Diagrama

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamente

UNIVERSIDAD DE BURGOS

*ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR*

Grado en Ingeniería Informática



**TFG Ingeniería Informática:**

**BREATHBANK**

**Documentación técnica**

Presentado por Álvaro Méndez Alonso

en Burgos el

Tutores D. David García García,

Dña. Ana Serrano Marmolar

D. Alvar Arnáiz González

# ÍNDICE GENERAL

[ÍNDICE GENERAL I](#_Toc169004629)

[ÍNDICE DE FIGURAS IV](#_Toc169004630)

[ÍNDICE DE TABLAS V](#_Toc169004631)

[Apéndice A. PLANIFICACIÓN 6](#_Toc169004632)

[A.1 Introducción 6](#_Toc169004633)

[A.2 Planificación temporal 6](#_Toc169004634)

[Sprint 1 (29/11/2023 – 13/12/2023) 6](#_Toc169004635)

[Sprint 2 (13/12/2023 – 22/12/2023) 7](#_Toc169004636)

[Sprint 3 (22/12/2023 – 12/01/2024) 7](#_Toc169004637)

[Sprint 4 (12/01/2024 – 25/01/2024) 7](#_Toc169004638)

[Sprint 5 (25/01/2024 - 15/02/2024) 7](#_Toc169004639)

[Sprint 6 (15/02/2024 - 29/02/2024) 8](#_Toc169004640)

[Sprint 7 (29/02/2024 - 13/03/2024) 8](#_Toc169004641)

[Sprint 8 (13/03/2024 – 03/04/2024) 9](#_Toc169004642)

[Sprint 9 (03/04/2024 - 16/04/2024) 9](#_Toc169004643)

[Sprint 10 (16/04/2024 – 24/04/2024) 10](#_Toc169004644)

[Sprint 11 (24/04/2024 – 02/05/2024) 10](#_Toc169004645)

[Sprint 12 (02/05/2024 – 08/05/2024) 11](#_Toc169004646)

[Sprint 13 (08/05/2024 – 15/05/2024) 12](#_Toc169004647)

[Sprint 14 (15/05/2024 – 22/05/2024) 12](#_Toc169004648)

[Sprint 15 (22/05/2024 – 29/05/2024) 13](#_Toc169004649)

[Sprint 16 (29/05/2024 – 05/06/2024) 14](#_Toc169004650)

[Sprint 17 (05/06/2024 – 12/06/2024) 14](#_Toc169004651)

[A.3 Estudio de viabilidad 14](#_Toc169004652)

[Apéndice B. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS 15](#_Toc169004653)

[B.1 Introducción 15](#_Toc169004654)

[B.2 Objetivos generales 15](#_Toc169004655)

[B.3 Catálogo de requisitos 16](#_Toc169004656)

[Requisitos funcionales 16](#_Toc169004657)

[Pantallas 18](#_Toc169004658)

[B.4 Especificación de requisitos 19](#_Toc169004659)

[Apéndice C. ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO 29](#_Toc169004660)

[C.1 Introducción 29](#_Toc169004661)

[C.2 Diseño de interfaz de usuario 29](#_Toc169004662)

[Diseño inicial 29](#_Toc169004663)

[Diseño final 34](#_Toc169004664)

[C.3 Diseño de datos 35](#_Toc169004665)

[Base de datos 35](#_Toc169004666)

[C.4 Diseño arquitectónico 38](#_Toc169004667)

[Diagrama de paquetes 38](#_Toc169004668)

[Diagrama de clases 40](#_Toc169004669)

[Apéndice D. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PROGRAMACIÓN 40](#_Toc169004670)

[D.1 Introducción 40](#_Toc169004671)

[D.2 Estructura de directorios 40](#_Toc169004672)

[D.3 Manual del programador 40](#_Toc169004673)

[D.4 Compilación, instalación y ejecución del proyecto 40](#_Toc169004674)

[D.5 Pruebas del sistema 40](#_Toc169004675)

[Apéndice E. DOCUMENTACIÓN DE USUARIO 41](#_Toc169004676)

[E.1 Introducción 41](#_Toc169004677)

[E.2 Requisitos de usuario 41](#_Toc169004678)

[E.3 Instalación 41](#_Toc169004679)

[E.4 Manual de usuario 41](#_Toc169004680)

[Apéndice F. ANEXO DE SOSTENIBILIZACIÓN CURRICULAR 41](#_Toc169004681)

[BIBLIOGRAFÍA 41](#_Toc169004682)

# ÍNDICE DE FIGURAS

# ÍNDICE DE TABLAS

# PLANIFICACIÓN

## Introducción

En esta introducción se van a desarrollar tanto la planificación temporal como el plan de viabilidad económica.

Mediante la metodología Scrum, adaptado al Github creábamos un milestone que equivale a un sprint, tanto en fechas como en objetivos, para después ir añadiendo issues, o tareas, en las que especificábamos la actividad a realizar, el sprint al que pertenecía y diferentes labels que definían la funcionalidad de la tarea, se añadía cada una de ellas al proyecto BreathBank creado para el repositorio y así se llevaba un control de las actividades que están por terminar o que ya estaban cerradas. Cada sprint ha durado dos semanas en la mayoría de las veces, y después de cada uno había una reunión en la que se revisaban objetivos, y se establecían los del siguiente sprint. A partir de sprint 10 se decidió hacer las reuniones cada semana, de esta manera se aceleró el trabajo y se llevó más al día.

## Planificación temporal

En este apartado se van a definir las fechas de los diferentes sprints además del trabajo realizado en cada uno de ellos.

### Sprint 1 (29/11/2023 – 13/12/2023)

En este primer sprint se definieron inicialmente los objetivos del proyecto, una serie de pautas para tener en cuenta y algún consejo de cara al desarrollo.

También se establecieron las primeras tareas, de creación del proyecto en GitHub, configuración básica de algunas de las herramientas que se iban a usar durante el proyecto como LaTex, la elección de la herramienta multiplataforma que se iba a utilizar y un estudio de diferentes aplicaciones del mismo estilo.

Se cumplieron todas las tareas planificadas para este sprint y se resolvieron las dudas que surgieron.

### Sprint 2 (13/12/2023 – 22/12/2023)

En este segundo sprint se instalaron las aplicaciones necesarias para empezar el desarrollo del proyecto y empecé a ver algunos tutoriales para familiarizarme con el entorno de Android Studio.

Al estar próximas las vacaciones de Navidad, este sprint fue corto y con baja carga de trabajo.

Se instalaron las aplicaciones requeridas, pero no se vieron la cantidad suficiente de tutoriales por lo que se extiende esta tarea al siguiente sprint.

### Sprint 3 (22/12/2023 – 12/01/2024)

Este tercer sprint se ha utilizado para seguir viendo algún tutorial de Flutter y Android Studio. Añadir y poner al día todo el control de versiones en GitHub que no se había realizado hasta ahora. Poner solución a posibles errores que hayan podido salir por la instalación de los programas. Subir la documentación inicial.

### Sprint 4 (12/01/2024 – 25/01/2024)

Para este sprint es necesario descargar una herramienta de prototipado de aplicaciones, para realizar el primer borrador de cómo queremos que sea el diseño de las diferentes páginas. También empezaremos a dejar claros los casos de uso de funcionalidad de usuario.

Además de solucionar un error a la hora de ejecutar las aplicaciones en el Android Studio, el cual no encontraba el SDK-Dart necesario para poder funcionar.

### Sprint 5 (25/01/2024 - 15/02/2024)

En este sprint se resolvieron dudas que nos surgieron durante el prototipado de la aplicación:

* ¿Cómo definimos el nivel de inversor que tiene cada usuario, y cómo valoramos que pase de un nivel a otro?
* En la guía pone "realizar una inversión" como sinónimo de hacer un ejercicio de respiración, pero a la hora de usar la aplicación da la sensación de que el término inversión está relacionado con algo de finanzas e igual echa para atrás a los usuarios.
* Uno de los ejercicios necesita una audioguía que te indica las inspiraciones y espiraciones, ¿El audio nos lo da él?
* Plan mensual no sé si se refiere a una "agenda" que te marca los días del mes que has hecho ejercicio y te planifica los días que te quedan.
* ¿Es necesario que hay el rol de administrador además del rol de usuario?

Y además empezamos a desarrollar la aplicación, haciendo el menú principal para que se pudiera navegar de pantalla en pantalla y se crearon las pantallas de inicio de sesión y crear cuenta.

### Sprint 6 (15/02/2024 - 29/02/2024)

Para este sprint se marcaron diferentes objetivos, haciendo hincapié en la idea de que hay que empezar a equilibrar la carga de trabajo entre documentación y desarrollo, por lo que documentamos el prototipado añadiendo las imágenes de la primera versión de las pantallas que tendría la aplicación, como digo es la primera versión ya que según se vaya desarrollando el proyecto, lo más seguro es que se necesiten nuevas pantallas o modificar las actuales. También se trabajó en terminar el diseño del menú de la aplicación, que en un principio se desarrolló como un deslizable en la parte inferior de la pantalla, ya que en ese momento se veía como la mejor opción, posteriormente se cambiaría esta elección.

Avanzar con las pantallas de inicio de sesión y de creación de la cuenta fue la parte de desarrollo que se marcó como objetivo, el diseño de las pantallas quedó decidido, aunque faltaba por implementar toda la parte de conexión con la base de datos.

### Sprint 7 (29/02/2024 - 13/03/2024)

El objetivo principal para este sprint ha sido la elección de back-end que vamos a utilizar y empezar a familiarizarse con él, en este caso la aplicación elegida ha sido Firebase, que pertenece a Google por lo tanto la conexión en un principio es más sencilla y tiene una interfaz fácil de entender con mucha variedad de tutoriales para aprender a implementarlo en nuestra aplicación de Android Studio.

También entender los ejercicios iniciales con todos los requisitos que el cliente solicita y realizar el flujo de navegación de la aplicación para entender las transiciones entre una pantalla y otra.

En este sprint ha habido bastantes problemas a la hora de la implementación del Firebase con la aplicación, debido a que existía una incompatibilidad en la instalación del cliente que no dejaba configurar correctamente todo el software. Este fallo se resolvió en la reunión, y para ello hizo falta instalarlo mediante el administrador de paquetes de nodo (Node.js) en vez de hacerlo con el archivo binario independiente, ambas opciones indicadas en la guía. Después de esto ya se pudo configurar todo el proyecto correctamente sin ningún problema, instalando todas las dependencias necesarias y conectándolo con nuestro proyecto BreathBank en Firebase.

### Sprint 8 (13/03/2024 – 03/04/2024)

En este sprint se terminó el flujo de navegación de la app mostrando todas las transiciones que generan los distintos widgets en las pantallas e indicando que botones se han de pulsar o rellenar para poder realizar las acciones que se quieran.

Para el menú de la aplicación se decidió usar la herramienta Drawer, que es el típico menú de 3 barritas horizontales paralelas situado en la parte superior izquierda de la pantalla, al pulsar este menú se abre lateralmente una lista de pantallas a las que se puede acceder, Ajustes, Perfil, Estadísticas y Cerrar sesión. Se integró la autenticación del usuario para las pantallas de Inicio de sesión, Crear cuenta y Cerrar sesión, aunque han salido una serie de errores que hay que corregir de cara al siguiente sprint.

### Sprint 9 (03/04/2024 - 16/04/2024)

En este sprint se han corregido los aspectos que estaban mal representados en el diagrama de flujo que se realizó en los anteriores sprints, como algunas de las transiciones que marcaban la relación contraria a la que deberían, pantallas desde las que no se podía acceder a otras y el flujo indicaba que sí. Se ha trabajado en la relación de herencia del drawer para que todas las pantallas que lo necesiten tengan el desplegable del menú, esto se habló en la reunión gracias a que también estaba mal representado en el flujo de navegación.

Se han corregido los errores de la autenticación del usuario con Firebase, estos fallos estaban todos relacionados con las rutas, ya que no se estaba llevando a cabo una correcta transición entre clases.

Por último, se ha avanzado en la documentación tanto del documento anexos como el de memoria, añadiendo apartados que estaban por rellenar.

### Sprint 10 (16/04/2024 – 24/04/2024)

Para este sprint se acordó que su duración fuese de una semana, así metíamos un poco más de ritmo, ya que en los últimos sprints nos habíamos quedado un poco atrasados.

Lo primero que se hizo fue incluir el drawer en todas las pantallas que necesitaran este tipo de menú, en el anterior sprint no se consiguió terminarlo porque no planteé bien la forma desarrollarlo, intenté hacerlo usando mixins que es una herramienta de Flutter que ayuda a la hora de hacer herencias y dependencias múltiples, pero en realidad era mucho más sencillo. Simplemente con hacer una clase específica para el widget Drawer y desde las demás llamar a esta clase valía para que funcionara correctamente en todas las pantallas por igual.

Se han añadido mensajes exitosos por pantalla al usuario cuando cree cuenta, cuando inicie sesión, cuando cierre sesión, y también cuando ocurran errores en el inicio de sesión como la contraseña no coincide con el correo, el correo no existe, o al crear la cuenta la contraseña introducida es débil, las contraseñas no coinciden o el correo ya tiene cuenta creada.

Por último, se desarrolló casi toda la pantalla de inversiones, haciendo un pageview deslizable con las 3 opciones de ejercicios con una pequeña explicación y un botón que enlaza con la pantalla específica de cada prueba, falta terminar la subida de datos a Firebase ya que, aunque se realiza, no se guarda dónde debe guardarse.

### Sprint 11 (24/04/2024 – 02/05/2024)

El objetivo principal de este sprint era seguir desarrollando código, principalmente en las pantallas en las que va a hacer falta un intercambio de información con la base de datos, como puede ser en las de ejercicios, que se suben, o en la de resumen, que se recogen, en esta última también se diseñó la pantalla que iba a ser vista por el usuario.

También se definieron todas las llamadas a la base de datos que iban a hacer falta en las diferentes pantallas:

* Inicio de sesión, crear cuenta y cerrar sesión, van a llamar al Firebase Auth que es el que va a llevar toda la gestión de usuarios que se registran.
* Guardado de los datos de los 3 ejercicios en la base de datos.
* Resumen y estadísticas acceden también a la base de datos, esta vez los recogen y los filtran.
* Perfil accede para cambiar los datos de los usuarios.

No se ha terminado la funcionalidad de la página de inversión en la que el usuario no puede acceder a un ejercicio sin haber completado el anterior, y no se puede acceder al resumen sin haber terminado los 3 ejercicios.

Por último, se añadió el nombre de cada pantalla en el AppBar para que el usuario tuviera más facilidad a la hora de saber dónde se encuentra.

### Sprint 12 (02/05/2024 – 08/05/2024)

Para este sprint se acordó terminar la documentación del Anexo B Especificación de Requisitos en el que se definen como su propio nombre indica los requisitos para poder desarrollar todas las funcionalidades del proyecto.

Además, debido a que no tenía demasiado conocimiento de cómo funcionaba Firestore que es la base de datos dentro de Firebase con la que vamos a trabajar, tuve que parar para aprender a usarlo correctamente. Al ser una base de datos no relacional que utilizaba árboles como estructura de datos, había que empezar a trabajar con ella de 0 porque no lo habíamos estudiado en la carrera.

Por último, se terminaron las llamadas al back-end tanto en la pantalla de Inversión, en la que se consiguió guardar los datos de los ejercicios que introducía el usuario, como en la pantalla Resumen, que se conectó con la base de datos, pero no se consiguieron procesar correctamente.

### Sprint 13 (08/05/2024 – 15/05/2024)

En este sprint hubo complicaciones con la navegación de la pantalla Inversión, aunque a priori se realizaba bien el cambio de estados, llegaba a un punto en que volvían a ponerse en el estado inicial sin explicación, por lo que tocó hacer debug para intentar solucionarlo, cosa que no se consiguió en este sprint.

También se puso como objetivo seguir desarrollando la pantalla de resumen, pero al estar el cambio de estados bloqueado no podía completarla y decidí empezar a diseñar la pantalla de estadísticas añadiendo la librería que permite usar gráficas, que muestren las estadísticas y la evolución de los resultados obtenidos en los ejercicios.

Se realizaron modificaciones en la base de datos, se cambiaron los nombres de colección Ejercicios y documento Pruebas a colección Inversiones y documento Inversión para hacerlo más adecuado a los términos con los que trabajamos. También se pidió hacer la base de datos más general, guardando más información en relación a los ejercicios que realice el usuario, como las fechas de todos los ejercicios.

Y por último se avanzó con la documentación, en el Apéndice C escribiendo el diseño de los datos, aunque no es la versión definitiva porque todavía hay datos que pueden sufrir cambio y por lo tanto su diseño y estructura puede llegar a ser diferente a la hora de documentarlo.

### Sprint 14 (15/05/2024 – 22/05/2024)

El objetivo principal de este sprint era solucionar el problema de la navegación, que ya llevaba varias semanas obstaculizando el poder continuar con el resto del desarrollo, para ello, y también gracias a que Ana me dijo cual podía ser el problema, empecé a mirar como hacía las transiciones entre una pantalla y otra, ya que era muy probable que en algún punto se estuviese creando una pantalla inversión nueva encima de la que se estaba usando y por eso la sensación es que los estados volvían a su inicio. Y efectivamente el problema estaba al guardar los datos desde la pantalla de Ejercicios, que la ruta usando Navigation.push() lo que genera es una pantalla nueva en la pila, y deberíamos de usar Navigation,pop() que elimina de la pila la pantalla de Ejercicios en la que estamos y vuelve a la pantalla inversión conservando los estado correctamente. Además del propio error que nos impedía movernos bien por la aplicación, esto de acumular pantallas puede generar que nuestra aplicación vaya mucho más lenta debido a la sobrecarga que tendría. Además, se añadieron ciertos elementos que ayudan bastante al usuario a la hora de poder navegar o realizar los ejercicios, como añadir un cronómetro en el primer ejercicio, o añadir tres puntitos en la navegación, marcando en que pantalla está en cada momento. Por lo tanto, a falta de los últimos retoques finales de diseño se terminó toda la navegación de la pantalla Inversión.

La pantalla de resumen también se terminó, se corrigieron los errores que tenía y que impedían recoger los datos correctamente de la base de datos, por lo que ya sacaba por pantalla los resultados de los tres ejercicios que realizaba el usuario y también se añadió la lógica que asigna un nivel de inversión a cada ejercicio y al nivel de inversor total que funciona con esta fórmula N= (Ej1 \* 10 + Ej2 \* 30 + Ej3 \* 60) / 100.

Se empezó a desarrollar la pantalla de Perfil donde en un principio se iban a añadir las opciones de cambio de nombre y de contraseña.

### Sprint 15 (22/05/2024 – 29/05/2024)

Para este sprint se añadieron varias tareas diferentes, algunas de las cuales generaron ciertos problemas a la hora de implementarlas. El objetivo principal era completar la mayor cantidad de funcionalidades posibles, ya que en la próxima reunión estaría también el cliente y había que enseñarle todo lo que se había avanzado hasta la fecha

De primeras se comprobó que no se generaran pantallas extras que sobrecargaran la aplicación por culpa de alguna línea de código que no estuviese bien programada del todo.

Se planificaron también varias mejoras como traspasar la pantalla de Perfil a la de Ajustes, ya que se consideraba que para el funcionamiento de la aplicación era más oportuno que estas funcionalidades estuviesen en esa pantalla, y se añadieron algunas funcionalidades nuevas en Perfil.

Se estuvo buscando la manera de incorporar el audio al Ejercicio3, pero por errores de compatibilidad entre las diferentes bibliotecas probadas y las sdk de Android y Flutter no se pudo terminar de añadir. Por lo que generó bastante ralentización en este sprint.

Por último, también se programó para este sprint completar las gráficas de la pantalla Estadísticas, pero debido al retraso causado por el audio no se pudo completar.

### Sprint 16 (29/05/2024 – 05/06/2024)

El objetivo principal de este sprint era terminar todas las pantallas que se quedaron a medias en el sprint anterior, sobre todo encontrar la solución y conseguir introducir el audio en su pantalla correspondiente. Respecto a este audio volvió a haber muchos problemas para implementarlo, ya no solo por la incompatibilidad de versiones, que al igual que en el sprint anterior costó que cuadraran, también se hicieron bastantes pruebas con audios de distintas duraciones y con diferentes extensiones. Al final se consiguió reproducir el audio con formato .mp3.

Una vez acabado con esto se fueron puliendo detalles que faltaban de añadir al resto de las pantallas, como perfeccionar la pantalla de Ajustes para que realice perfectamente tanto los cambios de nombre como los cambios de contraseña.

En la pantalla de Perfil se añadieron datos que se creían importantes para dar información al usuario como el país del mismo, primera y última conexión, y algún dato más que se añadió.

### Sprint 17 (05/06/2024 – 12/06/2024)

## Estudio de viabilidad

# ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

## Introducción

En este apartado van a ser definidos todos los requisitos que van a hacer falta a la hora de desarrollar todas las funcionalidades que tiene el proyecto.

## Objetivos generales

Para poder llevar a cabo el proyecto son necesarios una serie de objetivos que marquen el rumbo y permitan seguir paso a paso el desarrollo del mismo.

El primer objetivo es el principal, lo que sería un resumen global de lo que se quiere conseguir al finalizar el trabajo, el resto son generales, pero más específicos. También se van a incluir las diferentes pantallas que existen en la aplicación, de esa manera al definir los casos de uso en el siguiente punto se va a poder cuadrar que requisito necesita cada pantalla.

* Realizar una aplicación móvil multiplataforma que permita al usuario tener cuenta, realizar inversiones y poder llevar un control de los ejercicios hechos, además de poder personalizar el perfil y tener asignado un nivel de inversión.
* Permitir al usuario crear una cuenta con un correo y una contraseña.
* Permitir al usuario iniciar sesión con una cuenta ya creada.
* Permitir al usuario cerrar sesión.
* Permitir al usuario modificar sus datos de perfil.
  + Cambiar correo electrónico.
  + Cambiar contraseña.
  + Cambiar nombre de usuario.
  + Cambiar foto de perfil
* Permitir al usuario navegar por todas las pantallas mediante un menú.
* Permitir al usuario realizar inversiones de manera habitual para llevar a cabo un entrenamiento que mejore su capacidad de respiración.
  + Poder recibir la información de forma clara para hacer el ejercicio1.
  + Poder realizar el primer ejercicio.
  + Poder recibir la información de forma clara para hacer el ejercicio2.
  + Poder realizar el segundo ejercicio.
  + Poder recibir la información de forma clara para hacer el ejercicio3.
  + Poder realizar el tercer ejercicio.
* Permitir al usuario acceder al resumen de datos de los ejercicios realizados.
* Permitir al usuario cambiar los ajustes de la aplicación.
* Permitir al usuario acceder a las estadísticas completas de los ejercicios realizados anteriormente.
* Permitir al usuario conocer su nivel de inversión.

## Catálogo de requisitos

De la misma manera que con los objetivos se van a ir definiendo de manera numerada los requisitos que se van a seguir para fijar los casos de uso de la aplicación.

### Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son los siguientes:

* **R.F-1 Creación de cuenta para el usuario:** el usuario tiene que ser capaz de introduciendo su correo y una contraseña dos veces, llegar a crear una cuenta que le permita usar la aplicación de manera completa.
* **R.F-2 Inicio de sesión para el usuario:** el usuario tiene que ser capaz de mediante el correo y la contraseña, llegar a iniciar sesión, habiendo creado previamente una cuenta con esos mismos datos.
* **R.F-3 Cerrar sesión:** la aplicación tiene que permitir al usuario cerrar sesión desde el menú, si previamente se ha iniciado sesión.
* **R.F-4 Modificación de datos de perfil para el usuario:** el usuario tiene que ser capaz de modificar sus datos para ponerlos a su gusto.
  + **R.F-4.1 Cambiar correo electrónico:** la aplicación permitirá al usuario modificar el correo electrónico.
  + **R.F-4.2 Cambiar contraseña:** la aplicación permitirá al usuario modificar la contraseña de acceso.
  + **R.F-4.3 Cambiar nombre de usuario:** la aplicación permitirá al usuario modificar el nombre de usuario.
  + **R.F-4.4 Cambiar la foto de perfil:** la aplicación permitirá al usuario modificar la foto de perfil.
* **R.F-5 Navegación por todas las pantallas desde el menú:** el usuario tiene que ser capaz desde el menú de acceder a todas las pantallas y volver a ellas.
* **R.F-6 Realización de inversiones:** el usuario tiene que ser capaz de realizar inversiones de manera ordenada teniendo toda la información al respecto.
  + **R.F-6.1 Recibir ayuda del ejercicio1:** la aplicación permitirá al usuario recibir la explicación del ejercicio1.
  + **R.F-6.2 Realizar el ejercicio1:** la aplicación permitirá al usuario realizar el ejercicio y guardar los datos.
  + **R.F-6.3 Recibir ayuda del ejercicio2:** la aplicación permitirá al usuario recibir la explicación del ejercicio2.
  + **R.F-6.4 Realizar el ejercicio2:** la aplicación permitirá al usuario realizar el ejercicio y guardar los datos.
  + **R.F-6.5 Recibir ayuda del ejercicio3:** la aplicación permitirá al usuario recibir la explicación del ejercicio3.
  + **R.F-6.6 Realizar el ejercicio3:** la aplicación permitirá al usuario realizar el ejercicio y guardar los datos.
* **R.F-7 Acceso al resumen de los ejercicios:** el usuario tiene que ser capaz de recibir un resumen con los resultados obtenidos en los ejercicios que acaba de realizar.
* **R.F-8 Modificación de ajustes de la aplicación:** el usuario tiene que ser capaz de modificar los ajustes de la aplicación.
* **R.F-9 Acceso a las estadísticas del usuario:** el usuario tiene que ser capaz acceder a las estadísticas de todos los ejercicios que haya realizado en la aplicación.
* **R.F-10 Conocer el nivel de inversión:** el usuario tiene que poder conocer su nivel de inversión.

### Pantallas

Las pantallas de la aplicación son las siguientes:

* **P-1 Iniciar Sesión**
* **P-2 Crear Sesión**
* **P-3 Inicio**
* **P-4 Inversión**
* **P-5 Ejercicio1**
* **P-6 Ejercicio2**
* **P-7 Ejercicio3**
* **P-8 Resumen**
* **P-9 Menú:** no es una pantalla como tal, pero se despliega como si lo fuera.
* **P-10 Perfil**
* **P-11 Estadísticas**
* **P-12 Ajustes**

## Especificación de requisitos

Este apartado va a contener la descripción de los diagramas de casos de uso de la aplicación y la información detallada de cada uno.

La frecuencia indicada para cada caso de uso será definida como:

* Baja: esta frecuencia indica que el caso de uso se emplea menos de un 30% de las veces que se ejecuta la aplicación.
* Media: esta frecuencia indica que el caso de uso se emplea entre un 30% y un 60% de las veces que se ejecuta la aplicación.
* Alta: esta frecuencia indica que el caso de uso se emplea entre un 60% y un 90% de las veces que se ejecuta la aplicación.
* Muy alta: esta frecuencia indica que el caso de uso se emplea más de un 90% de las veces que se ejecuta la aplicación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 1** | **Registro de usuario** | |
| Requisitos asociados: | RF-1 | |
| Pantallas asociadas: | P-1, P-2 | |
| Descripción: | Permite al usuario registrarse en la aplicación introduciendo sus datos. | |
| Precondición: | Abrir la aplicación en el dispositivo. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede a la página de inicio de sesión. |
| 2- | El usuario selecciona la opción de crear una cuenta. |
| 3- | El usuario introduce sus datos y se registra. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a la pantalla de inversión. | |
| Excepciones: | Si el usuario ya tiene cuenta creada, se le dirige directamente a la pantalla de inicio de sesión.  Si el usuario introduce mal los datos, le saltará mensaje de error. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

Tabla 1. Caso de uso 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 2** | **Iniciar sesión** | |
| Requisitos asociados: | RF-2 | |
| Pantallas asociadas: | P-1, P-2 | |
| Descripción: | Permite al usuario acceder a la aplicación. | |
| Precondición: | Tener cuenta ya creada. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede a la página de inicio de sesión. |
| 2- | El usuario introduce su email y contraseña. |
| 3- | El usuario pulsa el botón que le lleva a la pantalla principal. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a la página principal. | |
| Excepciones: | Si el usuario introduce mal los datos, le saltará mensaje de error. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Muy Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 3** | **Navegación desde el menú** | |
| Requisitos asociados: | RF-5 | |
| Pantallas asociadas: | P-3, P-8, P-9, P-10, P-11 | |
| Descripción: | Permite al usuario navegar por todas las pantallas que contengan el drawer. | |
| Precondición: | Acceder desde una página que contenga el drawer. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario abre el drawer desde el AppBar. |
| Postcondición: | Ninguna. | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Muy Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 4** | **Cerrar sesión** | |
| Requisitos asociados: | RF-3, RF-5 | |
| Pantallas asociadas: | P-9 | |
| Descripción: | Permite al usuario cerrar sesión en la aplicación. | |
| Precondición: | Tener cuenta abierta y en uso. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede a una pantalla con menú. |
| 2- | El usuario abre el menú. |
| 3- | El usuario pulsa el Cerrar sesión. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a iniciar sesión. | |
| Excepciones: | Ninguna. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Media. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 5** | **Recibir información del ejercicio 1** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.1 | |
| Pantallas asociadas: | P-4, P-5 | |
| Descripción: | Permite al usuario acceder a información para realizar el ejercicio 1. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla principal y acceder a la pantalla de inversiones. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario selecciona hacer el ejercicio 1. |
| 2- | El usuario abre la ayuda, donde se explica el ejercicio. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 6** | **Realizar el ejercicio 1** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.2 | |
| Pantallas asociadas: | P-4, P-5 | |
| Descripción: | Permite al usuario realizar el ejercicio 1. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla de inversiones y entrar al ejercicio 1. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede al ejercicio 1 |
| 2- | Realizar el ejercicio. |
| 3- | El usuario introduce los datos y los guarda. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a la pantalla de inversiones. | |
| Excepciones: | En caso de que no se realice la conexión con la bbdd salta una excepción. | |
| Importancia: | Muy Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 7** | **Recibir información del ejercicio 2** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.3 | |
| Pantallas asociadas: | P-4, P-6 | |
| Descripción: | Permite al usuario acceder a información para realizar el ejercicio 2. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla principal y acceder a la pantalla de inversiones. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario selecciona hacer el ejercicio 2. |
| 2- | El usuario abre la ayuda, donde se explica el ejercicio. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 8** | **Realizar el ejercicio 2** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.4 | |
| Pantallas asociadas: | P4, P-6 | |
| Descripción: | Permite al usuario realizar el ejercicio 2. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla de inversiones y entrar al ejercicio 2. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede al ejercicio 2. |
| 2- | Realizar el ejercicio. |
| 3- | El usuario introduce los datos y los guarda. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a la pantalla de inversiones. | |
| Excepciones: | En caso de que no se realice la conexión con la bbdd salta una excepción. | |
| Importancia: | Muy Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 9** | **Recibir información del ejercicio 3** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.5 | |
| Pantallas asociadas: | P-4, P-7 | |
| Descripción: | Permite al usuario acceder a información para realizar el ejercicio 3. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla principal y acceder a la pantalla de inversiones. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario selecciona hacer el ejercicio 3. |
| 2- | El usuario abre la ayuda, donde se explica el ejercicio. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 10** | **Realizar el ejercicio 3** | |
| Requisitos asociados: | RF-6, RF-6.6 | |
| Pantallas asociadas: | P4, P-7 | |
| Descripción: | Permite al usuario realizar el ejercicio 3. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla de inversiones y entrar al ejercicio 3. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario accede al ejercicio 3. |
| 2- | Realizar el ejercicio. |
| 3- | El usuario introduce los datos y los guarda. |
| Postcondición: | El usuario será dirigido a la pantalla de inversiones. | |
| Excepciones: | En caso de que no se realice la conexión con la bbdd salta una excepción. | |
| Importancia: | Muy Alta. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 11** | **Resumen de los ejercicios** | |
| Requisitos asociados: | RF-7 | |
| Pantallas asociadas: | P-8 | |
|  |  | |
| Descripción: | Permite al usuario comprobar los resultados de la última inversión. | |
| Precondición: | Haber completado previamente los 3 ejercicios. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | Se realizan los 3 ejercicios y pulsas la flecha para ver los resultados. |
| 2- | El usuario revisa los datos. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Alta. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 12** | **Cambiar correo electrónico** | |
| Requisitos asociados: | RF-4.1 | |
| Pantallas asociadas: | P-10 | |
| Descripción: | Permite al usuario cambiar el correo electrónico. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla Perfil. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario pulsa cambiar correo. |
| 2- | Introduce el nuevo correo y lo guarda. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Si introduces un correo igual que la antigua salta el error. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 13** | **Cambiar contraseña** | |
| Requisitos asociados: | RF-4.2 | |
| Pantallas asociadas: | P-10 | |
| Descripción: | Permite al usuario cambiar la contraseña. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla Perfil. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario pulsa cambiar contraseña. |
| 2- | Introduce la nueva contraseña y la guarda. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Si introduces una contraseña igual que la antigua salta el error. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 14** | **Cambiar nombre de usuario** | |
| Requisitos asociados: | RF-4.3 | |
| Pantallas asociadas: | P-10 | |
| Descripción: | Permite al usuario cambiar el nombre de usuario. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla Perfil. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario pulsa cambiar nombre de usuario. |
| 2- | Introduce el nuevo nombre y lo guarda. |
| Postcondición: | Ninguna | |
| Excepciones: | Si introduces un nombre igual que el anterior salta el error. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 15** | **Cambiar foto de perfil** | |
| Requisitos asociados: | RF-4.4 | |
| Pantallas asociadas: | P-10 | |
| Descripción: | Permite al usuario cambiar la foto de perfil. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla Perfil. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario pulsa cambiar foto de perfil. |
| 2- | Introduce la nueva foto y lo guarda. |
| Postcondición: | Ninguna. | |
| Excepciones: | Ninguna. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 16** | **Revisar estadísticas** | |
| Requisitos asociados: | RF-9 | |
| Pantallas asociadas: | P-11 | |
| Descripción: | Permite al usuario ver las estadísticas de sus inversiones. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla principal y acceder desde el menú a la pantalla de estadísticas. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario selecciona las estadísticas que quiere ver. |
| 2- | El usuario puede navegar por las gráficas del mes que quiera. |
| 3- | El usuario puede comparar gráficas de distintos meses. |
| Postcondición: | Ninguna. | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Media. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso 17** | **Cambiar ajustes** | |
| Requisitos asociados: | RF-8 | |
| Pantallas asociadas: | P-12 | |
| Descripción: | Permite al usuario editar sus ajustes. | |
| Precondición: | Situarse en la pantalla principal y acceder desde el menú a la pantalla de configuración. | |
| Acciones: | Paso | Acción |
| 1- | El usuario selecciona el tiempo medio por ejercicio o el idioma. |
| 2- | El usuario introduce lo que quiere cambiar. |
| 3- | El usuario guarda los cambios. |
| Postcondición: | Ninguna. | |
| Excepciones: | Pantalla sin excepciones. | |
| Importancia: | Media. | |
| Frecuencia: | Baja. | |

# ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO

## Introducción

En este apartado se van a definir los diferentes aspectos que se han tenido en cuenta a la hora de desarrollar el diseño de la aplicación, el boceto inicial y como ha quedado el aspecto final.

## Diseño de interfaz de usuario

Para empezar a desarrollar la interfaz de usuario, el prototipado es el primer paso, por lo que nos descargamos la aplicación “Pencil” en la que podremos hacer un boceto inicial de la misma.

Con las ideas que cogimos de las aplicaciones documentadas en la parte de trabajos relacionados de la memoria y los diferentes aspectos definidos en la guía hemos ido construyendo el boceto inicial.

### Diseño inicial

Para empezar, la primera pantalla que verá el usuario al abrir la app será la típica en la que tiene que elegir si crear cuenta o iniciar sesión, con el logo en la parte superior y utilizando en todo momento la gama de colores que se especificaba en la guía.

Pantalla de un teléfono celular en la mano

Descripción generada automáticamenteUna pantalla de un teléfono celular

Descripción generada automáticamentePantalla de un teléfono celular en la mano

Descripción generada automáticamente

Como podemos ver una vez que seleccionamos crear cuenta nos lleva a la tercera imagen en la que podemos introducir nuestros datos para registrarnos en la aplicación, si ya tenemos cuenta pulsamos el botón de abajo que nos lleva a la pantalla de iniciar sesión en la que simplemente introducimos nuestro email y contraseña y entraríamos.

Una vez dentro llegamos a la pantalla principal nos encontramos varias opciones a las que poder acceder.

Pantalla de celular con imagen de la pantalla de un celular

Descripción generada automáticamenteImagen de la pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

Tenemos la posibilidad de realizar una inversión o la posibilidad de observar el plan mensual que tenemos marcado. Si elegimos esta última opción vemos los ejercicios que hemos realizado en los días anteriores del mes y los que nos quedan por hacer, actuando como una agenda que nos organiza los ejercicios.

En cambio, si elegimos realizar una inversión nos metemos en la parte importante de la aplicación y el objetivo principal sobre la que está construida, que es la realización de ejercicios de respiración o “inversiones”.

Imagen que contiene electrónica, monitor, teléfono, reloj

Descripción generada automáticamenteCaptura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

En la pantalla de inversiones tendríamos las diferentes opciones de ejercicios que el usuario puede realizar, ejercicio manual, automático o con guía.

Si elegimos el ejercicio manual, somos nosotros mismos los que tenemos que tomar los datos de tiempo, respiraciones y ciclos, para introducirlos a mano y guardarlos posteriormente para que la aplicación pueda usarlos a la hora de contabilizar estadísticas o introducirlos en el plan mensual.

Si elegimos el ejercicio automático, es la app la que nos mide el tiempo y somos nosotros los que tenemos que seleccionar cuando inspiramos y espiramos, para que los datos se guarden y se puedan procesar.

Una pantalla de un teléfono celular

Descripción generada automáticamenteUna pantalla de un teléfono celular

Descripción generada automáticamente

Por último, el ejercicio con audioguía en el que es la aplicación la que lleva las riendas, midiéndote el tiempo, diciendo cuando inspirar y espirar y la que contabiliza todas las acciones que hagas, para posteriormente guardar los datos.

Pantalla de celular con imagen de la pantalla de un celular

Descripción generada automáticamenteUna pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

Volviendo a la pantalla principal, observamos que en la parte inferior hay un menú con 4 opciones diferentes a las que acceder, estadísticas, perfil, ajustes y amigos.

En la pantalla de estadísticas podremos ver todos los resultados obtenidos anteriormente pudiendo elegir distintas fechas para comparar los resultados.

En la pantalla de perfil tendremos la opción de editar el perfil cambiar el nombre, el email, la contraseña, y hasta la posibilidad de añadir una foto de perfil.

Captura de pantalla de un teléfono celular

Descripción generada automáticamente

Las dos últimas opciones que nos da la aplicación son ajustes y amigos.

La pestaña de ajustes es como su propio nombre indica la pantalla en la que puedes configurar tu experiencia con la aplicación o simplemente la que te indica ciertos aspectos técnicos de la misma.

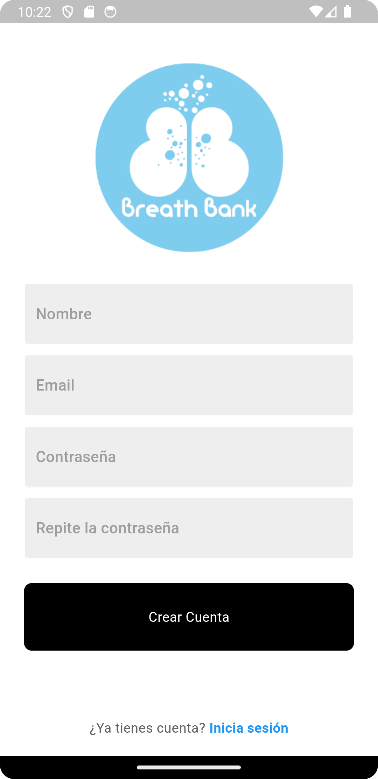
Y la opción de amigos, que no se desarrollará durante este TFG, la idea es que sirva como una especie de red social en la que los amigos guardados en la aplicación puedan comparar sus resultados y lanzar retos.

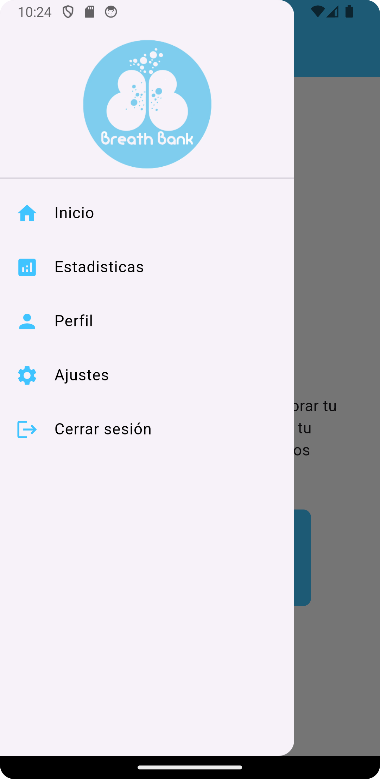
 Una pantalla de un teléfono celular

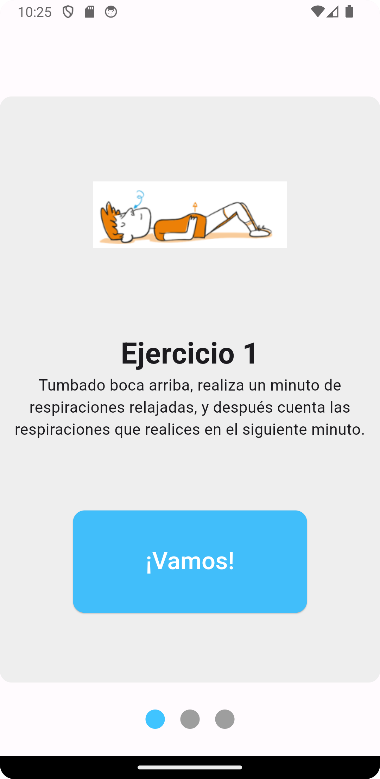
Descripción generada automáticamente

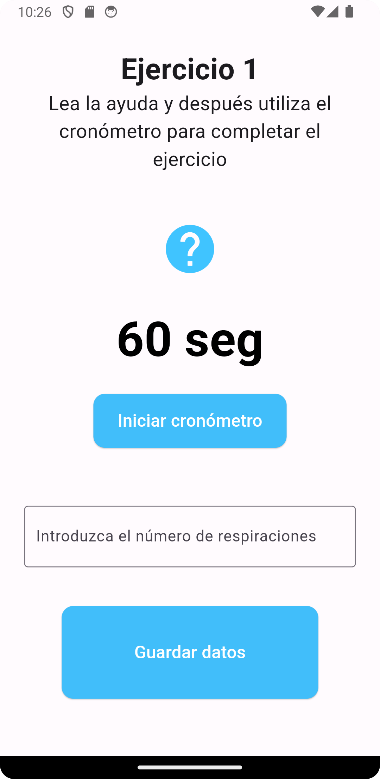
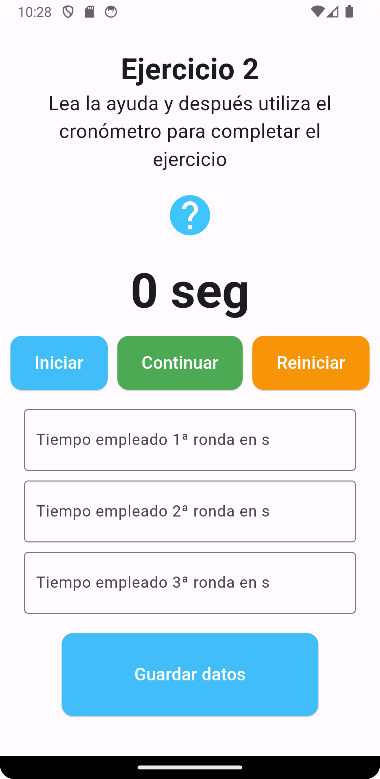
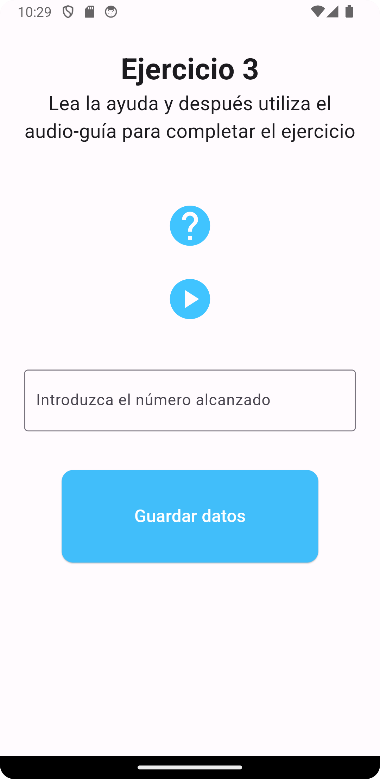
### Diseño final

Para el diseño final se han ido añadiendo funcionalidades, mejoras y cambios poco a poco a lo largo de los sprints, tanto por hacer más sencillo el desarrollo como por actualizaciones en los requerimientos del cliente.

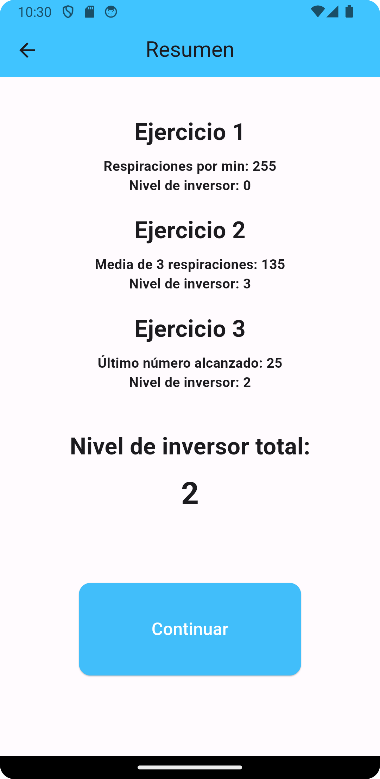
Las pantallas de inicio de sesión y de creación de cuenta no cambian mucho respecto al modelo inicial, se elimina la página que da la opción de ir a una u otra página, ya que la aplicación se abre directamente en la de Inicio de sesión.

Una vez dentro tenemos la pantalla principal la cual, sí que tiene algunas modificaciones, sigue manteniendo dos botones, uno para entrar a realizar las pruebas de nivel y otro para realizar las inversiones, también cambia todo el diseño de menús que se había pensado en un principio, el menú de botones de debajo de la pantalla cambia por un drawer, un menú que se abre pulsando los tres puntos que hay en la parte superior de la pantalla. Este menú contiene las rutas hacia diferentes pantallas: Perfil, Ajustes, Estadísticas, Cerrar Sesión. Además, este menú se puede cerrar deslizando hacia la izquierda.

Por otro lado, tenemos la pantalla de Inversiones, que se accede desde el menú principal o desde creación de cuenta, si es la primera vez que se entra. Ha cambiado de tener los tres recuadros en una misma pantalla ha pasado a ser una pantalla con containers deslizantes, cada uno de estos tiene la ruta y la información de un ejercicio. Esta página está diseñada para que solo se puedan hacer los ejercicios en orden, por lo que tiene cambios de estado.

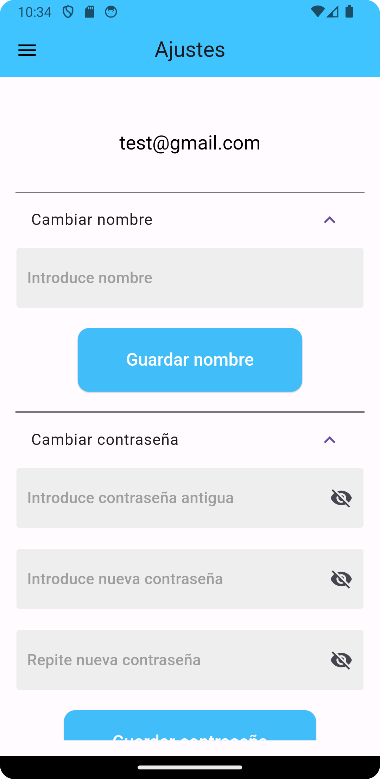
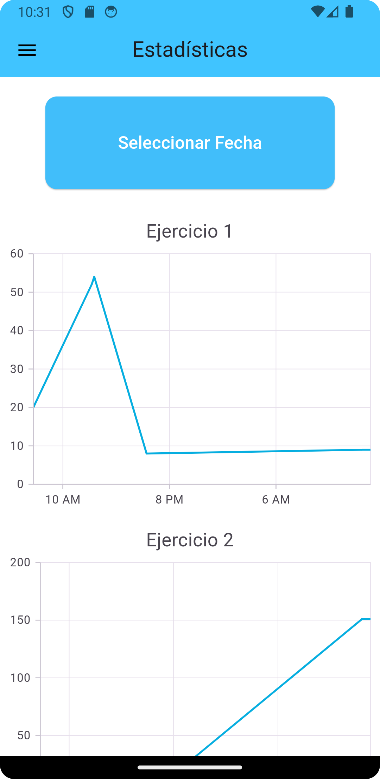
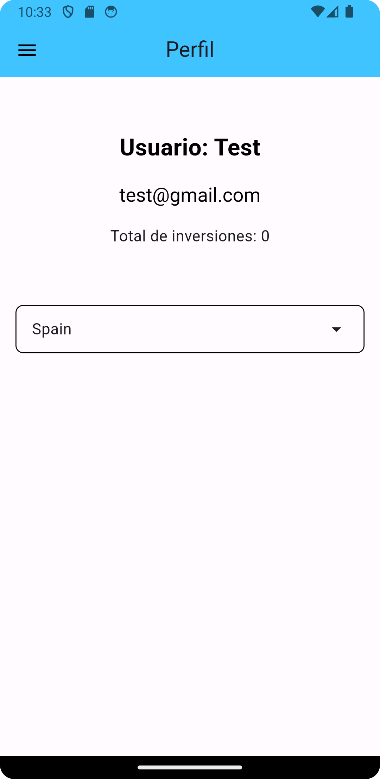
Dentro de cada ejercicio también ha cambiado un poco el diseño, pero la idea sigue siendo la misma por lo que no hay grandes modificaciones. Se han mantenido las funcionalidades de cuenta atrás, cronómetro y audio. Se han añadido cuadros de texto para meter los datos de los resultados y un botón de ayuda que contiene la información del ejercicio.

Una vez realizados los ejercicios para hallar el nivel de inversión, nos lleva a la pantalla de resumen, donde nos vendrán todos los resultados obtenidos.

El otro botón de la pantalla principal nos lleva a la pantalla de listones.?????

Por otro lado, tenemos las pantallas que se acceden desde el drawer:

* Perfil, en la que tenemos información acerca del usuario, como puede ser primera y última conexión, nombre, correo, provincia de origen y número de inversiones.
* Ajustes, desde la que podemos cambiar los datos de la cuenta del usuario como el nombre y la contraseña.
* Estadísticas, en la que podemos buscar y tener representados en gráficas todas las estadísticas de los ejercicios del usuario.



## Diseño de datos

En este apartado se van a definir todos los datos con los que la aplicación tiene que trabajar para poder llevar a cabo todas sus funciones.

Al haber elegido Firebase, que utiliza una base de datos no relacional que no es la que estamos acostumbrados a usar durante la carrera, sino que trabaja con árboles y archivo JSON, que son archivos de texto fáciles de procesar para aplicaciones, tenemos que organizar los datos de manera diferente a las tablas habituales. En este caso los árboles están formados por una colección principal que hace de raíz, un documento hijo, y este puede contener o simplemente campos de texto dentro o que de él parta una rama con una subcolección que volvería a tener la misma forma que la raíz principal.

### Base de datos

Para manejar la aplicación se van a tener que manejar dos funcionalidades diferentes que generaran dos bases de datos por separado, pero con acceso entre ambas.

Los datos de sesión se procesan todos mediante la herramienta Firebase Authentication, que utiliza funciones fáciles de implementar y que no necesitan muchas líneas de código.

También se guardan los datos en forma de árbol, los primeros datos que recibe son:

* **Creación de cuenta:** al introducir los datos para crear una cuenta se genera un documento dentro de la raíz principal del árbol en el que se pueden ver los siguientes datos:
  + **Id:** se genera un id único del usuario que se crea.
  + **Correo electrónico:** el que introduce el usuario por teclado y que sirve más tarde para iniciar sesión.
  + **Contraseña:** también lo introduce el usuario por teclado y sirve para iniciar sesión.
  + **Nombre de usuario:** de primeras no es imprescindible, ya que se puede trabajar sin necesidad de tenerlo.
* **Inicio de sesión:** es necesario haber creado previamente la cuenta para poder utilizar estos datos:
  + **Correo electrónico:** cada usuario introducirá el correo que ha utilizado a la hora de crear la cuenta.
  + **Contraseña:** al introducir la contraseña que esté relacionada con el correo se podrá acceder como usuario a la aplicación.
* **Cierre de sesión:** el sistema desconectará la sesión del usuario que esté utilizando esta función y dejará de estar activa.
* **Perfil:** la clase perfil accede a Firebase Authentication también para modificar los datos del usuario.

Además de los datos de sesión, vamos a trabajar con acceso a la funcionalidad de Firebase, Firestore, que contiene también una base de datos en forma de árbol, que posteriormente en el apartado de diseño arquitectónico desarrollaré, pero que resumiendo funciona de la siguiente manera:

Colección Inversiones: raíz principal

Documento Usuario: un documento por usuario.

Subcolección Inversión:

Documento Inversión \*: número de inversión

Campos con los datos de los ejercicios y la fecha.

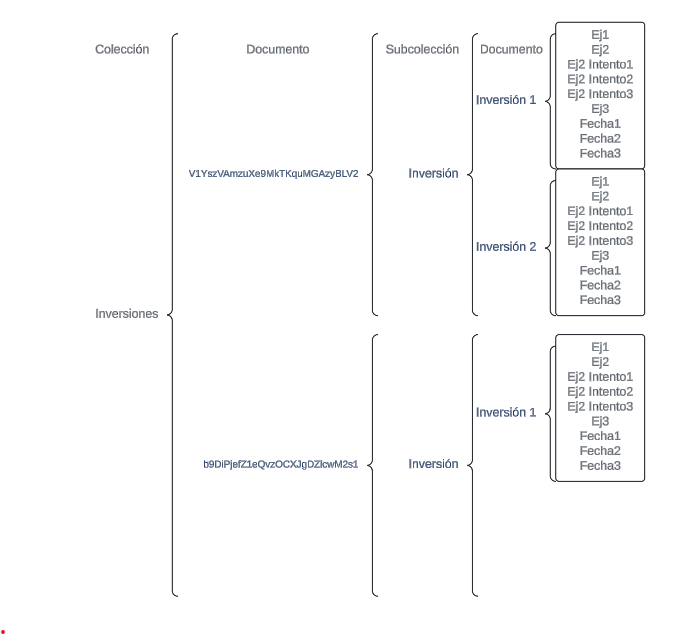
De esta manera cada vez que un usuario realice una inversión e introduzca los datos de los 3 ejercicios se generará un documento Inversión \* con el número de inversión que le toque, dentro estarán los campos que haya introducido, en el documento principal con su id de usuario.

Para la segunda inversión que realice se generará un segundo documento Inversión 2 con los campos introducidos dentro.

Es cierto que la subcolección es innecesaria a efectos prácticos, ya que es su documento hijo el que marca su orden, pero a la hora de guardar los datos en campos hay que realizarlo sobre un documento, y la estructura de esta base de datos nos obliga a generarlo de esta manera.

Cada usuario tiene un id generado al crear la cuenta por Firebase Authentication, así que el documento que cuelga de la raíz usará este id como nombre de cada documento.

A la hora de utilizar estos datos para enseñárselos al usuario, hay dos pantallas que acceden a ellos, la primera la de resumen que recoge los campos que hay en el último documento de inversión, por lo que los datos salen automáticamente. Y por otro lado la pantalla de estadísticas que permite al usuario buscar los datos que quiera y presentarlos en gráficas.

Además, se van a añadir varios árboles más con datos que hacen falta para otras partes de la aplicación, aunque no van a tener tanta importancia, ni tanta carga de datos como el que tiene el árbol de inversiones.

## Diseño arquitectónico

En este apartado van a definirse las diferentes partes de organización del proyecto, tanto a nivel de paquetes como de clases.

### Diagrama de paquetes

Estos son los paquetes que forman la lógica de la aplicación, incluyendo todas las subcarpetas.

* /assets/audio: carpeta que contiene todos los audios utilizados tanto para las pruebas de nivel como para los listones.
* / lib/: carpeta que contiene toda la estructura lógica del código.
* /lib/images/: carpeta que contiene las imágenes usadas en el proyecto.
* /lib/firebase\_options.dart: fichero de configuración de Firebase.
* /lib/main.dart: fichero que contiene la información para ejecutar e inicializar el código.
* /lib/Paginas/: carpeta que contiene las clases con el código.
* /lib/ajustes.dart: fichero que contiene el código para consultar los ajustes de la aplicación, así como cambiar de contraseña.
* /lib/crearCuenta.dart: fichero que permite al usuario crear una cuenta en la aplicación
* /lib/drawer.dart: fichero que contiene el menú desplegable, llamado drawer.
* /lib/ejercicio1.dart: fichero que permite al usuario realizar el ejercicio 1 y guardar los datos.
* /lib/ejercicio2.dart: fichero que permite al usuario realizar el ejercicio 2 y guardar los datos.
* /lib/ejercicio3.dart: fichero que permite al usuario realizar el ejercicio 3 y guardar los datos.
* /lib/estadísticas.dart: fichero que contiene las estadísticas, gráficas y demás información de los ejercicios de los usuarios.
* /lib/inicioSesion.dart: fichero que permite al usuario iniciar sesión en la aplicación.
* /lib/inversión.dart: fichero que permite al usuario realizar una inversión y acceder a los ejercicios.
* /lib/menuPrincipal.dart: fichero que contiene la página principal de la aplicación, desde la que se puede acceder a cualquier otra.
* /lib/perfil.dart: fichero que contiene la información del usuario.
* /lib/resumen.dart: fichero que muestra por pantalla un resumen de los resultados obtenidos en los ejercicios.

### Diagrama de clases

# DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PROGRAMACIÓN

## Introducción

## Estructura de directorios

## Manual del programador

## Compilación, instalación y ejecución del proyecto

## Pruebas del sistema

# DOCUMENTACIÓN DE USUARIO

## Introducción

## Requisitos de usuario

## Instalación

## Manual de usuario

# ANEXO DE SOSTENIBILIZACIÓN CURRICULAR

# BIBLIOGRAFÍA