Clubes Deportivos:** Los entrenadores que buscan herramientas para gestionar y monitorear el progreso de sus atletas.
- **Aficionados al Deporte:** Personas interesadas en el fitness y el deporte que desean una herramienta que les ayude a mantenerse en forma o alcanzar sus objetivos personales.
- **Organizadores de Eventos y Competencias:** Empresas o individuos que organizan carreras, maratones, y otros eventos deportivos, y que buscan una solución para la gestión de participantes, tiempos y resultados.

Funcionalidades activas

- Gestión completa de entrenamientos, competencias, resultados, grupos y ejercicios, con funciones de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD).
- Sistema de mensajería dentro de los grupos.
- Asignación de entrenamientos y competencias en grupos.
- Registro detallado de los resultados en entrenamientos y competencias.
- Visualización de eventos oficiales proporcionados por la Confederación de Atletismo Argentino.
- Manejo de perfil de usuario.

Funcionalidades futuras

- **Analíticas y Gráficas**
 - Desarrollar herramientas de análisis y gráficos basados en los resultados de competencias y entrenamientos en disciplinas específicas como 100 metros, jabalina, etc.
 - Exportación de Datos: Permitir a los usuarios exportar informes y gráficos en formato PDF, Excel.
- **Registro de Datos Corporales**
 - Permite registrar y analizar datos corporales a lo largo del tiempo, como la evolución del peso, porcentaje muscular y porcentaje de grasa.
- **Integración con Dispositivos Inteligentes**
 - Conectar la aplicación con dispositivos inteligentes como relojes, básculas, sensores de velocidad y monitores cardíacos portátiles.
- **Incorporación de Test Atléticos**
 - **Test de Leger-Boucher:** Evaluar la potencia aeróbica.
 - **Test de Cooper:** Medir la resistencia aeróbica corriendo la mayor distancia posible en 12 minutos.
 - **Test de Fuerza:** Medir la fuerza muscular con el "Test de una repetición máxima" (1RM) en ejercicios como el press de banca o la sentadilla.
 - **Test de Salto Vertical:** Medir la altura del salto con contramovimiento.
- **Gestión de Competencias**
 - Crear entidades para organizar torneos oficiales de atletismo (privados y públicos).
 - Validar usuarios de entidades, permitiendo la creación de torneos y notificación a usuarios.

- Publicar resultados en tiempo real durante los eventos.
- Registrar de manera histórica los torneos y resultados accesibles públicamente.
- Desarrollar un sistema de suscripción a entidades para recibir notificaciones de nuevos torneos.
- Integrar con el calendario para agendar eventos automáticamente.
- **Funcionalidades Sociales**
 - Crear publicaciones y validar marcas y podios por entidades organizadoras de torneos.
 - Permitir creación de perfiles con sentido social.
 - Mensajería privada entre usuarios.
- **Módulo internacional:**
 - Visualización de calendario internacional.
 - Visualización de ranking histórico, anual y por categorías.
 - Visualización de récords continentales, olímpicos, mundiales.
- **Promociones:**
 - Promocionar servicios relacionados a la actividad como profesor, kinesiólogo, nutricionista.
- **Módulo de bienestar:**
 - Proveer desde la aplicación rutinas de elongación o fortalecimiento para prevenir lesiones.
- **Accesibilidad:**
 - Soporte de múltiples lenguajes.
 - Configuración gráfica de la aplicación, por colores, temas, organización de vistas personalizadas.

- **Compra y venta:**

- Permitir la venta y suscripción o compra de eventos educativos como cursos, charlas relacionado al atletismo.
- Permitir la venta de diferentes insumos nuevos o usados de atletismo.

Diseño de interfaces

Uso de Imágenes Generadas por Inteligencia Artificial

En el desarrollo de Entrena+ Atletismo, se ha recurrido al uso de inteligencia artificial para la generación de imágenes utilizadas en la aplicación. Este enfoque innovador ha permitido crear visuales de alta calidad y personalizadas que enriquecen la experiencia del usuario y contribuyen a la estética general de la plataforma. Las funcionalidades descritas se mostrarán mediante imágenes de la aplicación, lo que permitirá a los usuarios apreciar las capacidades y características ofrecidas.

Vistas de la aplicación:

Visualización de app en un celular



Figura 1: Logo de aplicación creado con I.A.

Pantalla de carga de aplicación



Figura 2: Splash Screen de aplicación creado con I.A y editado.

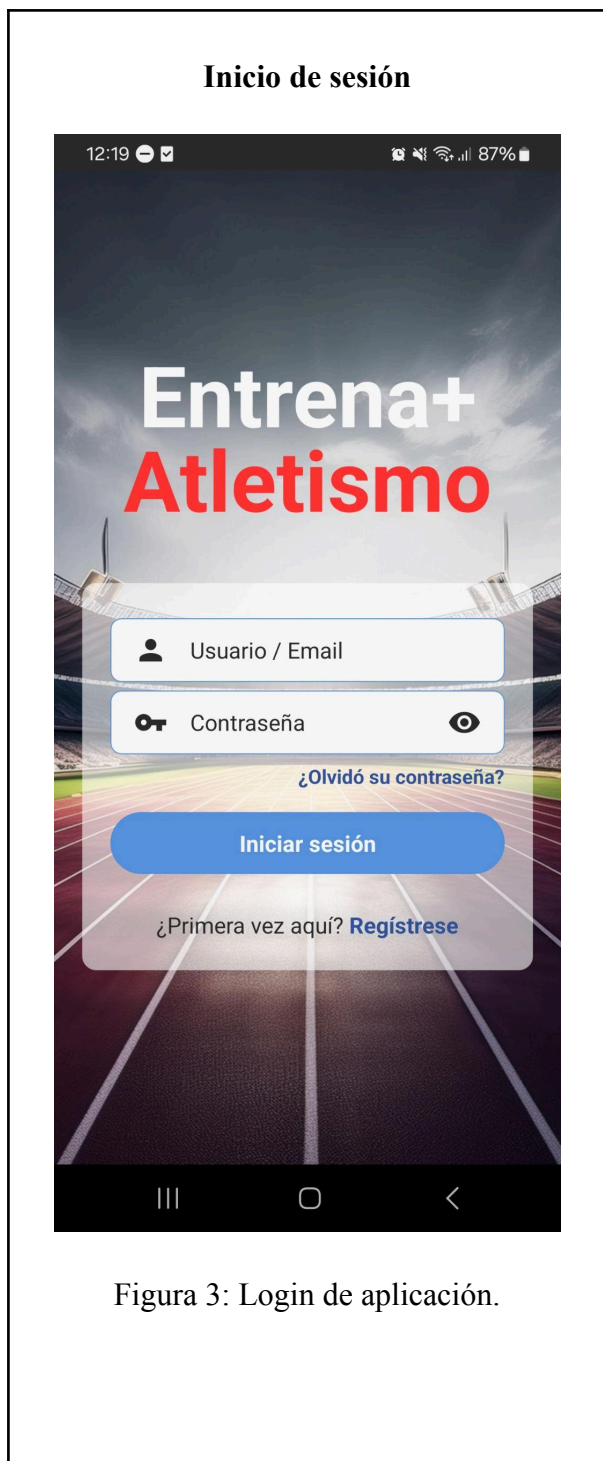


Figura 3: Login de aplicación.



Figura 4: Registro de usuario.



Figura 5: Vista de recupero de contraseña.

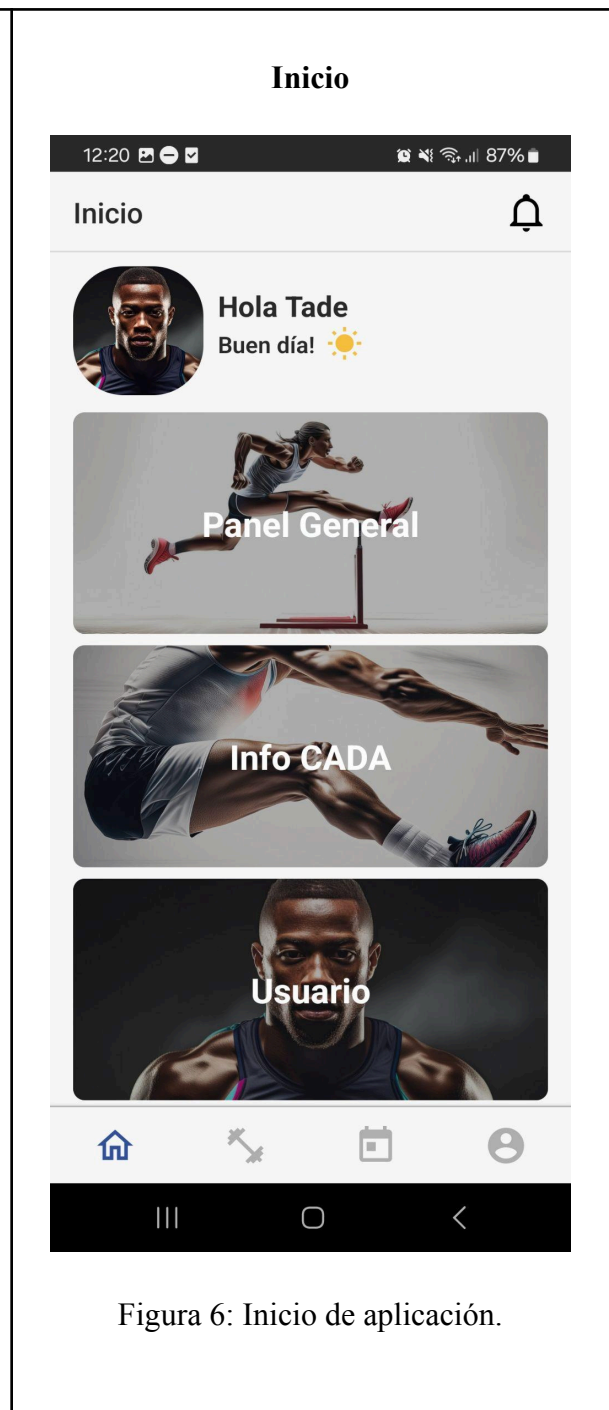


Figura 6: Inicio de aplicación.

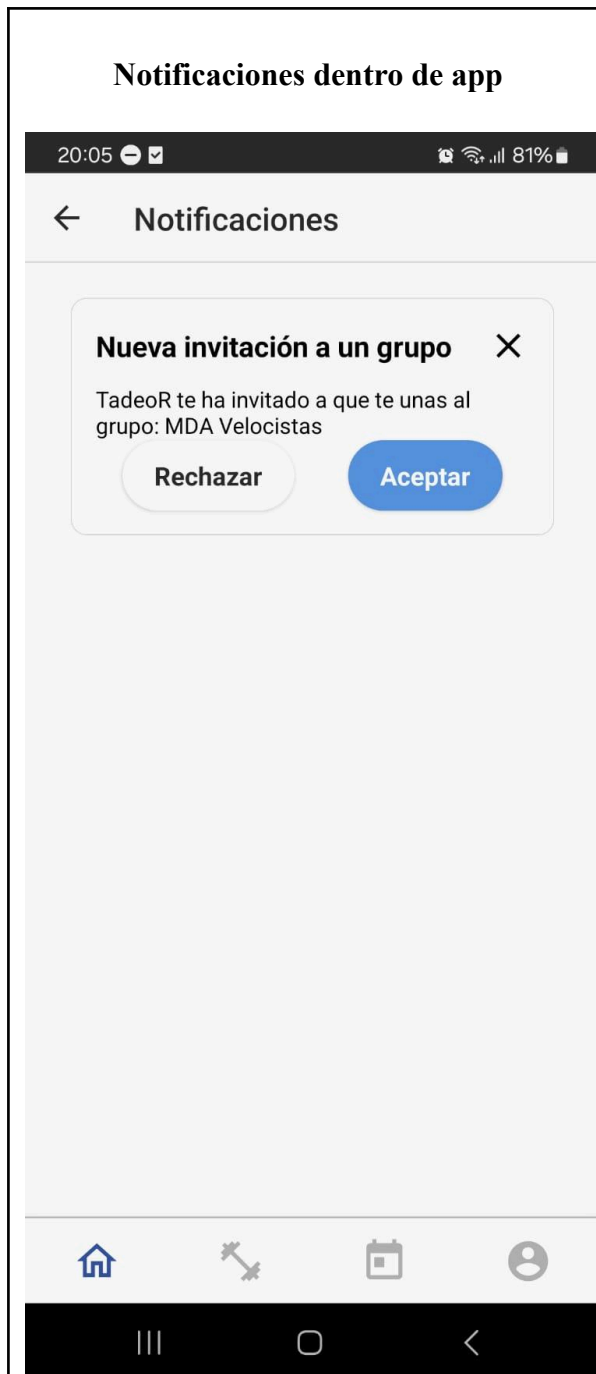


Figura 7: Vista de notificaciones dentro de la aplicación.



Figura 8: Vista sobre la C.A.D.A.

Sección CADA

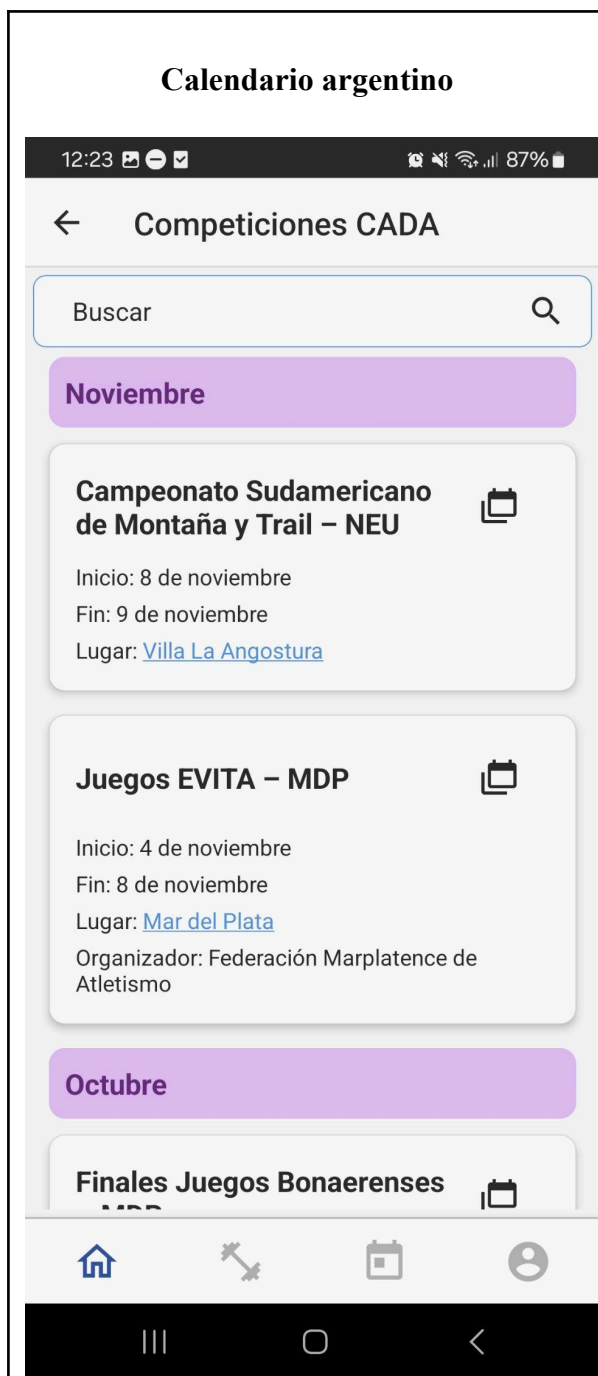


Figura 9: Vista del calendario de C.A.D.A.



Figura 10: Guardado de competencias de C.A.D.A.

Sección CADA



Figura 11: Vista de resultados de competencias de C.A.D.A.

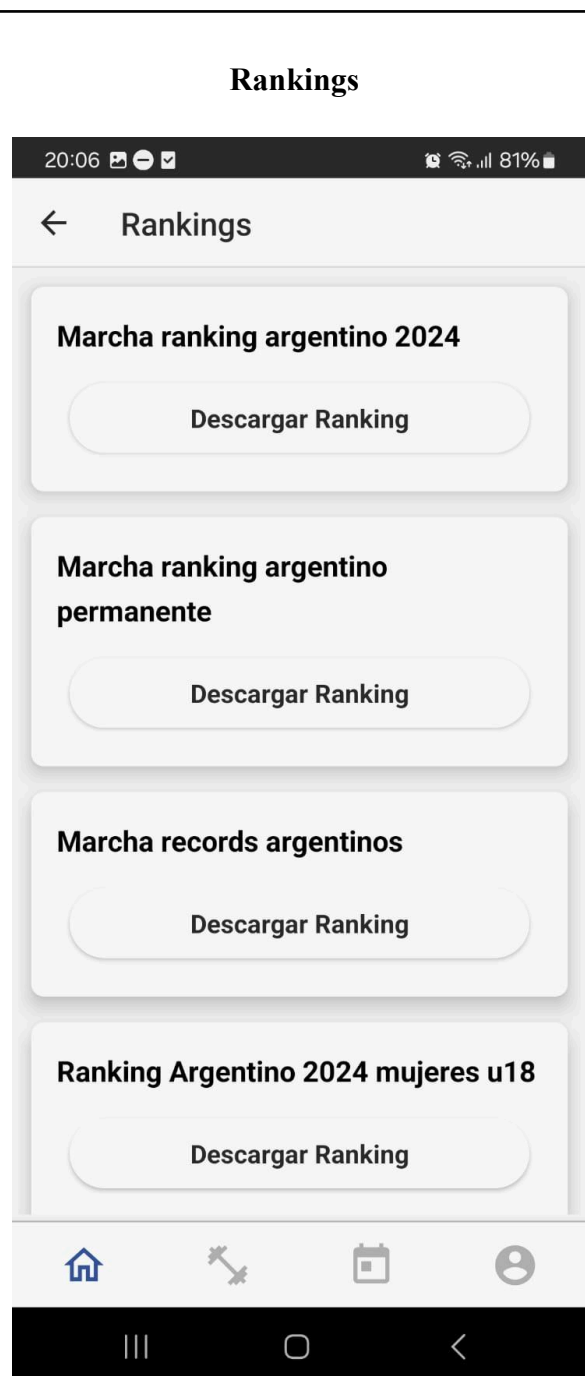


Figura 12: Vista de rankings de C.A.D.A.

Panel general

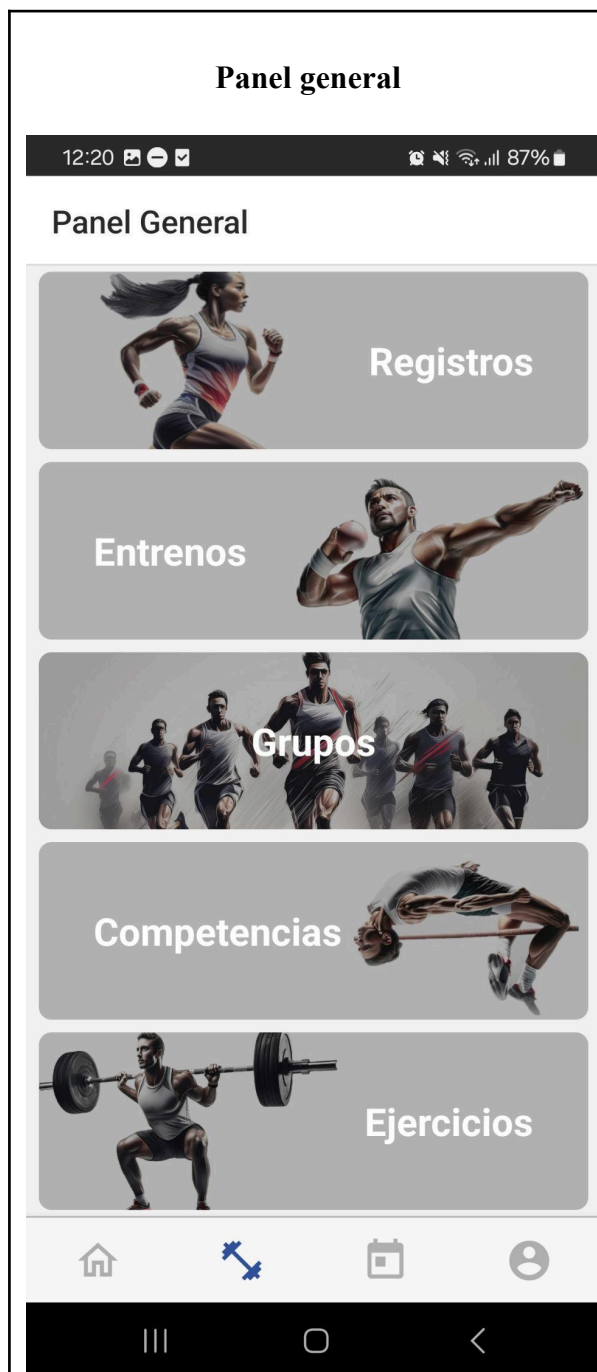


Figura 13: Vista del panel general.

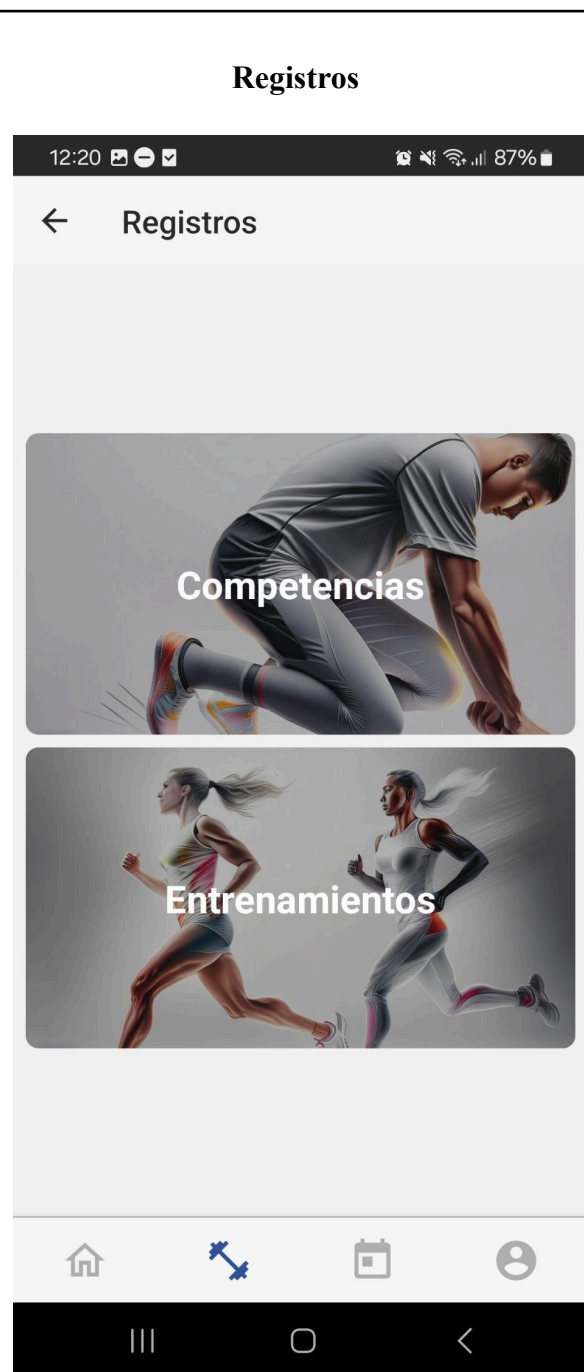


Figura 14: Vista de la sección registros del Panel General.



Figura 15: Vista de la sección Entrenamientos en sección Registros.

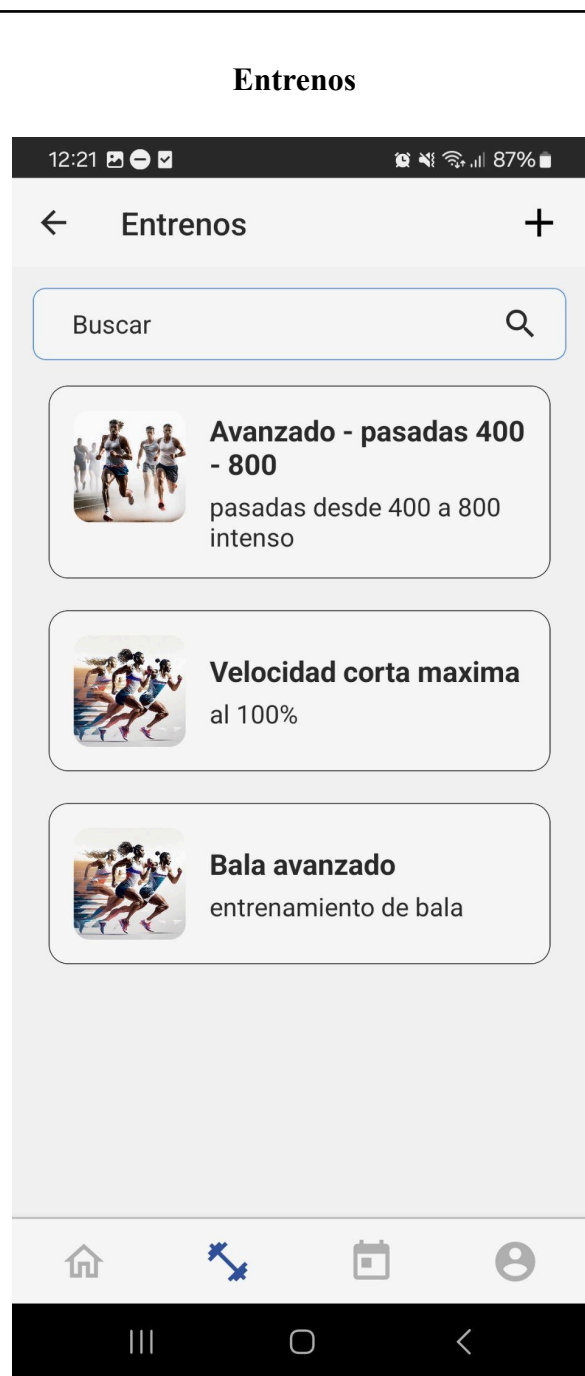


Figura 16: Vista de la sección Entrenamientos en Panel General.

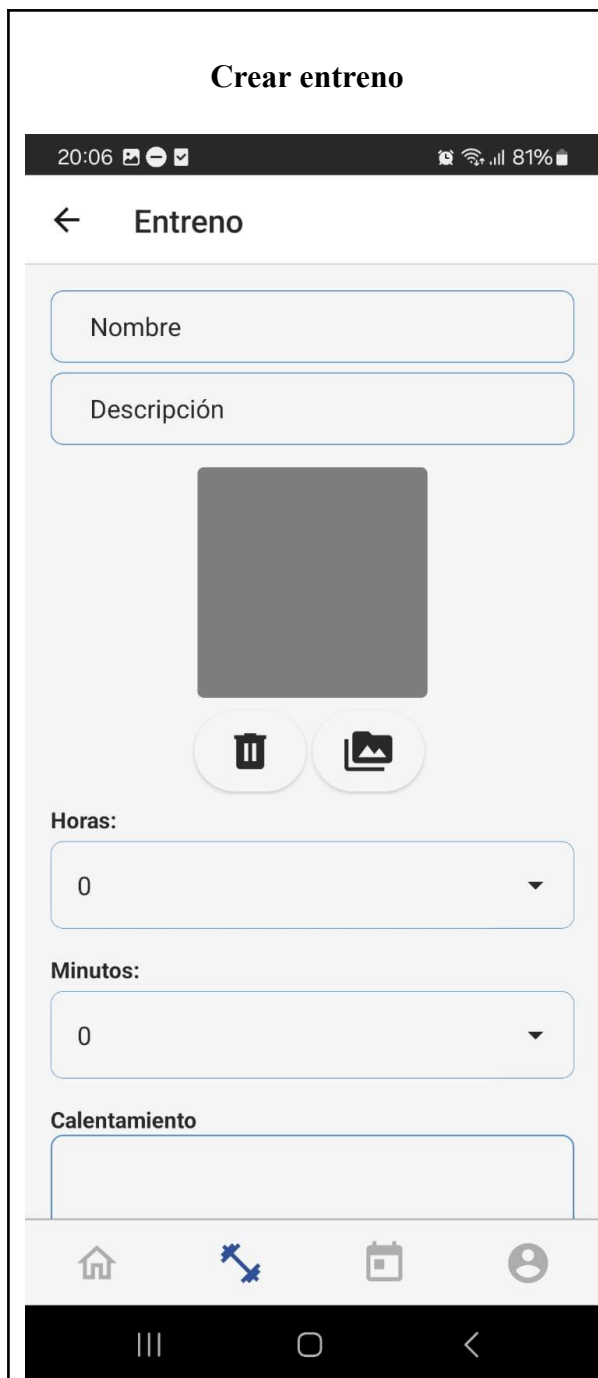


Figura 17: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento.

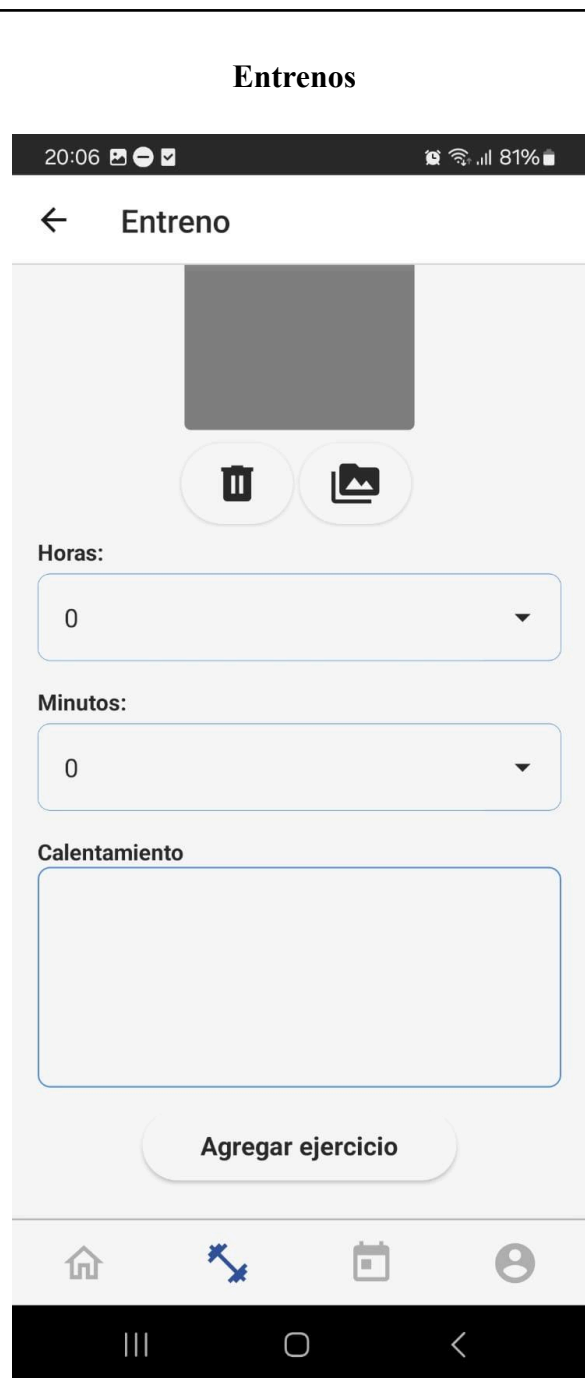


Figura 18: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento.

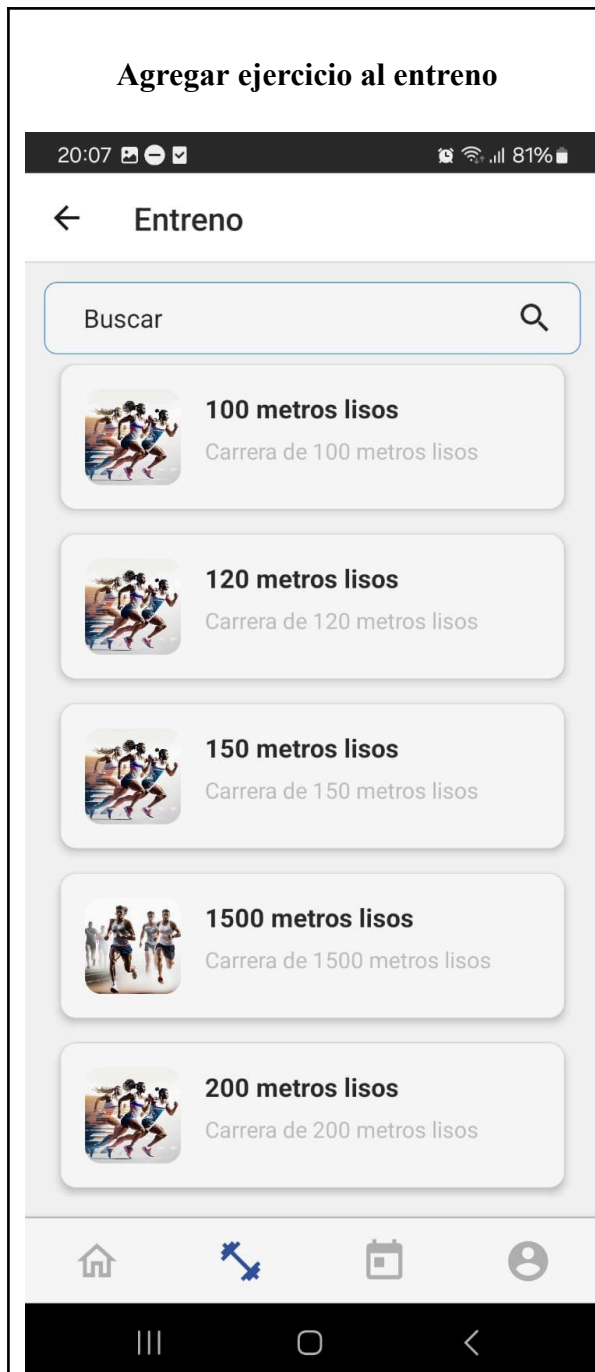


Figura 19: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento, Selección de ejercicios.



Figura 20: Vista de la sección Entrenamientos, Crear un entrenamiento, Selección de ejercicios, cantidad de series y repeticiones.

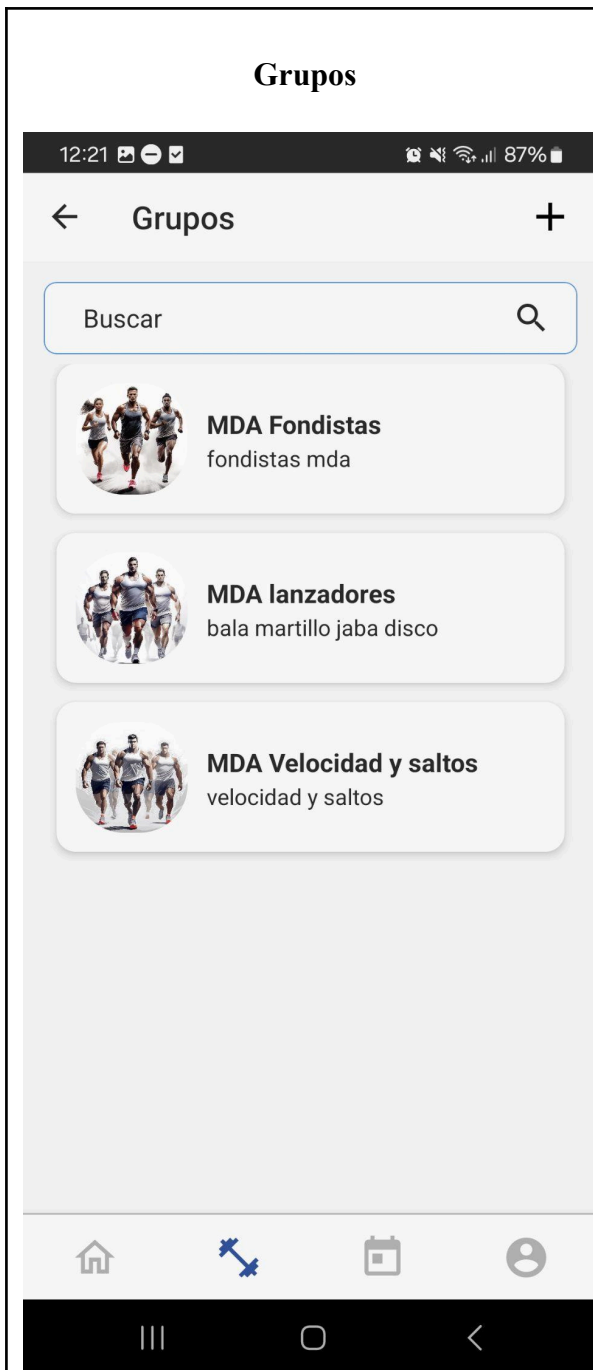


Figura 21: Vista de la sección Grupos del panel General.

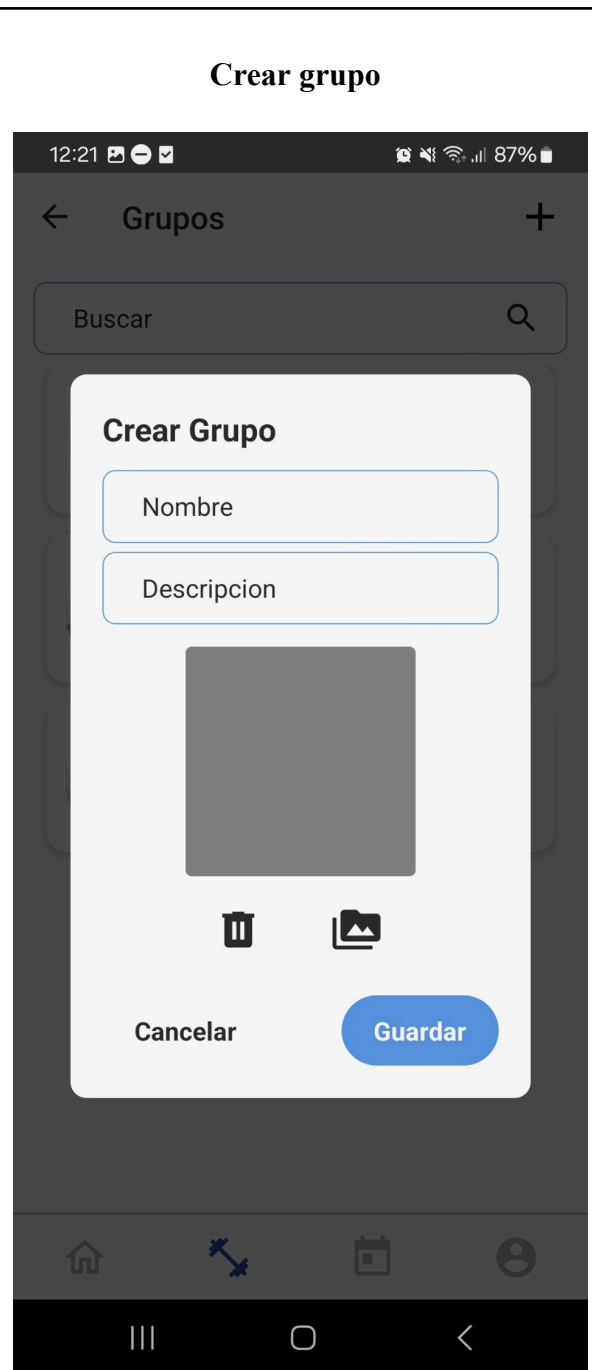


Figura 22: Vista de la sección Grupos del panel General, Crear un grupo.

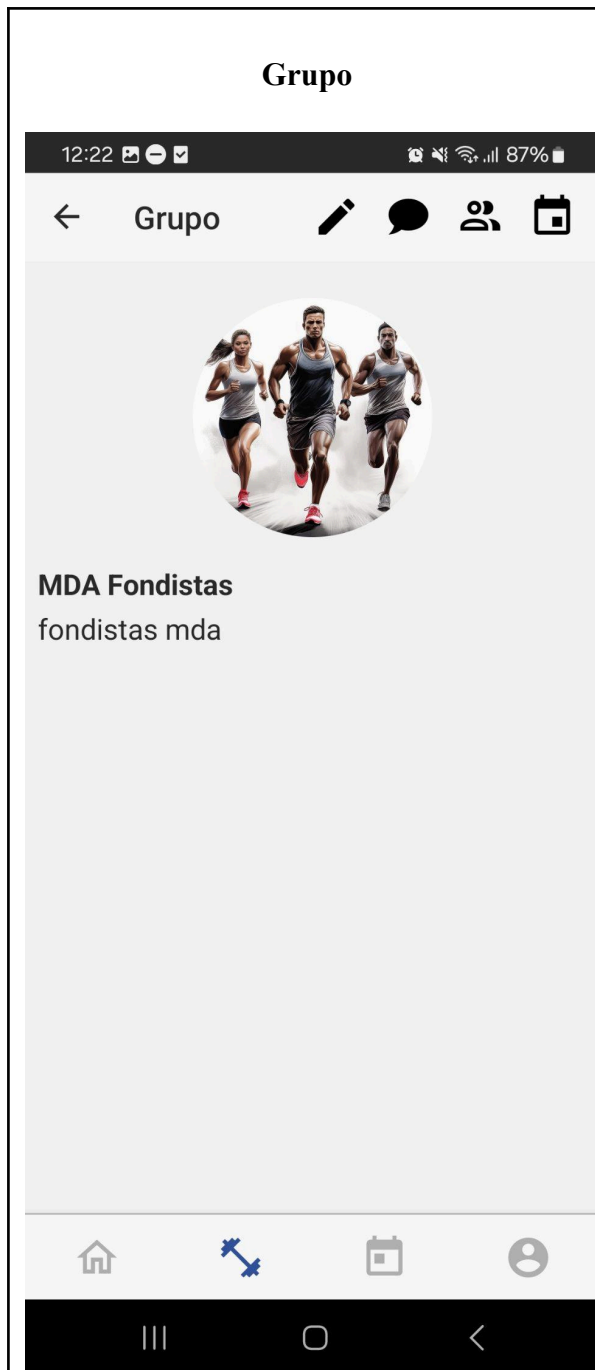


Figura 23: Vista de un Grupo particular en sección Grupos del Panel General.



Figura 24: Vista del chat de un Grupo particular , en sección Grupos del Panel General.

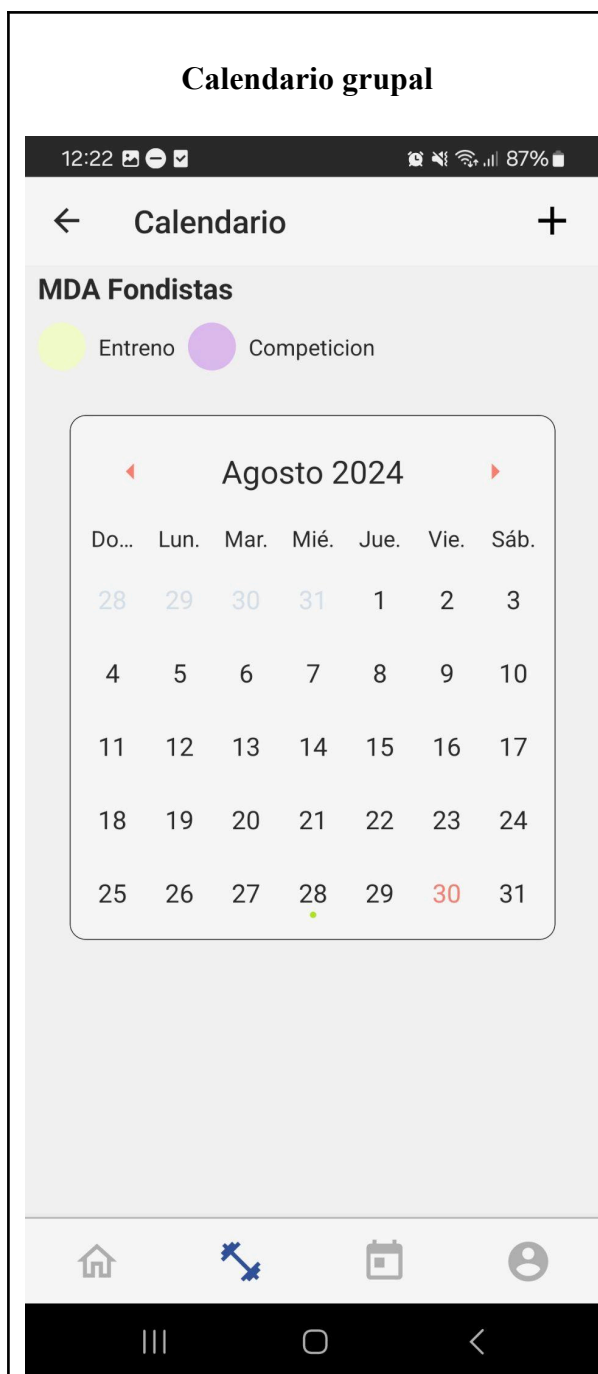


Figura 25: Vista del calendario grupal, en sección Grupos del Panel General.

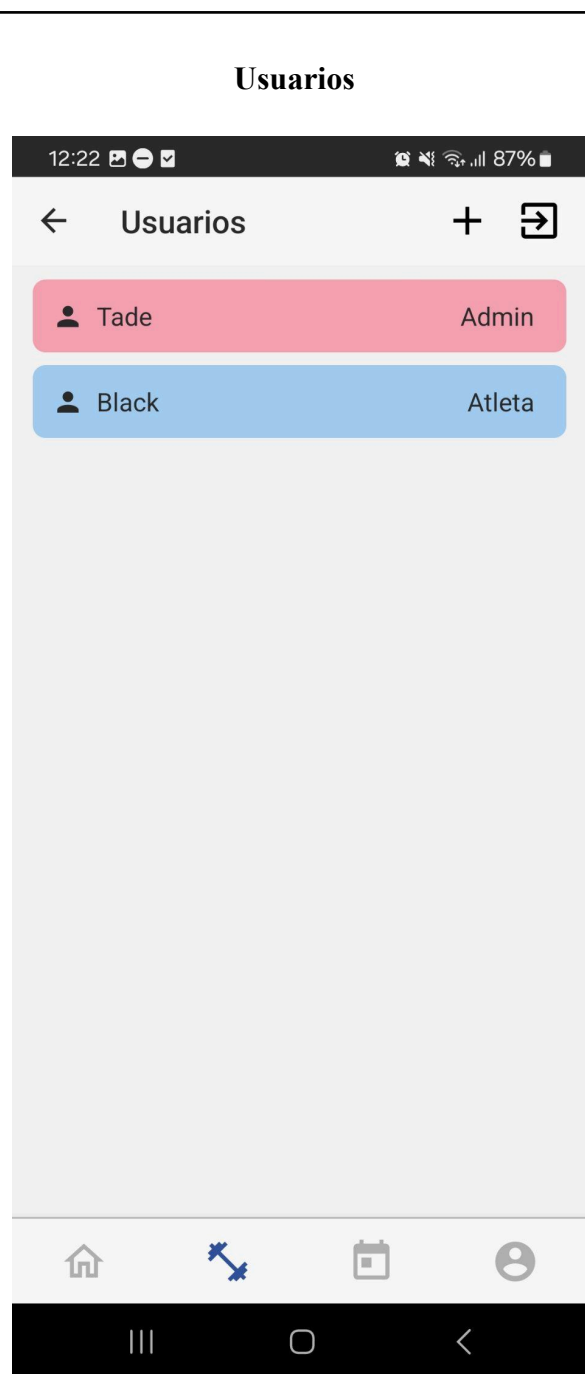


Figura 26: Vista de los usuarios de un grupo desde administrador, en sección Grupos del Panel General.

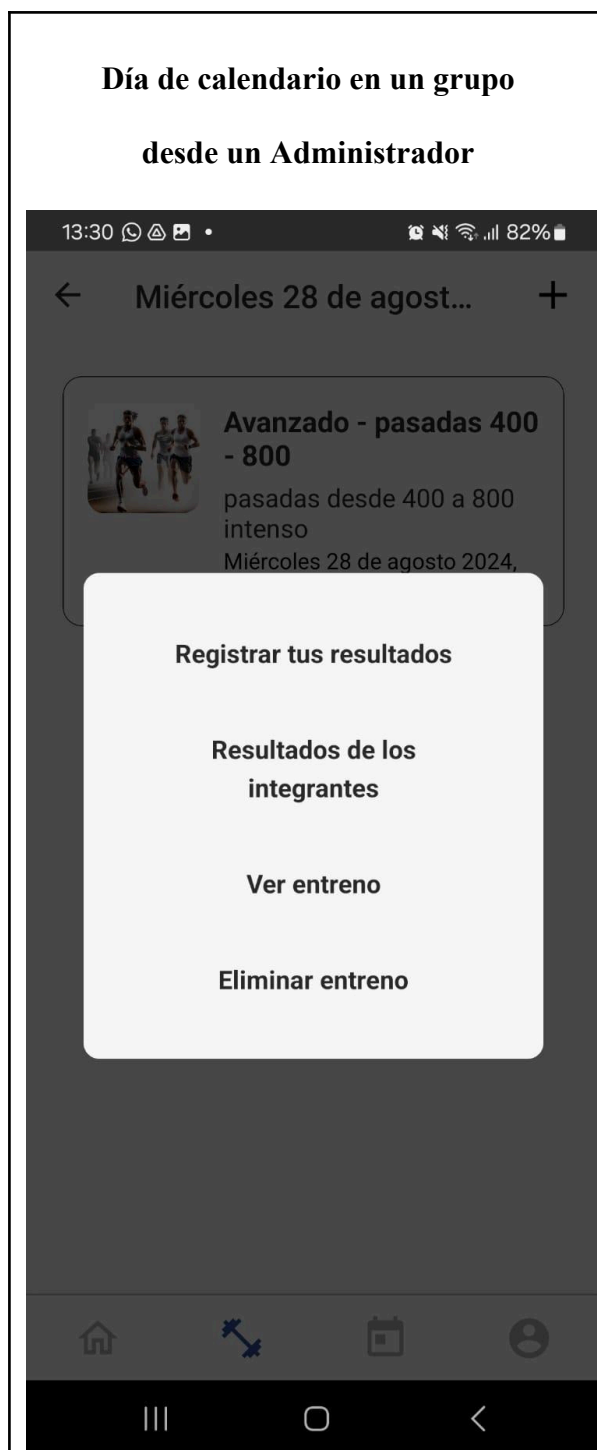


Figura 27: Selección de un día del calendario grupal desde un administrador.

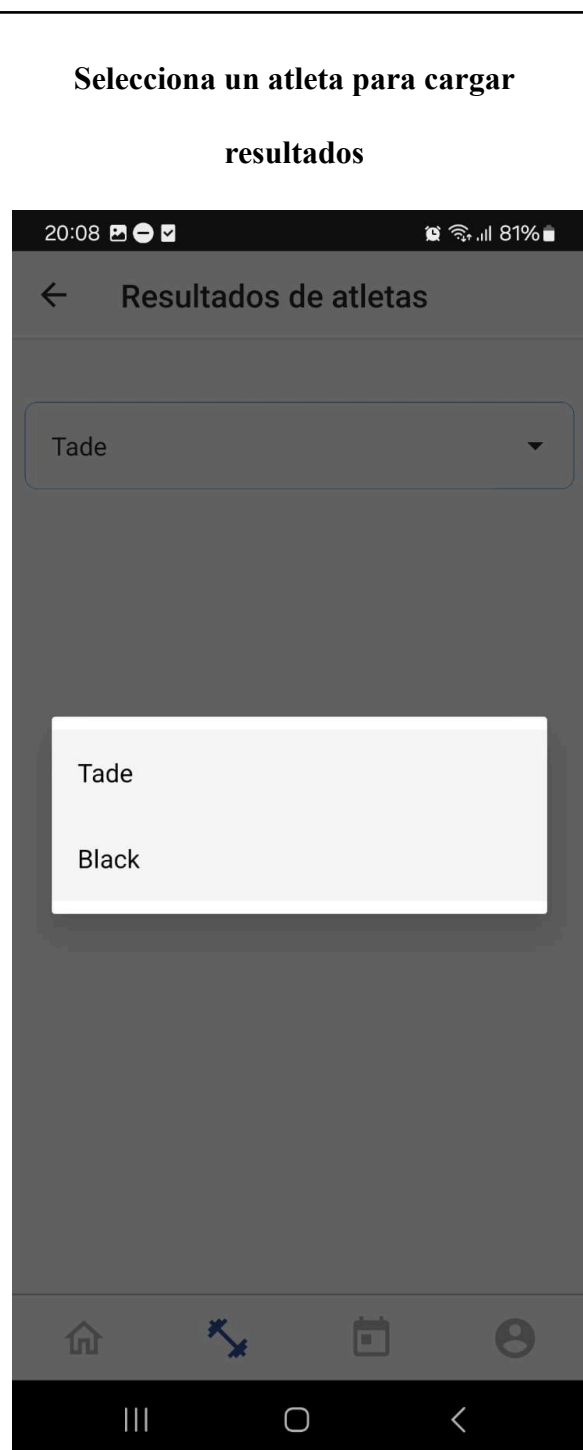


Figura 28: Selección de atleta de un grupo para carga de resultados de un entrenamiento en un día del calendario.



Figura 29: Carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.



Figura 30: Carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

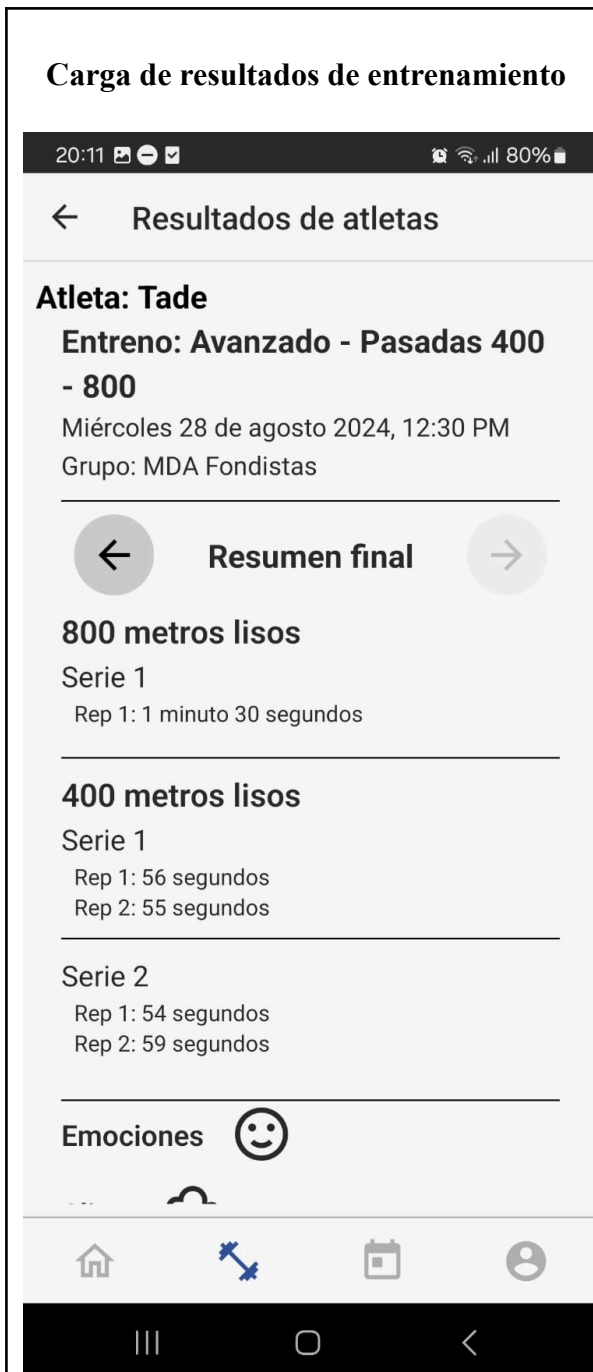


Figura 31: Resumen final de la carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.

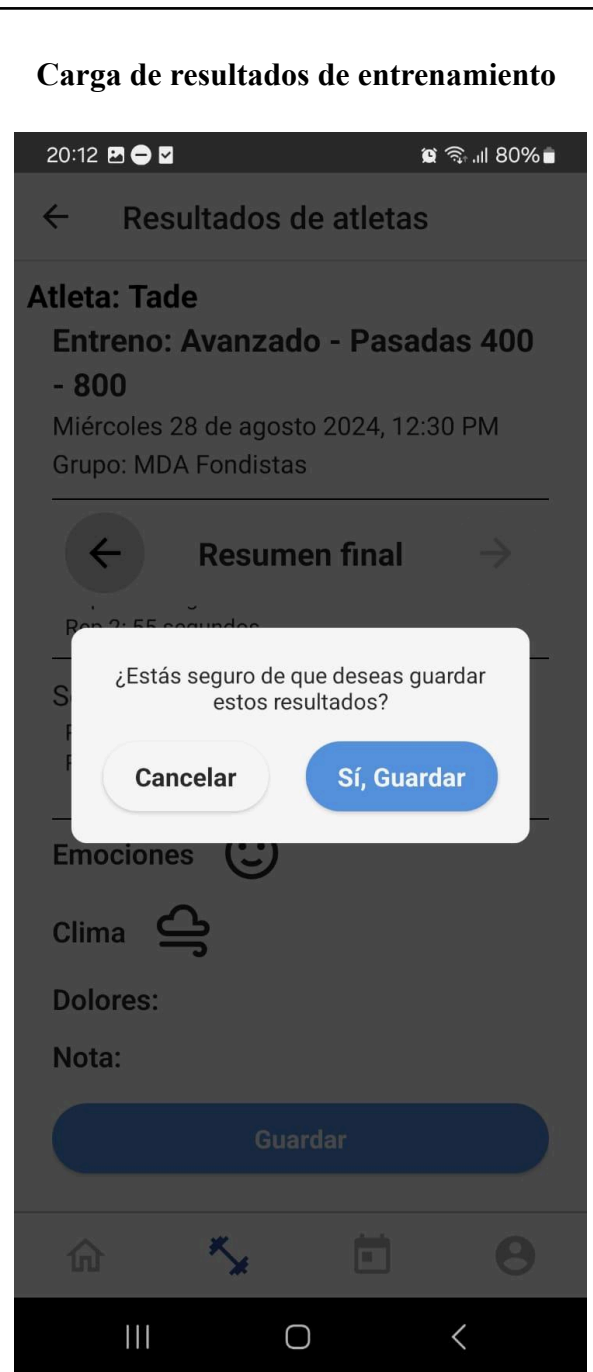


Figura 32: Paso final de carga de resultados de entrenamiento de un atleta de un grupo.



Figura 33: Carga de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.



Figura 34: Carga de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.

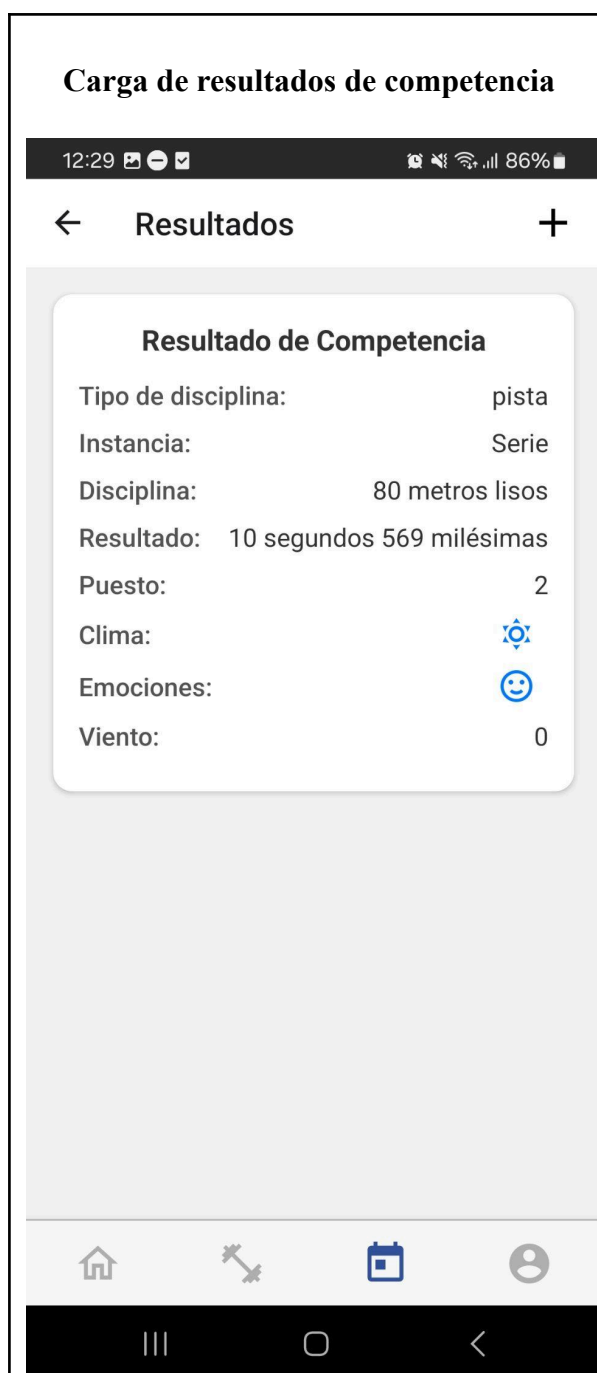


Figura 35: Visualización de resultados de una competencia para un atleta de un grupo.

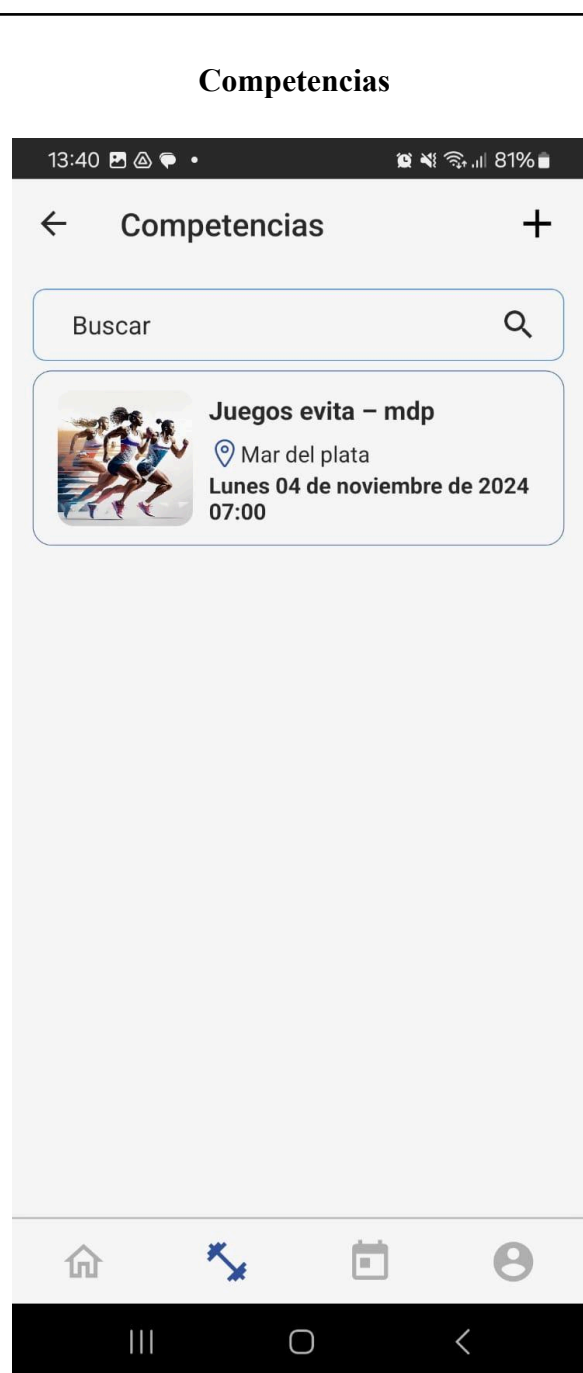


Figura 36: Sección competencias del Panel General.



Figura 37: Crear una competencia.

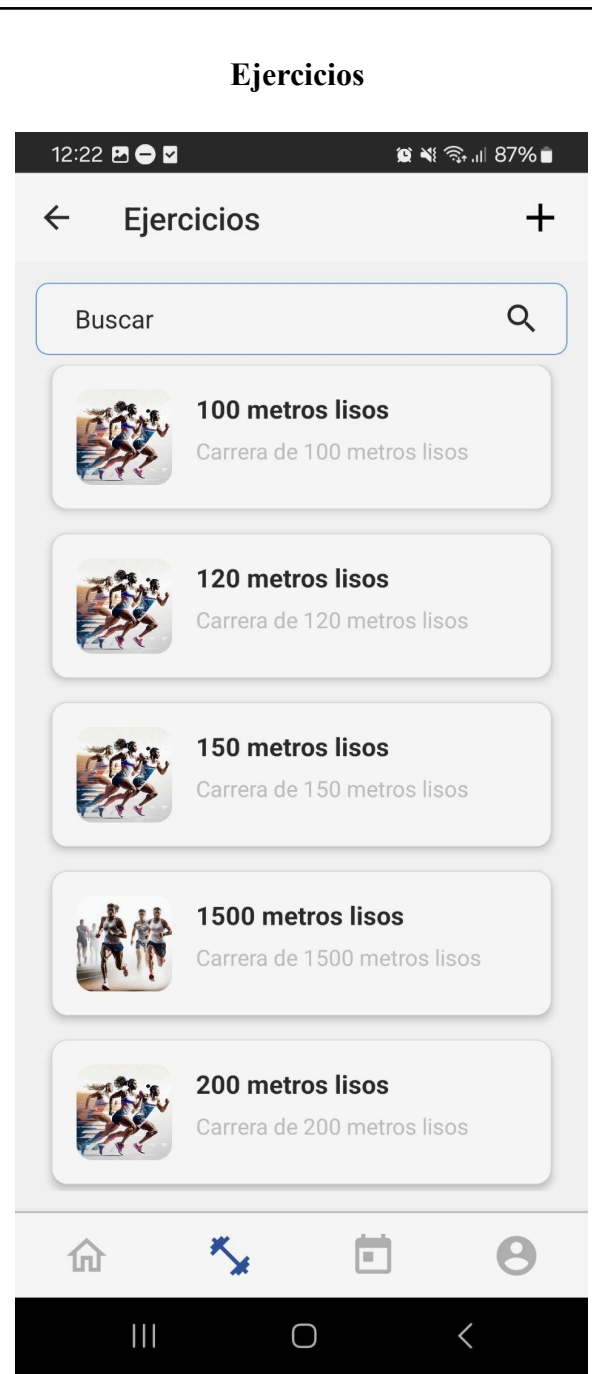


Figura 38: Sección Ejercicios del Panel General.



Figura 39: Crear un ejercicio.

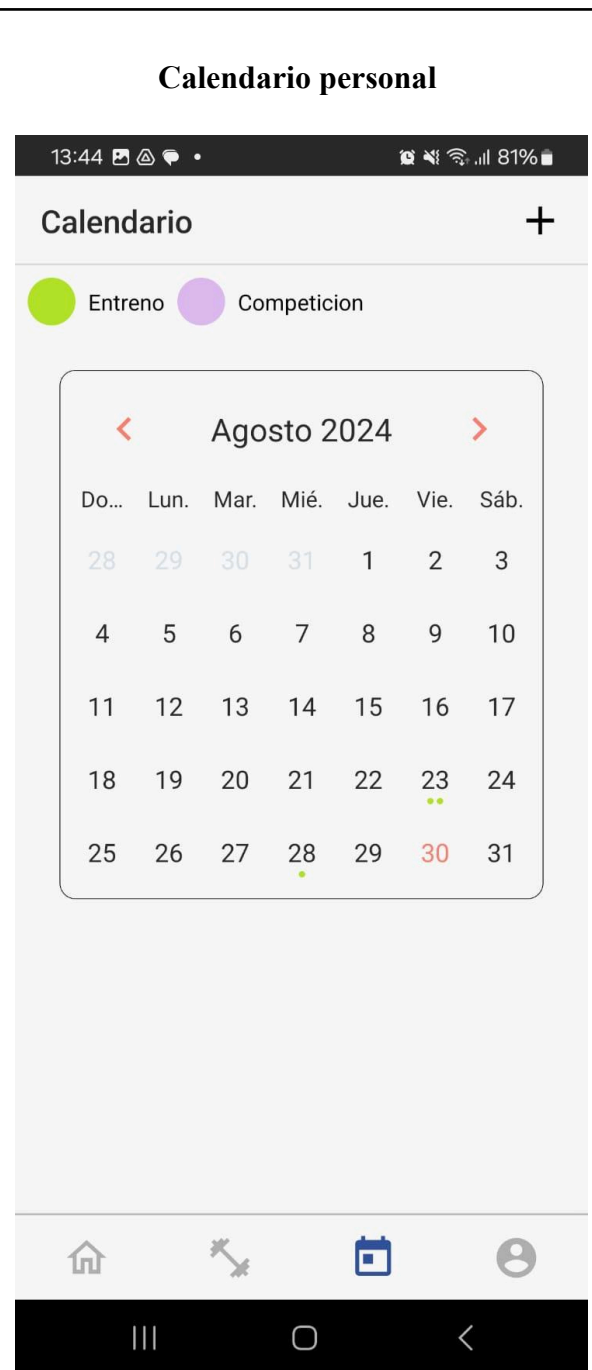


Figura 40: Sección Calendario Personal.

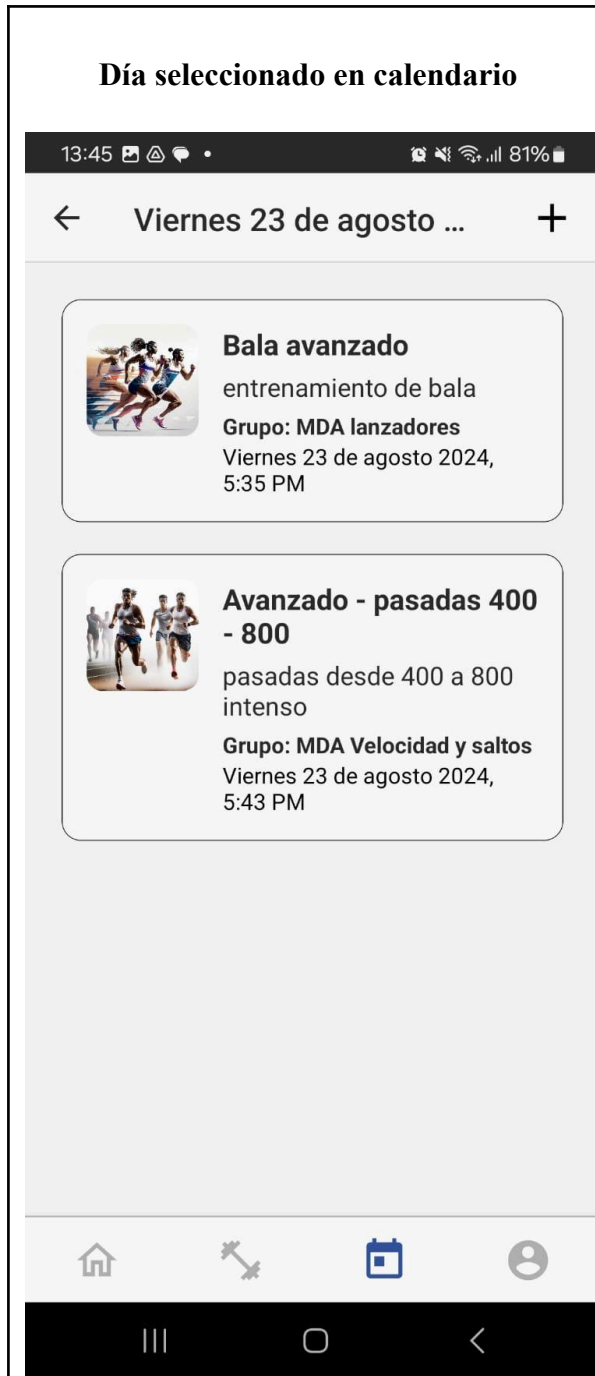


Figura 41: Día seleccionado del Calendario Personal.

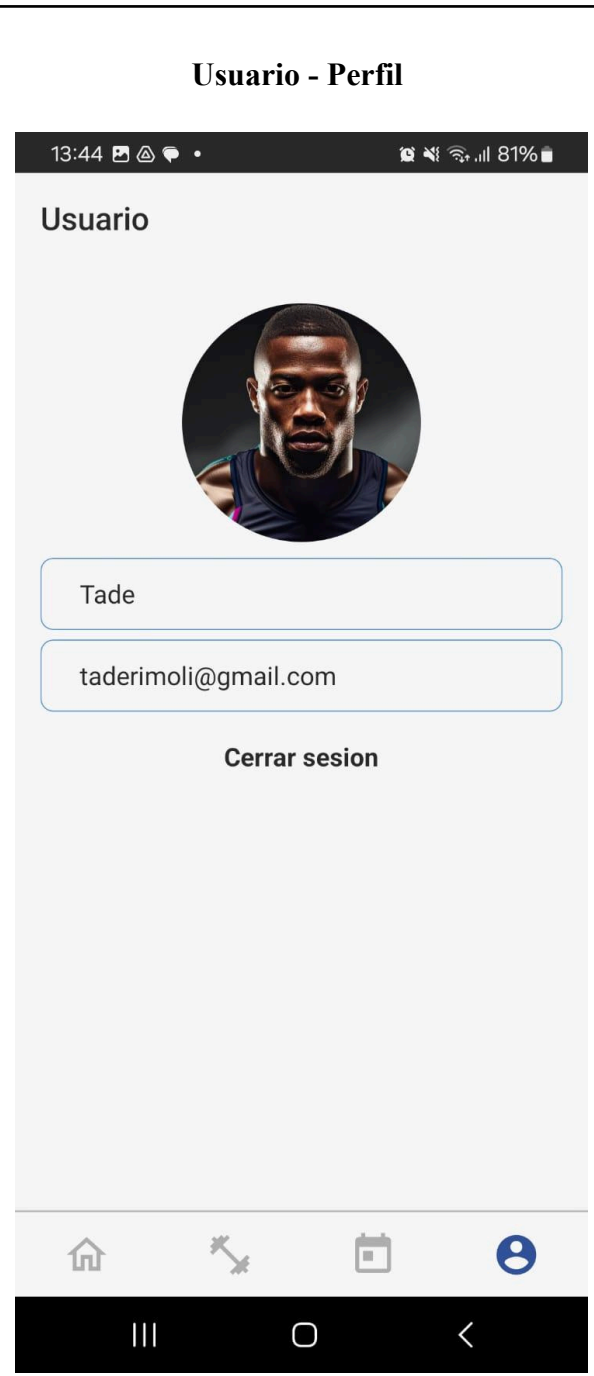


Figura 42: Sección usuario.

Aplicación del modelo freemium

Limitaciones en versión gratuita:

- Límite en la creación de grupos de entrenamiento.
- Límite en la creación de entrenamientos.
- Límite en la creación de ejercicios.
- Límite en la creación de competencias.
- Limitar la cantidad de entrenamientos y competencias programados por semana/mes.
- Limitar la mensajería de los grupos.

Beneficios exclusivos en versión paga:

- Entrenamientos creados según la disciplina del atleta.
- Acceso a contenido exclusivo.
- Videos de entrenamiento y tutoriales avanzados.
- Artículos y guías especializadas..
- Integración con dispositivos Wearables.
- Análisis y reportes avanzados.
- Experiencia sin Publicidad.

Membresía especial para organizaciones:

A futuro, se podrán implementar membresías en la plataforma para las organizaciones especiales. Con ella se ofrecerá un conjunto de herramientas y funcionalidades diseñadas específicamente para la creación, promoción y publicidad de torneos y competiciones. Dicha membresía, les facilitará a las organizaciones crear y administrar torneos, gestionar la inscripción de atletas, procesar pagos y cargar resultados de las diferentes disciplinas en tiempo real, permitiéndole a los atletas que compiten, la visualización de los mismos.

Herramientas de Promoción In-App: Las organizaciones podrán acceder a herramientas de marketing integradas dentro de la aplicación Entrena+, permitiéndoles promocionar sus torneos a través de notificaciones push, banners dentro de la app y publicaciones en el feed de noticias.

Vista de Torneo Personalizada: Cada torneo tendrá una vista personalizada dentro de la app con toda la información relevante, incluyendo detalles del evento, instrucciones de inscripción y actualizaciones en tiempo real.

Gestión Integral de Inscripciones

- **Plataforma Centralizada de Inscripción:** Un portal centralizado dentro de la app donde las organizaciones pueden gestionar todas las inscripciones, verificar la información de los atletas y aprobar participantes.
- **Automatización de Inscripción:** Funcionalidades para automatizar la inscripción y validación de documentos, agilizando el proceso y reduciendo la carga administrativa.

Procesamiento de Pagos

- **Sistema de Pagos Seguros:** Integración con múltiples métodos de pago seguros dentro de la app, permitiendo a los atletas pagar sus inscripciones de manera conveniente y confiable.

Resultados y Clasificaciones en Tiempo Real

- **Carga y Publicación de Resultados:** Las organizaciones podrán cargar los resultados de las competiciones en tiempo real dentro de la app, permitiendo una actualización inmediata y accesible para todos los participantes.

Arquitectura y Tecnología

La arquitectura de la aplicación está diseñada para ser modular, escalable y eficiente. Se compone de los siguientes componentes principales:

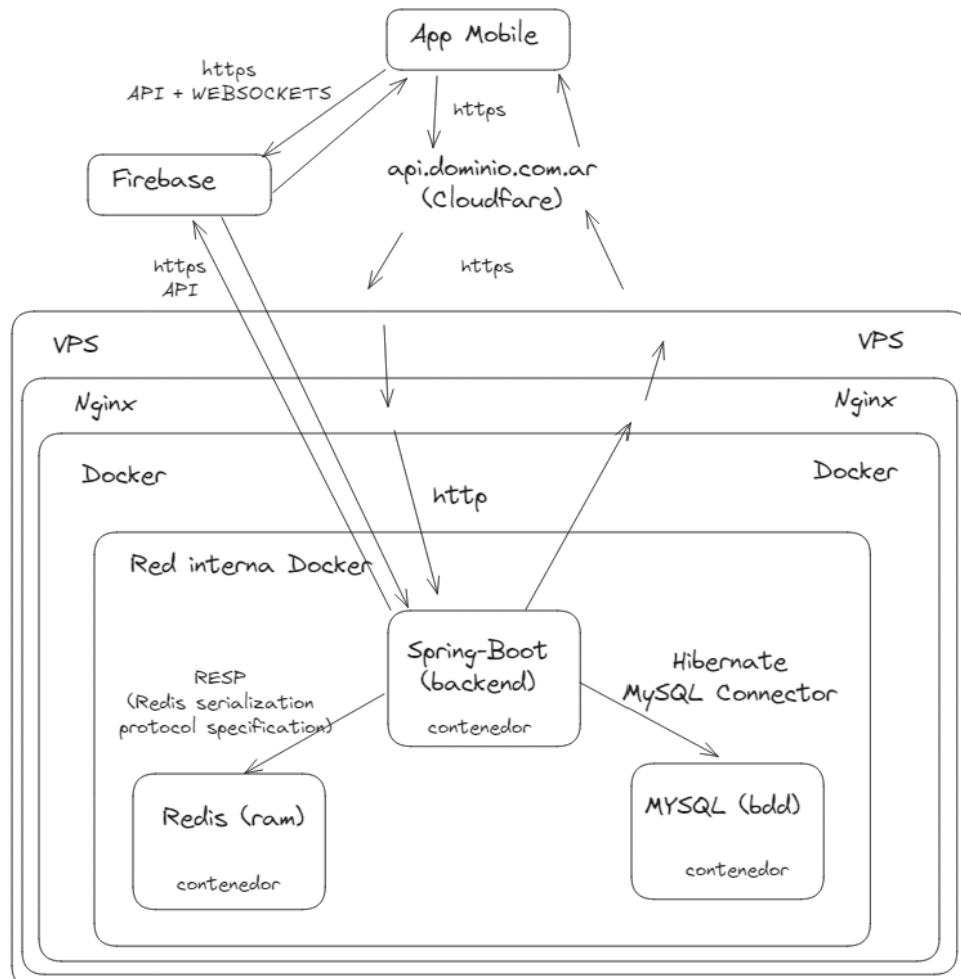


Figura 43: Arquitectura del sistema creado con la web excalidraw.com

Aplicación Móvil

Esta es la interfaz principal con la que interactúan los usuarios. La aplicación móvil se comunica con el servidor backend y Firebase utilizando diferentes protocolos:

- **HTTPS, Rest API:** La aplicación envía y recibe datos del servidor backend

utilizando protocolos HTTPS y Rest API para manejar las solicitudes y respuestas.

- **Rest API, WebSockets:** La aplicación también interactúa con Firebase mediante Rest API y WebSockets, lo que permite la sincronización en tiempo real de datos, como notificaciones y actualizaciones.

Cloudflare

Cloudflare se integra en la arquitectura del sistema, ofreciendo tanto seguridad como optimización. Actúa como una capa intermedia entre la Aplicación Móvil y el Backend, aplicando filtros de seguridad y de caché.

Integración con DNS

Para que el tráfico de la aplicación pase a través de Cloudflare, el dominio del proyecto se ha configurado para apuntar a los **DNS de Cloudflare**. Una vez que esto se realiza, todo el tráfico que se dirija a ese dominio (por ejemplo, api.dominio.com.ar) es manejado por Cloudflare antes de llegar al backend. Esta configuración permite aprovechar todas las ventajas de seguridad y optimización que ofrece Cloudflare.

Funciones Principales de Cloudflare

1. **Protección contra ataques DDoS:** Cloudflare bloquea ataques de denegación de servicio distribuidos (DDoS), asegurando que el backend no sea saturado por tráfico malicioso.
2. **Gestión de Certificados SSL:** Cloudflare facilita la gestión de SSL, habilitando conexiones HTTPS seguras entre la aplicación móvil y el backend, lo que garantiza la confidencialidad de los datos en tránsito.
3. **Balaneo de Carga:** Cloudflare distribuye equitativamente las solicitudes hacia los

servidores backend, previniendo la sobrecarga y asegurando un rendimiento consistente.

4. **Cache y Optimización de Contenido:** A través de su red de distribución de contenido (CDN), Cloudflare cachea recursos estáticos, reduciendo la latencia y acelerando la entrega de contenido a los usuarios.
5. **Firewall de Aplicaciones Web (WAF):** Cloudflare actúa como un firewall que bloquea solicitudes maliciosas antes de que lleguen al backend, protegiendo contra ataques como inyección SQL o XSS.

Servidor Privado Virtual (VPS) en la Arquitectura

Un VPS es un servidor físico dividido en múltiples servidores virtuales. Cada uno de estos servidores virtuales tiene recursos dedicados (como CPU, RAM y almacenamiento) y funciona de manera independiente, como si fuera un servidor completo. Esto proporciona mayor flexibilidad y control sobre la configuración y gestión del servidor, permitiendo instalar y configurar software, gestionar bases de datos, y ejecutar aplicaciones en un entorno seguro y aislado.

En esta arquitectura, el VPS aloja el backend, la base de datos MySQL, y otros servicios como Redis, todo dentro de un entorno gestionado por Docker.

Redirección desde Cloudflare al VPS

1. Cuando un usuario de la Aplicación Móvil realiza una solicitud a la API, esta solicitud se dirige primero al dns de Cloudflare.
2. Cloudflare realiza verificaciones de seguridad, optimización y caché.
3. Si todo está en orden, Cloudflare redirige la solicitud a la IP del VPS que está configurado ese dominio donde está alojado el backend.

4. El VPS, a través del backend, responde a la solicitud, accediendo a la base de datos si es necesario, y devolviendo los datos solicitados.

Nginx

Nginx es un servidor web y proxy inverso altamente eficiente, actúa como el intermediario entre las solicitudes que llegan al **Servidor Privado Virtual (VPS)** y los contenedores que alojan los servicios en **Docker** . Nginx se encarga de recibir las solicitudes HTTP y redirigirlas al contenedor correspondiente. Inclusive gestiona la redirección hacia los archivos estáticos de la página web de la aplicación.

El término "Proxy Inverso" se refiere al proceso en el que, un usuario de la Aplicación realiza una solicitud a la API, esta primero llega a Nginx en el VPS. Nginx actúa como intermediario, recibiendo las solicitudes en nombre de los servicios internos y redirigiéndolas al servicio correspondiente, en este caso, al contenedor Docker que ejecuta el Backend.

Let's Encrypt

Let's Encrypt es una autoridad de certificación gratuita, automatizada y de código abierto, que proporciona certificados SSL/TLS para habilitar HTTPS en servidores web. Los certificados emitidos por Let's Encrypt son ampliamente reconocidos y permiten asegurar las conexiones, evitando que datos sensibles, como la autenticación y la información del usuario, sean interceptados.

Integración con Nginx

- 1. Generación de Certificados:** Los certificados SSL para el dominio asociado a la aplicación móvil se generan utilizando Let's Encrypt. Este proceso se realiza directamente en el VPS, donde está instalado Nginx. La generación de certificados

con Let's Encrypt es automatizada mediante herramientas como Certbot, lo que facilita la gestión de los certificados, incluyendo su renovación automática.

- 2. Configuración en Nginx:** Una vez que los certificados son generados, se configuran en Nginx para habilitar las conexiones seguras (HTTPS). En el archivo de configuración de Nginx (generalmente `nginx.conf` o en un archivo de configuración específico del sitio), se definen las rutas a los archivos de certificados y claves privadas proporcionados por Let's Encrypt. Esto asegura que Nginx utilice estos certificados para todas las conexiones HTTPS.

Docker

Docker se usa en la administración y despliegue de los diferentes servicios del backend, lo que proporciona una solución escalable y eficiente para gestionar contenedores que ejecutan aplicaciones y servicios de manera aislada.

Docker es una plataforma que permite crear, probar y desplegar aplicaciones de manera rápida mediante la creación de contenedores. Un **contenedor** es una unidad estándar de software que empaqueta el código y todas las dependencias necesarias para que la aplicación se ejecute de manera confiable en diferentes entornos, independientemente de las configuraciones específicas del sistema operativo o infraestructura. En esta arquitectura, Docker se utiliza para contener el **backend** de Java-Spring, la base de datos **MySQL** y el almacenamiento en caché con **Redis**.

Relación de Docker con el Resto de los Componentes

- 1. Nginx:** Docker se ejecuta en el servidor **VPS**, donde **Nginx** actúa como proxy inverso. **Nginx** redirige las solicitudes externas que llegan a través de **Cloudflare** hacia los contenedores Docker que contienen el backend, MySQL y Redis. En esta

configuración, Nginx expone los servicios alojados en Docker, dirigiendo las solicitudes entrantes a los puertos y servicios adecuados en los contenedores.

2. **Backend:** El **servidor backend** se ejecuta dentro de un contenedor Docker. Esto permite que el backend esté aislado de otros servicios, con su propio entorno de ejecución, bibliotecas y dependencias. El contenedor del backend maneja las solicitudes que le llegan desde **Nginx** y procesa las operaciones lógicas, gestionando la interacción con la base de datos MySQL y Redis.
3. **MySQL:** La **base de datos MySQL** también se ejecuta dentro de un contenedor Docker. Esto permite administrar la persistencia de los datos del proyecto de manera eficiente y escalable. El backend se conecta a este contenedor a través de la red interna de Docker, usando **Hibernate** y **MySQL Connector** para las operaciones de lectura/escritura de datos.
4. **Redis (ram):** El servicio de **Redis** se usa para almacenar datos en memoria (caching) y también se ejecuta dentro de su propio contenedor Docker. Redis facilita el almacenamiento temporal de datos y respuestas rápidas para evitar consultas frecuentes a la base de datos MySQL. El backend se comunica con Redis mediante el protocolo **RESP** (Redis Serialization Protocol) para mejorar el rendimiento de las consultas.
5. **Red Interna de Docker:** Los contenedores de Docker interactúan entre sí a través de una **red interna** que permite la comunicación entre servicios de manera eficiente sin exponer estos servicios directamente al exterior. Esto significa que el backend puede comunicarse con MySQL y Redis de forma segura y rápida, sin necesidad de utilizar la red pública.

Ventajas de Usar Docker

1. **Aislamiento de Servicios:** Cada servicio (backend, MySQL, Redis) se ejecuta en su propio contenedor, aislado del resto. Esto permite que las aplicaciones funcionen de manera independiente, lo que es crucial para evitar conflictos de dependencias y mejorar la estabilidad del sistema.
2. **Portabilidad:** Una de las mayores ventajas de Docker es que los contenedores se pueden ejecutar en cualquier servidor con Docker instalado, independientemente del sistema operativo o configuración del entorno. Esto facilita el despliegue del sistema en diferentes infraestructuras sin tener que reconfigurar cada componente.
3. **Escalabilidad:** Docker permite escalar servicios fácilmente. Si el tráfico hacia el backend aumenta, se pueden desplegar más contenedores del backend para balancear la carga de trabajo, sin afectar a otros componentes. Lo mismo se aplica para Redis o MySQL, que pueden ser escalados si es necesario.
4. **Repetibilidad:** Con Docker, se puede estar seguro de que el código que se ejecuta en tu servidor de producción es el mismo que se probó en entornos de desarrollo y prueba. Esto reduce los errores causados por diferencias en la configuración del entorno.
5. **Facilidad de Mantenimiento y Actualización:** Actualizar un servicio en Docker es sencillo: solo es necesario construir una nueva imagen del contenedor con las actualizaciones, detener el contenedor antiguo y lanzar el nuevo. Esto minimiza el tiempo de inactividad y asegura que siempre se esté ejecutando la versión más reciente del servicio.

Backend

El servidor backend construido con Spring-Boot es el núcleo de la aplicación, procesando

todas las solicitudes entrantes desde la aplicación móvil y gestionando la lógica de negocio. A través de él se manejan operaciones críticas como la autenticación, validación de datos, el control de acceso de usuarios, la gestión de entrenamientos, competiciones, y la comunicación con la base de datos MySQL y Redis. También facilita la interacción con Firebase para enviar notificaciones push y sincronizar datos en tiempo real. Redis es clave para almacenar en caché y ram datos, en este caso se utiliza para establecer rate limits por ip o por id de dispositivo.

Base de Datos MySQL

El proyecto utiliza MySQL para gestionar la persistencia de la información relacionada con los usuarios, entrenamientos, competiciones, entre otros. El servidor backend se comunica con la base de datos a través de Hibernate (un ORM que facilita la interacción con la base de datos en un entorno Java) y MySQL Connector (un conector JDBC que permite la conexión entre la base de datos y Java).

Redis

Redis, al ser un sistema de almacenamiento en memoria, ofrece tiempos de respuesta extremadamente rápidos al manejar datos temporales y de acceso frecuente. Este componente se utiliza para almacenar en caché información temporal, consultas constantes a la base de datos MySQL. Redis usa el protocolo RESP (Redis Serialization Protocol) para la comunicación entre el backend y su contenedor.

Firebase

Firebase proporciona una variedad de servicios esenciales que incluyen autenticación de usuarios, notificaciones push, y sincronización en tiempo real. Estos servicios permiten que la

aplicación móvil mantenga actualizada la información de forma instantánea y asegure que los usuarios reciban notificaciones en el momento adecuado. Tanto la aplicación móvil como el backend interactúan con Firebase mediante llamadas HTTPS y WebSockets que dan soporte a la funcionalidad de chat en tiempo real y notificaciones.

Autenticación

JSON Web Token (JWT) es un estándar abierto (RFC 7519) que define un formato compacto y autónomo para transmitir información segura entre partes como un objeto JSON. Los tokens JWT se utilizan principalmente para la autenticación y la autorización en aplicaciones web y servicios API. Consiste en tres partes (header, payload y firma) que pueden ser transmitidas fácilmente a través de HTTP. Una de sus mayores ventajas es que es *stateless*, lo que significa que no requiere almacenamiento en el servidor.

Tecnologías Utilizadas

- **Frontend**
 - **React Native:** Framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. Aunque la aplicación se probará principalmente en dispositivos Android, esta tecnología también es compatible con iOS, lo que permite un alcance más amplio en el mercado de aplicaciones móviles.
 - **TypeScript:** Superset de JavaScript que añade tipos estáticos, facilitando la detección temprana de errores y mejorando la calidad del código.
 - **Expo:** Herramienta que proporciona un entorno de desarrollo simplificado para React Native, incluyendo características como la recarga en vivo y la gestión de dependencias.

- **Backend**

- **Maven:** Herramienta de gestión de proyectos que se utiliza para gestión de dependencias, como herramienta de compilación e incluso como herramienta de documentación.
- **Java:** Lenguaje de programación utilizado para desarrollar el backend.
- **Spring Boot:** Framework que simplifica la creación de aplicaciones stand-alone y de producción con Spring.
- **MySQL/PostgreSQL:** Sistemas de gestión de bases de datos relacionales utilizados para el almacenamiento de datos.
- **JWT:** Tecnología utilizada para la autenticación de usuarios, asegurando que las solicitudes sean realizadas por usuarios autenticados.

- **Servicios en Tiempo Real**

- **Firebase Firestore:** Base de datos NoSQL utilizada para el almacenamiento de mensajes y la implementación del chat en tiempo real.

Modularización

Backend

La modularización del backend se logra mediante la creación de módulos que encapsulan funcionalidades específicas. Estos módulos pueden ser fácilmente importados y utilizados en diferentes proyectos deportivos como Entrena+ Atletismo, Entrena+ Natación o Entrena+ Ciclismo.

Los módulos comunes incluyen funcionalidades como autenticación de usuarios, análisis de datos, gestión de pagos y suscripciones. Estos módulos serán diseñados para ser reutilizables

en cualquier proyecto deportivo.

Por ejemplo, un módulo de autenticación maneja el registro, inicio de sesión y administración de sesiones de usuarios. Este módulo será importado en cada proyecto deportivo y configurado según las necesidades específicas. De manera similar, un módulo de gestión de perfiles ejecutará la creación y actualización de perfiles de usuarios, permitiendo en cada deporte personalizar los campos adicionales que se necesiten.

Posteriormente, se crea el proyecto de la aplicación para cada deporte incluyendo estos módulos comunes, añadiendo la lógica de negocio y las interacciones con la base de datos relacionadas a ese deporte en particular. Por ejemplo, un módulo de gestión de entrenamientos para atletismo incluye funciones para crear, actualizar y analizar sesiones de entrenamiento, así como para registrar tiempos y progresos.

Los proyectos Entrena+ "X" se comunicarán con microservicios independientes como el módulo de notificaciones push o el módulo de mensajería. Estos microservicios manejarán de forma autónoma funciones específicas como el envío de notificaciones a los dispositivos de los usuarios y la gestión de comunicaciones por email o WhatsApp, permitiendo una mayor flexibilidad y escalabilidad en la infraestructura de la aplicación. De esta forma, se asegura que cada deporte pueda beneficiarse de las funcionalidades avanzadas sin necesidad de desarrollarlas desde cero para cada proyecto, optimizando recursos y tiempos de desarrollo.

Ejemplo:

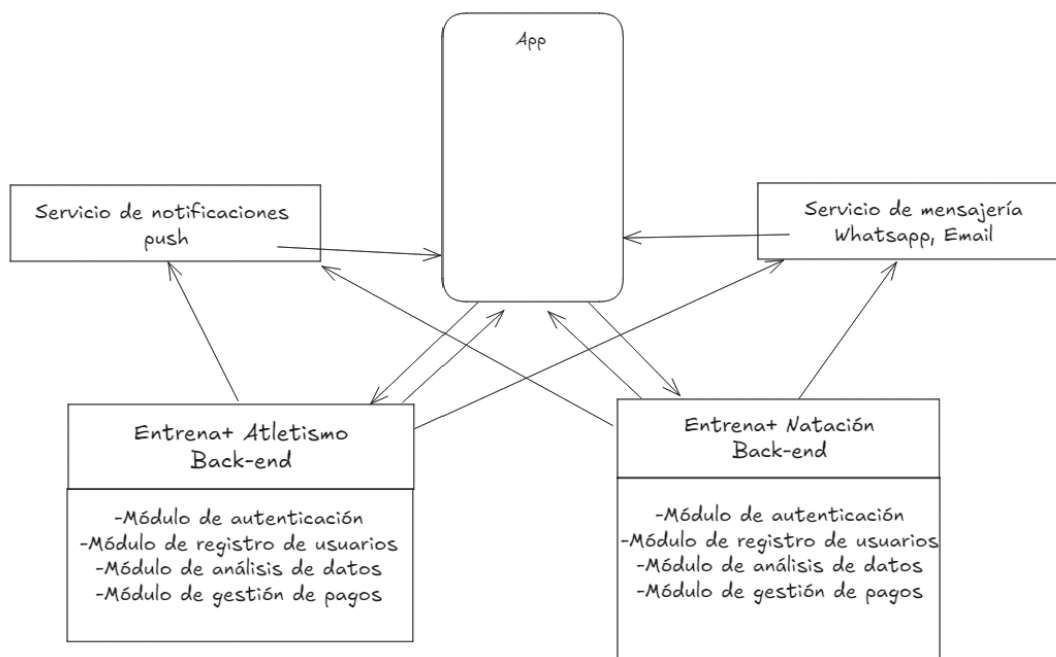


Figura 44: Diagrama para representar la modularización y reutilización de componentes de software creado con excalidraw.com.

Frontend

La modularización del frontend se logra utilizando componentes reutilizables y configurables en React Native. Estos componentes se diseñan para ser genéricos y adaptables, permitiendo su uso en diferentes proyectos deportivos sin necesidad de grandes modificaciones.

Componentes comunes gráficos como formularios, grillas, listas, pickers, botones, vistas de registro, recuperación de contraseña, calendarios y demás, fácilmente configurables mediante props y estados. Permitirá que los mismos componentes se utilicen en múltiples proyectos deportivos, adaptándose a las necesidades específicas de cada uno.

Para las funcionalidades específicas de cada deporte, se crearán componentes especializados que se integrarán sin problemas con los componentes comunes.

Por ejemplo, en la versión de atletismo se pueden incorporar componentes como cronómetro para medir los tiempos de carrera, gráficos de progreso y formularios para registrar

entrenamientos específicos. Estos componentes especializados se desarrollarán para consumir y mostrar datos proporcionados por los servicios específicos del backend.

Documentación Técnica

Estructura de Capas

La arquitectura de Entrena+ se organiza en varias capas que facilitan la separación de preocupaciones y la escalabilidad del sistema. A continuación se describen las principales capas utilizadas en el backend de la aplicación:

Capa API

La capa de API es responsable de manejar las solicitudes HTTP y servir como punto de entrada para las interacciones del usuario con la aplicación. Esta capa expone los endpoints que permiten a los clientes (como aplicaciones frontend o dispositivos móviles) interactuar con el backend.

Capa de Servicio (@Service)

La capa de servicio contiene la lógica de negocio de la aplicación. Las clases anotadas con @Service se encargan de implementar las reglas de negocio, orquestar las operaciones entre diferentes DAOs y DTOs, y realizar validaciones necesarias antes de interactuar con la base de datos.

Capa de DAO (Data Access Object)

Como se mencionó anteriormente, los **DAOs** son responsables de la comunicación con la base de datos. Encapsulan todas las operaciones CRUD y son utilizados por la capa de

servicio para acceder y manipular los datos. Esto asegura que la lógica de acceso a datos esté separada de la lógica de negocio, permitiendo cambios en la implementación de la base de datos sin afectar el resto de la aplicación.

Capa de DTO (Data Transfer Object)

Los **DTOs** se utilizan para transferir datos entre las distintas capas de la aplicación. Son objetos simples que agrupan atributos necesarios y se utilizan para evitar que la lógica de negocio esté directamente acoplada a la estructura de datos en la base de datos. Esto simplifica el intercambio de datos y mejora el rendimiento al reducir el número de llamadas necesarias entre capas.

Capa de Base de Datos (BD)

La base de datos es la capa donde se almacenan todos los datos persistentes de la aplicación. Se usa una base de datos relacional como MySQL. Los DAOs interactúan directamente con esta capa para realizar operaciones sobre los datos.

Endpoints

La API de Entrena+ está organizada en varias clases de Java, cada una responsable de gestionar distintos aspectos del sistema. A continuación, se presentan las clases y su propósito general:

1. CalendarAPI

Esta API se encarga de gestionar el calendario de eventos del usuario, permitiendo la creación, visualización y eliminación de eventos relacionados con entrenamientos y competiciones.

2. CompetitionAPI

Esta API gestiona las competiciones dentro del sistema, permitiendo a los usuarios consultar, registrar y obtener detalles sobre las diferentes competiciones disponibles.

3. ExerciseAPI

La API de ejercicios permite la gestión de la lista de ejercicios, facilitando a los usuarios la creación, edición y consulta de ejercicios para sus rutinas de entrenamiento.

4. GroupAPI

Esta API se encarga de la administración de grupos de entrenamiento, permitiendo a los usuarios crear y gestionar grupos en los que pueden participar y entrenar juntos.

5. NotificationAPI

La API de notificaciones permite a los usuarios recibir y gestionar alertas e información importante sobre sus entrenamientos, competiciones y otros eventos relevantes.

6. UserNotSecuredAPI

Esta API maneja las peticiones que requieren un nivel de autorización no protegido por el token jwt, permitiendo a los usuarios interactuar con funciones que no están aseguradas por el login.

7. UserAPI

La API de usuario se encarga de gestionar la información del perfil del usuario, permitiendo la consulta y actualización de datos personales y preferencias.

8. WorkoutAPI

Esta API gestiona los registros de entrenamientos de los usuarios, permitiendo el seguimiento y la consulta de su rendimiento y progreso a lo largo del tiempo.

Javadoc

Javadoc es una herramienta utilizada para generar documentación en formato HTML a partir de comentarios en el código fuente de Java. Permite a los desarrolladores documentar clases, métodos y campos de manera estructurada, lo que facilita la comprensión del funcionamiento del código y su uso por parte de otros programadores.

Los comentarios de Javadoc se colocan directamente en el código fuente utilizando un formato específico que incluye etiquetas como `@param`, `@return`, y `@throws`, entre otras. Esto permite describir los parámetros de entrada, los valores de retorno y las excepciones que pueden ser lanzadas por los métodos.

La documentación generada es útil no solo para los desarrolladores que trabajarán en el proyecto, sino también para aquellos que deseen utilizar la API sin necesidad de consultar el código fuente. Además, facilita el mantenimiento del software a largo plazo.

A continuación, se muestra un ejemplo del resultado de generar documentación Javadoc, donde se puede apreciar su estructura y formato:

Package	Description
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO.Services	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO.SQL	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DTOs	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.AppNotifications	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Codes	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Competition	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Discipline	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Events	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Exercises	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Group	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.MeasurementUnit	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Member	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.TrackEvent	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.User	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Entities.Workout	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.JWT	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.lib	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.REST	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.REST.DTO	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.security	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.Services	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.UTILS	

Figura 45: Javadoc generado por el autor.

OVERVIEW **PACKAGE** CLASS TREE INDEX HELP

PACKAGE: DESCRIPTION | RELATED PACKAGES | CLASSES AND INTERFACES

SEARCH:

Package com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO

package com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO

Related Packages

Package	Description
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO.Services	
com.rimoli.EntrenaYaBackEnd.DAO.SQL	

Classes

Class	Description
CalendarDAO	DAO para gestionar eventos del calendario del usuario, como competiciones y entrenamientos.
CompetitionDAO	DAO para gestionar competiciones.
ExerciseDAO	DAO para gestionar ejercicios.
GroupDAO	DAO para gestionar grupos.
UsersDAO	DAO para gestionar usuarios.
WebScrappingDAO	DAO para gestionar eventos web.
WorkoutDAO	DAO para gestionar entrenamientos.

Figura 46:Paquete seleccionado en Javadoc.

Servidor

Configuración para el Despliegue de la Aplicación

En el servidor, se utilizan archivos .yaml (YAML) para definir y configurar servicios en entornos de contenedores, como Docker Compose. Estos archivos permiten especificar las imágenes de los contenedores, los puertos expuestos, los volúmenes de datos y las variables de entorno, que se colocan en la sección environment de cada servicio. Por otro lado, el archivo Dockerfile es un script que contiene las instrucciones necesarias para crear una imagen de Docker. Este archivo define el entorno en el que se ejecutará la aplicación, incluyendo la base de la imagen, la instalación de dependencias, la copia de archivos y el comando de inicio de la aplicación. En conjunto, estos archivos permiten una configuración y despliegue eficientes de aplicaciones en contenedores.

1. **Frontend:** Para la generación del archivo build de la aplicación móvil, se utiliza **Expo**. El proceso de build genera un archivo APK que se despliega en dispositivos móviles.
2. **Backend:** Una vez que se genera el archivo JAR del backend, este se transfiere al servidor utilizando **WinSCP**.
3. **Configuración de Docker Compose:** Para levantar **Redis**, **MySQL** y la aplicación en conjunto, se utiliza un archivo docker-compose.yaml.
4. **Configuración de Nginx:** Para manejar las peticiones y redirigirlas al contenedor correspondiente, se utiliza **Nginx** como servidor proxy inverso.

A continuación se mostrarán ejemplos de los archivos utilizados:

```
version: '3.8'
services:
  db:
    image: mysql:5.7
    restart: always
    environment:
      MYSQL_ROOT_PASSWORD: rootpassword
      MYSQL_DATABASE: entrenas
      MYSQL_USER: user
      MYSQL_PASSWORD: userpassword
    ports:
      - "3306:3306"
    volumes:
      - db_data:/var/lib/mysql

volumes:
  db_data:
```

Figura 47: Ejemplo de docker-compose.yml

```
FROM openjdk:17-jdk-slim
RUN apt-get update && apt-get install -y locales tzdata
ENV LANG=C.UTF-8
ENV LC_ALL=C.UTF-8
ENV TZ=America/Argentina/Buenos_Aires
VOLUME /tmp
COPY Entrena.jar /app.jar
ENTRYPOINT ["java", "-jar", "/app.jar"]
```

Figura 48: Ejemplo de Dockerfile

```
server {
    listen 80;
    server_name [redacted]

    # Redirige todo el tráfico HTTP a HTTPS
    return 301 https://$host$request_uri;
}

server {
    server_name atletismo.tadeorimoli.com.ar;

    listen 443 ssl; # managed by Certbot
    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/[redacted]
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/[redacted]
    include /etc/letsencrypt/[redacted]
    ssl_dhparam /etc/letsen

    location / {
        proxy_pass http://172.18.0.4:8080;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
    }

    location /imagenes/ {
        root /var/www/[redacted]
        autoindex off;
    }
}
```

Figura 49: Ejemplo de Archivo de Configuración de Nginx para la Gestión del Tráfico Hacia la URL de la API

Encuesta

Encuestas a atletas y profesores de Atletismo

1. Enfoque de la Investigación

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque mixto, combinando preguntas cualitativas y cuantitativas. A través de esta encuesta, se buscó explorar y entender las necesidades, dificultades y percepciones de los participantes en relación con la organización de entrenamientos y competiciones en el ámbito del atletismo, así como su experiencia con herramientas digitales existentes para estas tareas.

2. Diseño de la Investigación

Se utilizó un **diseño exploratorio**. El propósito de la encuesta fue identificar cómo los atletas y entrenadores planifican, gestionan sus actividades, y qué funcionalidades consideran necesarias en una aplicación digital para mejorar estas gestiones. Además de las experiencias actuales la investigación también explora las expectativas y sugerencias para el desarrollo de una futura aplicación orientada al seguimiento deportivo en el atletismo.

3. Población y Muestra

Población: Atletas, entrenadores profesionales del ámbito del atletismo.

Muestra: La muestra incluyó a 33 participantes, lo que permitió captar una diversidad de experiencias y roles, contribuyendo a obtener una visión global del uso de dichas herramientas.

4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

- La recolección de datos se realizó a través de una encuesta distribuida en formato digital. Se empleó una plataforma en línea para facilitar la participación de los

encuestados, quienes pudieron responder desde distintas ubicaciones geográficas.

- La encuesta constó de 14 preguntas, combinando preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas abiertas permitieron que los encuestados compartieran sus experiencias y aportaran sugerencias sobre el uso de aplicaciones digitales en el atletismo, mientras que las preguntas cerradas proporcionaron datos concretos sobre el uso de herramientas específicas y su percepción de utilidad.

5. Procedimiento

La encuesta fue distribuida de manera digital a través de grupos y asociaciones de atletismo, así como en redes sociales, para asegurar una participación variada de atletas, entrenadores y otros profesionales del deporte. El periodo de recolección de datos se llevó a cabo durante la semana del 22 de abril de 2023. Se invitó a los atletas a responder de forma voluntaria. Los encuestados tuvieron acceso a la encuesta mediante un enlace, lo que permitió una amplia difusión y facilitó la participación desde diferentes ubicaciones geográficas.

Análisis de las respuestas

Se realizó un análisis de diversas respuestas obtenidas en la encuesta, utilizando el software estadístico JMP como herramienta principal. Este análisis incluyó la creación de nubes de palabras, lo que permitió visualizar de manera clara y efectiva los términos más relevantes y frecuentes mencionados por los encuestados. A través de este enfoque, se buscó identificar patrones y tendencias en las respuestas que pueden proporcionar información valiosa sobre las necesidades y expectativas de los participantes en relación con las aplicaciones para el seguimiento deportivo en el atletismo.

La pregunta “Describe tu actividad. (Ciudad, ámbito, disciplina, etc.)” generó la nube de palabras presentada en la figura 50. La mayoría de los encuestados se especializa en disciplinas de resistencia, tales como velocidad, fondo y medio fondo, seguidas de eventos de

salto y lanzamientos. También se destaca la participación de entrenadores y el uso de instalaciones urbanas, como pistas atléticas. Este análisis indica una diversidad de actividades atléticas que abarca tanto carreras de larga distancia como eventos técnicos, lo que sugiere que la aplicación debe adaptarse a una amplia gama de disciplinas dentro del atletismo.



Figura 50: Nube de palabras.

En lo que respecta a la pregunta “¿Cómo organizas y planificas los entrenamientos y competencias?” Se obtuvo la nube de palabras de la figura 51, manifestando como palabra más recurrente entrenador y que este es el que planifica el entrenamiento y las competencias.



Figura 51: Nube de palabras.

Acerca de la pregunta “¿Cuáles son las principales dificultades que encuentras al organizar, planificar y registrar los entrenamientos y competencias?” se produjo la nube de palabras de la figura 52. El análisis de las respuestas muestra que los atletas y entrenadores enfrentan dificultades relacionadas con la **falta de tiempo** para entrenar y planificar, además de problemas de **comunicación** en la entrega de entrenamientos. La **dependencia de factores externos**, como el clima y cambios en las fechas de torneos, complica aún más la organización. Muchos participantes expresan desorganización en el registro de sus actividades, lo que resalta la necesidad de **herramientas digitales** que faciliten la gestión del entrenamiento y mejoren la comunicación entre atletas y entrenadores.



Figura 52: Nube de palabras.

En relación con la pregunta clave “¿Has utilizado alguna aplicación o herramienta digital para gestionar los entrenamientos y/o competencias?”, el análisis de las respuestas revela que aproximadamente el 29.4% de los encuestados ha utilizado alguna aplicación o herramienta digital para gestionar entrenamientos y/o competencias, mientras que el 70.6% no ha recurrido a estas herramientas. Este hallazgo sugiere una resistencia a la tecnología o una preferencia por métodos tradicionales. Además, indica una oportunidad significativa para educar a los atletas sobre los beneficios de la digitalización en el seguimiento de su progreso, así como un claro potencial para satisfacer esta necesidad y fomentar la adopción de herramientas digitales en el ámbito del atletismo.

Sobre la pregunta “¿Qué ventajas crees que podría tener una aplicación de este tipo en tu rol como atleta o profesor?”, las respuestas sugieren que una aplicación para gestionar entrenamientos y competencias podría mejorar significativamente la organización y planificación tanto para atletas como para profesores, optimizando el uso del tiempo y

facilitando el acceso a información relevante. Los encuestados resaltan beneficios tales como un mejor control de datos, una comunicación más efectiva sobre el progreso y la capacidad de acceder a registros desde cualquier dispositivo. La nube de palabras presentada en la figura 53 ilustra estas consideraciones.



Figura 53: Nube de palabras.

Con respecto a la pregunta “¿Qué funcionalidades o características consideras que son necesarias en una aplicación para el seguimiento deportivo en el atletismo?”, se ha generado la nube de palabras presentada en la figura 54. Esta nube indica que lo más relevante es desarrollar un módulo robusto para el registro de entrenamientos, así como incorporar funcionalidades que incluyan un calendario, marcas personales, tiempos, torneos y la capacidad de registrar datos.



Figura 54: Nube de palabras.

Conclusión sobre las encuestas realizadas

La gran mayoría de los atletas dejan a cargo de los profesores la organización y planificación.

Los profesores, y atletas que planifican utilizan Excel y papel para planificar, toman en cuenta variables al planificar como fechas de torneos, intensidades y objetivos individuales.

En relación con las dificultades se encuentran las típicas problemáticas de llevar todo en papel, ir al entrenamiento con papel, llevarlo hasta el lugar del entrenamiento, tener un papel para cada entrenamiento de cada atleta. También repercute en una difícil visualización, y extensibilidad llevar la planificación de este modo. También hay atletas que no llevan su registro.

El 70% de los encuestados no ha utilizado un software para la gestión de entrenamiento o competencias. Estos respondieron que un software de este estilo los ayudará en la organización, en la visualización de los entrenamientos en el tiempo, facilidad en la planificación, plasmar sus objetivos, registrar tiempos, estadísticas, porcentajes, mejorar la comunicación, el entendimiento sobre los entrenamientos para una persona en particular al analizar su progreso, y por último como un factor de motivación.

Así mismo describieron funcionalidades específicas que serían muy útiles como la existencia de tablas para registrar tiempos y medidas, llevar volúmenes e intensidades de los entrenamientos, permitir una conexión con otros dispositivos como relojes inteligentes, cronómetros, etc. Además, también por ejemplo en cada entrenamiento registrar datos una vez concluido, no solo datos del entrenamiento sino también estados de ánimos, lesiones, stress. Representar de alguna forma como podría ser gráfica el progreso para su análisis correspondiente. Visualizar y manipular un calendario, que genere avisos. Capacidad de

visualizar archivos con diferentes formatos como videos o fotos. Capacidad de generar una comunicación por chat entre profesor y atleta. Registrar sesiones de kinesiología, masajes, elongación.

El resto, el 30% respondieron que utilizaron una aplicación, se registraron los siguientes programas: Excel, Garmin, Cardio Training, Strava, Kinovea, Runmatic, Myjump.

Encontraron diferentes utilidades como facilidad para armar cuadros dinámicos y tablas, registrar cada entrenamiento con tiempos, distancias, calorías, ritmo cardíaco, la toma de tiempo electrónica, medir la fuerza y la potencia de los saltos, y el perfil fuerza-velocidad.

Se consultó si creen que una aplicación puede llegar a mejorar el rendimiento deportivo, alrededor del 90% respondió que sí, justificándose de diferente manera, por motivos como organización, mediciones específicas, planificación, un mejor control, etc. Los que opinaron que no, aclararon que no ayudaría directamente a mejorar el rendimiento, sino que daría herramientas de utilidad.

El 100% de los encuestados informaron que sería importante poder llevar un registro de las estadísticas corporales como peso, masa muscular, porcentaje de grasa corporal.

Para finalizar algunos encuestados dieron sugerencias para una posible aplicación que permita ver resultados y marcas en tiempo real de un torneo, acceder a los rankings históricos de cada disciplina, mostrar el calendario competitivo, marcas mínimas requeridas para la inscripción en determinado torneo, poder establecer comunicación entre profesores, entre profesor-atleta, atletas entre sí, evaluaciones o test de la disciplina que se realice, poder acceder desde pc y ver diferentes gráficas, archivos, etc. También, contar un sistema de seguidos, para poder asignar o enviar planes de entrenamiento.

Conclusión y Comentarios finales

El desarrollo de la aplicación Entrena+ Atletismo busca abordar diversas problemáticas en la gestión y planificación de entrenamientos en el ámbito del atletismo. Durante el proceso, se han identificado desafíos clave, como la falta de integración en las herramientas actuales y la insuficiencia de soluciones especializadas. La propuesta de una solución digital centralizada podría ofrecer nuevas oportunidades para que entrenadores y atletas gestionen y analicen sus datos, facilitando una comunicación más efectiva y una planificación más precisa en el futuro.

Aunque la prueba con usuarios reales aún está en fase inicial, los resultados preliminares y las simulaciones han demostrado que la aplicación puede ofrecer beneficios sustanciales en términos de organización de datos, visualización de resultados y optimización de la comunicación. Se anticipa que la adopción de Entrena+ Atletismo permitirá una gestión más eficiente de los datos deportivos y una mejora en el rendimiento general de los atletas.

Los siguientes pasos incluyen la realización de pruebas más exhaustivas con usuarios reales para validar completamente las funcionalidades y realizar ajustes según el feedback recibido. La implementación de futuras actualizaciones y mejoras basadas en estos datos permitirá refinar la aplicación y maximizar su utilidad para la comunidad de atletismo.

Este trabajo destaca el potencial de la tecnología para resolver desafíos específicos en el deporte y contribuir a una mejor gestión y análisis de datos, subrayando la importancia de la innovación en el desarrollo de herramientas deportivas.

ANEXO I

Encuesta

- 1- ¿Qué rol tienes en el atletismo?
- 2- Describe tu actividad. (Ciudad, ámbito, disciplina, etc.)
- 3- ¿Cuánto tiempo hace que lo realizas?
- 4- ¿Cómo organizas y planificas los entrenamientos y competencias?
- 5- ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentras al organizar, planificar y registrar los entrenamientos y competencias?
- 6- ¿Has utilizado alguna aplicación o herramienta digital para gestionar los entrenamientos y/o competencias?
- 7- ¿Cuál o cuáles?
- 8- ¿Qué funcionalidades te parecieron útiles del programa que utilizaste?
- 9- ¿Cuáles funcionalidades NO te parecieron útiles?
- 10- ¿Qué funcionalidades o características consideras que son necesarias en una aplicación para el seguimiento deportivo en el atletismo y que no están disponibles en otros sistemas similares?
- 11- ¿Qué ventajas crees que podría tener una aplicación de este tipo en tu rol como atleta o profesor?
- 12- ¿Qué funcionalidades o características consideras que son necesarias en una aplicación para el seguimiento deportivo en el atletismo?

13- ¿Crees que una aplicación puede ayudar a mejorar el rendimiento en el atletismo? (Si la respuesta es sí, ¿Cómo? Si la respuesta es no, ¿Por qué?

14- ¿Consideras importante que una aplicación con este fin permite llevar un registro de estadísticas corporales como peso, masa muscular, porcentaje de grasa corporal entre otros datos relevantes?

15- ¿Tienes alguna sugerencia o idea que te gustaría compartir para incorporar en una aplicación orientada al entrenamiento de atletismo?