

# Proyecto de Big Data I

Haga clic aquí para escribir texto.



# Universidad Europea

PROYECTO DE BIG DATA I



[Christian Sukuzhanay](#)

Autor




2021

## Table of Contents

<b>Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción y justificación teórica.....</b>	<b>4</b>
<b>Motivación .....</b>	<b>5</b>
Beneficios.....	5
<b>Estado del arte. ....</b>	<b>5</b>
Aplicaciones móviles representativas: .....	6
Conclusiones sobre el estado del arte.....	7
<b>Objetivos.....</b>	<b>12</b>
Objetivo principal .....	12
Objetivos específicos .....	12
<b>Solución propuesta .....</b>	<b>8</b>
Información necesaria que será tratada ( variables ) .....	9
Áreas de conocimiento que intervienen en el PROYECTO. ....	9
Tecnologías intervinientes .....	9
Medios empleados .....	11
Marco regulador Técnico-Legal sobre protección de datos. ....	12
Población y lugar de estudio .....	12
<b>Plan de trabajo .....</b>	<b>14</b>
El reclutamiento de los participantes .....	14
Metodología a usar.....	14
Etapas del proyecto de investigación y del PROYECTO .....	16
Calendario del PROYECTO .....	18
Presupuesto.....	19
<b>Análisis del sistema .....</b>	<b>19</b>
Roles en eBurnout .....	19
Especificación de Casos de Uso.....	21
<b>Diseño del Sistema.....</b>	<b>23</b>
Entorno del sistema .....	23
Arquitectura Software .....	25
Patrón de diseño .....	25
Diagramas de secuencia UML.....	26
Consultas credenciales .....	28
<b>Implementación .....</b>	<b>29</b>
COMPARATIVA DE LAS PULSERAS .....	29
Integración de la pulsera Fitbit Alta HR con el sistema eBurnout. ....	30
Esquema de autorización usando OAuth 2.0, .....	31

Formato y tipos de datos obtenidos. ....	32
<b>RECONOCIMIENTO FACIAL. ....</b>	<b>33</b>
Elección de la Api de reconocimiento .....	33
Datos obtenidos: .....	34
<b>SEGURIDAD Y AUTENTIFICACION DE LOS DATOS.....</b>	<b>35</b>
Vista de la tabla de usuarios y sus ids .....	35
<b><i>Pruebas</i> .....</b>	<b>38</b>
Pruebas de interfaz, BB.DD, Api, Servidor .....	38
Promoción de la aplicación .....	36
<b><i>Conclusiones</i>.....</b>	<b>36</b>

## Resumen

estudio longitudinal de intervención conductual, experimental y codificado, con una observación media de tres meses para cada participante que se apoya en una aplicación móvil para **iOS**  y **Android**  + un **Dashboard web** , que **determina** si una médico **padece el síndrome de burnout**<sup>1</sup> o “estar quemado”, para ello usamos tres fuentes de datos recogidos mediante la aplicación móvil:

### Aplicación móvil.

1. Encuestas realizadas por el usuario basadas en la escala [Maslach](#)<sup>2</sup>.
  2. Detección del estado de ánimo mediante reconocimiento facial vía cámara
  3. Datos fisiológicos: horas de sueño, ritmo cardiaco, mediante pulseras [Fitbit](#)<sup>3</sup>.
- Por otro lado, tenemos un Dashboard web que nos permite **visualizar en tiempo real** estadísticas de todos los usuarios de la aplicación móvil, entre otras:

### Dashboard.

Visualización por parte de los alumnos:

- Foto del profesor
- Nombre del profesor
- Información del profesor
- Número de tfg disponibles
- Temas de tfg

Visualización por parte del profesor:

- Nombre del alumno
- Grado del alumno

Visualización por parte del coordinador:

- Porcentaje de tfg asignados

### Web

1. Que hace la aplicación móvil y como descargarla
2. Quienes forman el equipo eburnout
3. Pasos a seguir e información general.

---

<sup>1</sup> padecimiento de estrés, fatiga crónica, producido por factores laborales

<sup>2</sup> instrumento de investigación más utilizado para la evaluación síndrome de burnout.

<sup>3</sup> Marca de pulseras que capturan datos como ritmo cardiaco horas de sueño entre otras.



## Introducción y justificación teórica (lucas)

El trabajo de fin de grado, referido como TFG a partir de ahora, es una tarea que requiere gran esfuerzo por parte de los alumnos y de los directores que los gestionan. Este gran esfuerzo puede causar frustración y una bajada de calidad si además se suman problemas tangenciales como malos entendidos o dificultad de coordinar horarios o medios de comunicación y transmisión de versiones. En un ejercicio de querer conseguir el mayor rendimiento de alumnos y personal docente, así como de evitar que el esfuerzo no se vea perjudicado creemos que reducir estos problemas tangenciales es una solución general que independiente de la temática del TFG que puede estudiarse.

La gestión de TFG por parte del personal docente es una tarea que difiere del resto. Horarios no fijos, temáticas distintas, trabajo individualizado y la elaboración de temas sin conocer el resultado de antemano son algunos de los elementos que separan esta tarea del trabajo diario de un docente.

Si el sistema de gestión de los TFG no es resiliente a errores humanos o no los detecta fácilmente puede arrastrar problemas que afecten al alumno o al director de TFG creando jornadas de gran trabajo al final del proceso por malos entendidos o errores en la metodología.

Cuanto más automatizado y menos formación por parte de los usuarios requiera el sistema más fácil será el seguimiento por parte de los directores y alumnos. La estandarización de ciertos aspectos también abre la puerta a análisis más complejos de las temáticas y áreas de los que tratan estos trabajos permitiendo que el tribunal que realiza la examinación de la defensa se asigne de forma óptima según su expertise y que puedan prepararse mejor.

## Motivación (Cristina)

Actualmente no existe ninguna regulación en la asignación de los trabajos de fin de grado de la universidad europea de Madrid. Esta aplicación va a permitir una mejor organización tanto para el estudiante como para el profesor. De esta forma los estudiantes podrán elegir al profesor a su gusto ya que tendrán un abanico de descripciones junto a sus fotos y temas. Esto implica una aplicación clara en la vida real que ayudará a los estudiantes en su año más difícil, en el año anterior a la salida de su vida profesional. Esto nos motiva a desarrollar:

1. Una aplicación móvil que ofrezca los datos de los profesores junto a sus temas de fin de grado y la posibilidad del estudiante a aplicar a uno de ellos.
2. Contamos con el asesoramiento de un profesor de la universidad europea que ya tiene la experiencia de llevar a cabo varios TFGs.
3. El segmento definido es claro: profesores y estudiantes.

El TFG es un trabajo inevitable, que todo estudiante tendrá que hacer. Por tanto, una aplicación dedicada a este campo facilita su administración. En vez de tener que matricularte en una asignatura de TFG, esperar a la lista de los profesores y temas y seguir el tedioso proceso hasta conseguir una respuesta del profesor, los estudiantes podrán elegirlo de manera dinámica y eficiente, sin problemas de espera y con una centralización de información clara y concisa.

## Beneficios (Guillermo García)

La aplicación permitirá sistematizar la realización del trabajo de fin de grado a través de la estructuración de la información y entrega de esta cuidando su presentación lo que propiciará la agilización de la selección del profesor que prestará asistencia al TFG. Uno de los momentos claves es la selección, no ya del tema, si no del profesor, esta se basa en la relación previa que se tenga con él/ella, el tema muchas veces surge a partir de esta relación, siendo una combinación de la experiencia del profesor y los intereses del estudiante.

La aplicación proporcionara de forma clara información clave para la selección del profesor, como los campos de experiencia y la posible existencia de temas propuestos. De esta forma también se podrían revisar los temas propuestos, para depurar su calidad.

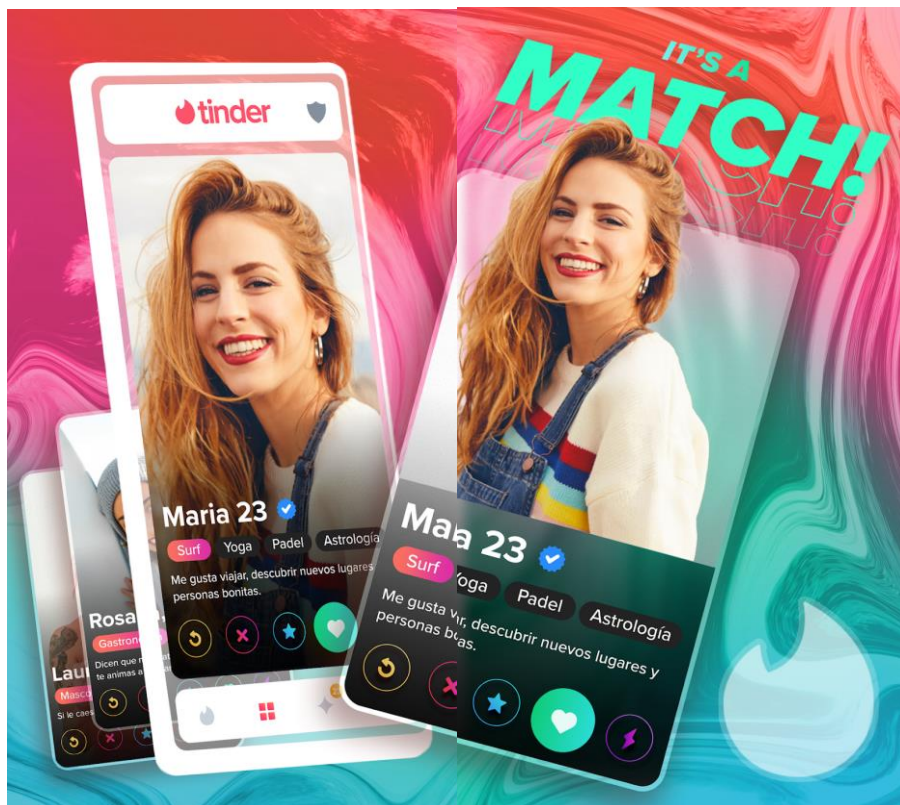
## Estado del arte. (Pablo Ribas y Carlos Martín)

Tras una primera investigación y búsqueda de aplicaciones que se parezcan a la planteada, no se ha podido determinar la existencia actual de sistemas que permitan la búsqueda de directores para los trabajos de fin de grado en las universidades.

Debido a esta misma falta de aplicaciones en el mercado desarrolladas para este fin, se puede justificar la dedicación de tiempo y la destinación de recursos con el objetivo de realizar un proyecto de esta magnitud.

El proyecto se basa entonces, en lo que se refiere al diseño y la funcionalidad, a la aplicación de encuentros entre personas para dispositivos móviles llamada Tinder. En ella, se decide la afinidad sentida por otro individuo deslizando a la izquierda o la derecha su foto de perfil, con la posibilidad de visualizar su perfil de forma previa a la decisión. Con TFGinder se desea crear un mismo sistema de decisiones, pero aplicado a la elección de directores de Trabajo de Fin de Grado.

Aplicaciones móviles representativas:



**Tinder** es la aplicación más popular para conocer gente de forma rápida e intuitiva.

También es la aplicación en la que se desea basarse como modelo para nuestra aplicación de búsqueda de tutores para el TFG. Se quiere tomar la funcionalidad y el diseño de desplazar (*swipe*) para decidir si gusta una persona o no, así como la forma en que se emparejan los mismos.

**Conclusión:**



Aunque la funcionalidad es la misma que la deseada, no se puede utilizar para el objetivo de emparejar estudiantes con profesores para la dirección y tutoría de trabajos de fin de grado.



**Wonderloop** es una mezcla entre LinkedIn y Tinder. Es una plataforma de perfiles de vídeo. Para crearse una cuenta, los usuarios de Wonderloop deben indicar su nombre, ubicación y algunas etiquetas, por ejemplo, profesión, especialidad, sector, etc. Los usuarios, para completar su perfil, añadirán un elevator pitch (vídeo de hasta 20 segundos) para presentarse, contar sus habilidades, intereses, etc.

### **Conclusión:**

La funcionalidad de esta aplicación es similar a la que queremos obtener, aunque incluye elementos como la realización de un elevator pitch, que no nos interesan. Además, no se puede utilizar únicamente para emparejar estudiantes con profesores para la dirección y tutoría de trabajos de fin de grado.

### **Conclusiones sobre el estado del arte.**

Del análisis del actual estado del arte concluyo que:

1. No existen aplicaciones como la que se desea crear, lo cual significa que existe una motivación extra por innovar y abre puertas a un mercado sin explorar.
2. Se tienen como modelo aplicaciones como Tinder en lo que se refiere a diseño y funcionalidad, aunque se deben modificar aspectos relacionados con la visualización de perfiles, ya que se desean añadir más detalles que los que presenta esta aplicación.

3. Se podría lanzar la aplicación en distintos idiomas (inglés, francés, alemán...) en caso de querer facilitar la búsqueda de directores de TFG a los estudiantes internacionales.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo es crear una aplicación que permita la asignación un tutor y tema de TFG y realizar un seguimiento de este de una forma más cómoda. El sistema utilizará un modelo semejante a Tinder.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar los datos de un profesor: TFGs realizados y disponibles, especialización, temas y departamento al que pertenece.
- Mostrar los proyectos disponibles para el profesor seleccionado.
- Gestionar las solicitudes de TFG para que no haya problemas de asignación.
- Realización del seguimiento de las reuniones y las diferentes fases del proyecto mediante un sistema de actas.
- Mostrar los datos de los alumnos: grado y expediente académico.
- Mantener el sistema actualizado acorde con las variaciones que se realicen en cuanto a profesores disponibles y los datos de los mismos.
- Permitir a los profesores seleccionar los alumnos que desea tutelar y los proyectos que quiere asignarles.

## Solución propuesta [Raúl e Ismael]

Se propone el desarrollo de un sistema conformado por una aplicación móvil para la recolección de datos. Debemos tener en cuenta que, en una primera versión del proyecto, este solo contará con datos de profesores y estudiantes del campus de Villaviciosa de Odón de la Universidad Europea de Madrid. La forma de distribución de la aplicación

sea mediante descarga de las tiendas Google Play de Android y App Store de Apple, además para poder visualizar los datos obtenidos se propone crear una aplicación web.

Este proyecto tiene el objetivo de ayudar tanto a profesores como alumnos a la hora de establecer un primer contacto en la realización de un trabajo de fin de grado.

### Información necesaria que será tratada (variables) [Alicia y Ale]

Las variables controladas en el estudio se dividen en dos grupos:

1. **Variables de introducción manual.** - serán obtenidas mediante la introducción manual del usuario vía la aplicación móvil.
2. **Variables de introducción automática.** - información sobre las redes sociales de los profesores y alumnos.

#### **Variables de introducción manual**

Datos profesores:

- Correo
- Nombre
- Breve CV
- Areas
- Foto
- Doctorado
- Num\_tfg\_asignados

Datos alumnos:

- Nombre y apellidos
- Num\_expediente
- Titulacion

#### **Variables de introducción automática**

Datos profesores y alumnos:

- Reputación stackoverflow
- LinkedIn

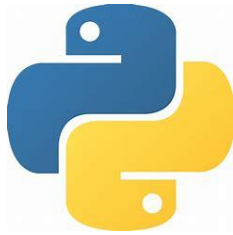
### Áreas de conocimiento que intervienen en el PROYECTO. [Raúl e Ismael]

- Ciencias de la computación
- RRHH

### Tecnologías intervinientes [Raúl e Ismael]

#### **Lenguajes de programación:**

- Typescript
- JavaScript
- Python



### **Frameworks**

- Ionic
- Angular



### **Control de versiones**

- Git
- SourceTree



### **Base de datos**

- Firebase
- Google Cloud Storage



### **API's**

- API de LinkedIn
- API de Git



### Tratamiento de imágenes

- Gimp



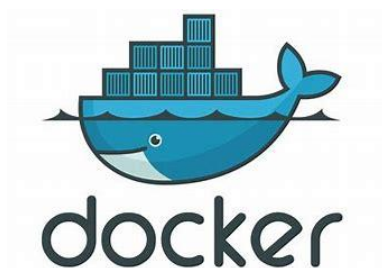
### Gestor de paquetes

- Npm
- Pip



### Virtualización

- Docker



### Medios empleados [Raúl e Ismael]

- Dispositivos iPhone. Y Android. - para testear la aplicación.
- Licencia de desarrollador de Android y Apple.
- Suscripción la plataforma Google Cloud. - nos proveen el dominio para la página web (dominio todavía por especificar), hosting, servidor web, SDK de autenticación, Api de reconocimiento fácil y la BB.DD.

- Licencia de Ionic Framework.
- Suscripción a la API de LinkedIn.
- Ordenador Mac para generar la aplicación para iOS vía Xcode.

#### Marco regulador Técnico-Legal sobre protección de datos. (Alba Laguna y Andrea)

En los trabajos fin de estudios (TFE), ya sea trabajo fin de grado (TFG) o de máster (TFM), es habitual que resulte necesario el uso de información o datos personales; por ejemplo, la naturaleza del trabajo obliga a que necesariamente identifiquemos personas, ya sea por razones de verificación y control de los participantes, ya sea porque el estudio supone un marco comparativo que exige identificar a los participantes en momentos diversos, o porque resulta indispensable por cualquier otra razón. Es más, en muchos casos resultarán fácilmente identificables aun sin proporcionar nombres. La realización de PE, TFG y TFM está regulada en la Universidad Europea por un conjunto de normas como el Reglamento del trabajo de fin de grado y el Reglamento regulador de los trabajos de fin de máster y de la concesión de premios extraordinarios de máster en la Universidad Europea. Además del cumplimiento de esta normativa, en estos casos resultará necesario aplicar la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) y su reglamento de desarrollo (RLOPD).

Sin embargo, debemos tener en cuenta una serie de medidas legales que han de cumplirse y son:

Cuando un profesor o alumno se registre en la aplicación web, deberá dar “Consentimiento Informado” por los que da derecho al equipo de investigación y/o responsable de la aplicación a almacenar sus datos y tener acceso a los mismos.

Destacar que para la realización del presente estudio se ha obtenido [sendos informes favorables en relación al cumplimiento con las normas de Buena Práctica](#), por parte de la “Universidad Europea de Madrid”

Los datos recopilados no serán utilizados fuera del marco europeo.

#### Población y lugar de estudio (Alba Laguna, Alba Bernal y Andrea)

La población de estudio está compuesta por profesores y estudiantes de la Universidad Europea de Madrid.

Se recogerán datos de los profesores y estudiantes de la universidad, de modo que se pueda tener un número suficiente para analizar los datos.

Las variables dependientes serán los TFGs a realizar en la universidad y los profesores disponibles para guiarlos. Se valorará la experiencia del profesorado, así como sus aptitudes y estudios para facilitar la elección del alumno.

La variable independiente es el seguimiento de las indicaciones relativas a la elección de los TFGs y otras actividades que se incluyen en la Aplicación móvil que se utilizará a la hora de la selección.

Las principales fortalezas de esta escala son su gran aceptación, puesto que facilitará en gran medida dicha elección, y el apoyo empírico de la estructura factorial con evidencias de validez concurrente y divergente.

Por otra parte, algunas debilidades de esta escala se presentan especialmente en la base de datos externa, donde la aplicación deberá recoger los datos de los TFGs ya realizados, puesto que no hay suficiente disponibilidad.

## Plan de trabajo

### El reclutamiento de los participantes (Enrique)

Los participantes que van a realizar este proyecto son los estudiantes del Grado de Matemática Aplicada al Análisis de Datos de la Universidad Europea de Madrid (UEM) perteneciente al grupo M31. Estos alumnos se dividen a su vez en los siguientes grupos de trabajo:

Grupo 1, grupo encargado de NLP:

- Carlos Martín Hernández
- Gonzalo Arguedas Pahissa
- Lucas Le More Salaya
- Miguel Prieto Lezana Entorno de sistema
- Pablo Dorrego Cano
- Pablo Ribas Borrego

Grupo 2, grupo encargado del frontend:

- Alba Herrán Sánchez
- Alejandra María Montes de Oca Calero
- Alicia Salas Álvarez
- Cristina Guerrero Cano
- Daniel Blázquez Alfonso

Grupo 3, grupo encargado del backend usando Ionic:

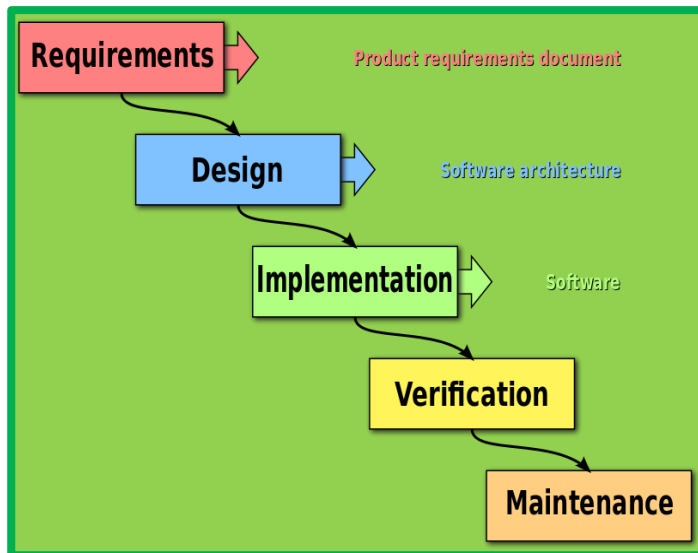
- Enrique Marín Sánchez
- Guillermo García Rodríguez
- Iván Bravo Sánchez
- Rado Iuval Scrobota
- Sergio Quintero Castellanos

Grupo 4, grupo encargado de las redes:

- Alba Bernal Burgos
- Alba María Laguna Moraleda
- Andrea López del Hierro
- Ismael Dotor Vera
- Raúl Vallverdu Esteban

### Metodología a usar





El sistema eBurnout no sigue una secuencia lineal, está expuesto a constantes cambios, aumento de requisitos, etc., etc. y lo que es peor, estamos constantemente vigilados por nuestro Product Owner (Christian Sucuzhanay ) que nos exige artefactos (producto ) cada 15 días esto hace que implementar siguiendo el modelo en cascada nos lleve al fracaso.

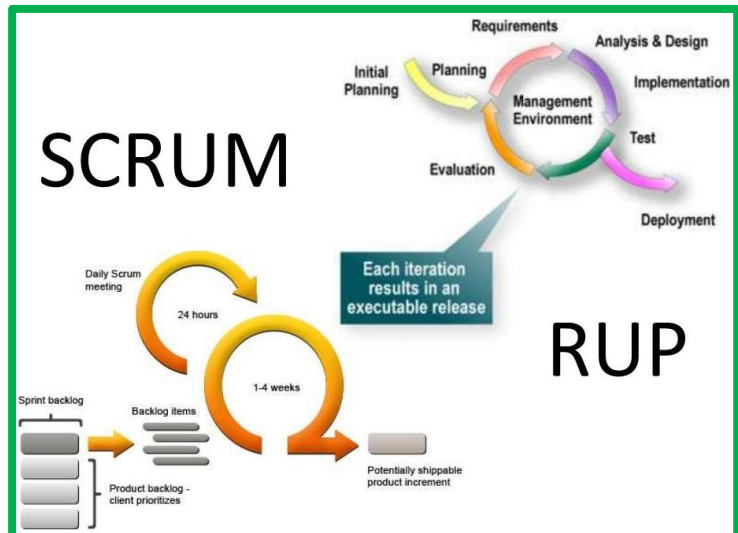
En cascada la de creación del software tarda mucho tiempo ya que debe pasar por el proceso de prueba y hasta que el software no esté completo no se opera.

Cualquier error de diseño detectado en la etapa de prueba conduce necesariamente al rediseño y nueva programación del código afectado, aumentando los costos del desarrollo.

Además, una etapa determinada del proyecto no se puede llevar a cabo a menos de que se haya culminado la etapa anterior. Por lo tanto, decidimos NO usar metodología en cascada.

Sabíamos que debíamos usar metodologías ágiles, pero ¿cuál? ¿Scrum o RUP?

Aunque R.U.P es también una metodología ágil, las 2 utilizan el enfoque iterativo, RUP no está recomendada para equipos pequeños; y la principal diferencia es que R.U.P, tiene y sigue un plan formal, de principio a fin mientras que SCRUM el plan se genera en la siguiente iteración por lo tanto descartamos RUP y elegimos



SCRUM ya que nos ofrece muchas ventajas, la principal es que está orientada a equipos pequeños y a las aptitudes de cada uno, además la lista de objetivos está definida en el Project Back log y son reevaluados en cada Sprint. Además de que en RUP debemos entregar artefactos y en Scrum el único entregable es el propio software. Lo que nos otorga flexibilidad en el desarrollo.

En Scrum cada reunión nos preguntábamos:

- ¿Que hicimos ayer?
- ¿Qué vamos a hacer hoy ?
- ¿Hay obstáculos en el camino?

Etapas del proyecto de investigación y del PROYECTO ---- RADU

El proyecto de investigación tiene 8 etapas, el presente proyecto de fin de grado solo abarca hasta la etapa de “**Recolección de datos**”

[illegible]

## Calendario del PROYECTO ----- IVAN Y RADU

Para este proyecto se ha establecido en siguiente calendario.

Nombre de la fase	Fecha Comienzo	Fecha Final	Numero horas
<b>Requisitos</b>	<b>01/12/22</b>	<b>22/12/22</b>	<b>42</b>
Recopilación de información	01/12/22	03/12/22	
Análisis de requisitos	04/12/22	08/12/22	
Entrevistas	09/12/22	11/12/22	
Presentación propuesta	12/12/22	13/12/22	
Modelo de Casos de Uso	14/12/22	17/12/22	
Especificación de Casos de Uso	18/12/22	20/12/22	
Especificaciones Adicionales	20/12/22	21/12/22	
<b>Diseño</b>	<b>09/01/23</b>	<b>21/01/23</b>	<b>24</b>
Aprendizaje de Typescript, Ionic, Angular	09/01/23	13/01/23	
Diseño lógico, físico, diagramas, arquitecturas	14/01/23	16/01/23	
Solución propuesta	17/01/23	19/01/23	
Tecnologías a usa / Modelo de Datos / Interfaces	20/01/23	21/01/23	
<b>Implementación</b>	<b>22/1/23</b>	<b>24/01/23</b>	<b>5</b>
Prototipos de Interfaces de Usuario	22/01/23	23/01/23	
Modelo de Implementación	23/01/23	24/01/23	
<b>Pruebas</b>			
Alpha / Beta / Rendimiento / Instalación / Funcionales			
<b>Producción</b>			
Modelo de Despliegue y salida a producción			
Publicación en las tiendas de aplicaciones			
<b>Redacción Memoria</b>	<b>25/01/23</b>	<b>25/01/23</b>	<b>3</b>
<b>Presentación Proyecto</b>	<b>26/01/23</b>	<b>26/01/23</b>	
<b>Total horas</b>			<b>74</b>

Como se puede observar el número de horas total empleado supera con creces las 450 mínimas obligatorias.

## Presupuesto

Una visión clara del presupuesto empleado en el desarrollo del mismo se puede observar abajo, el gasto principal fue en licencias software, así como Google Cloud y Firebase.

En el caso de realizar algún tipo de consulta, estas tienen un costo de mensual de 0.020 por GiB.

### Presupuesto de la aplicación.

Total		
€	350	
Descripción		Valor
Firebase		€ 200
BigQuery		€ 150

## Análisis del sistema- Sergio

Una vez presentado y analizado el estado de la cuestión, pasaremos a comentar la siguiente etapa en el desarrollo del sistema que es la del análisis. En este apartado se estudiará el problema real se definirá el alcance del sistema y los requisitos, funcionalidades que deben satisfacer, como también los distintos casos de uso. En el siguiente paso se extraerá toda la información obtenida de los diferentes requisitos software, hardware, que especificarán detalladamente y especificarán comprobando su validez.

Para la obtención de los requisitos de usuario y los casos de uso se han realizado una serie de entrevistas con:

## Roles en TFGinder

- Gonzalo Mariscal Vivas de la Universidad Europea de Madrid como director.
- Christian Vladimir Sukuzhanay de la Universidad Europea de Madrid como profesor.

c) Alumnos del Grupo M31 de la Universidad Europea de Madrid como alumno.



Tras varias reuniones y entrevistas he podido determinar los siguientes:

- a) Requisitos de usuario
- b) Casos de uso
- c) Requisitos de software

A continuación, se detallan los requisitos que fueron presentados al cliente para su verificación y confirmación.

## Especificación de Casos de Uso – ALBAH

Conforme a los requisitos de usuario definidos anteriormente (UR-XX), podemos determinar los casos de usos (UC-XX), mediante los cuales vemos las comunicaciones e interacciones con los alumnos y profesores de la App.

### Administrador:

- Dar de alta a los alumnos con su nombre y titulación.
- Dar de alta a los profesores con su nombre, información personal, imagen, antiguos TFGs, correo electrónico, área de enseñanza y número de TFGs asignados.
- Actualización de la información de las redes sociales de los usuarios.
- Dar de baja a los alumnos y profesores.
- Enlazar la información del alumno con su tutor de TFG.

### Profesor:

- Modificar o actualizar sus datos personales.
- Anadir perfiles de GitHub y LinkedIn.
- Añadir temas de TFG.
- Añadir al TFG, el nombre del alumno si ha sido asignado directamente.
- Modificar los temas de TFGs.
- Visualizar los datos personales de los alumnos que tutoriza el TFG.

### Alumno:

- Visualizar los TFGs actuales de los profesores y los antiguos.
- Elección del profesor y tema del TFG.





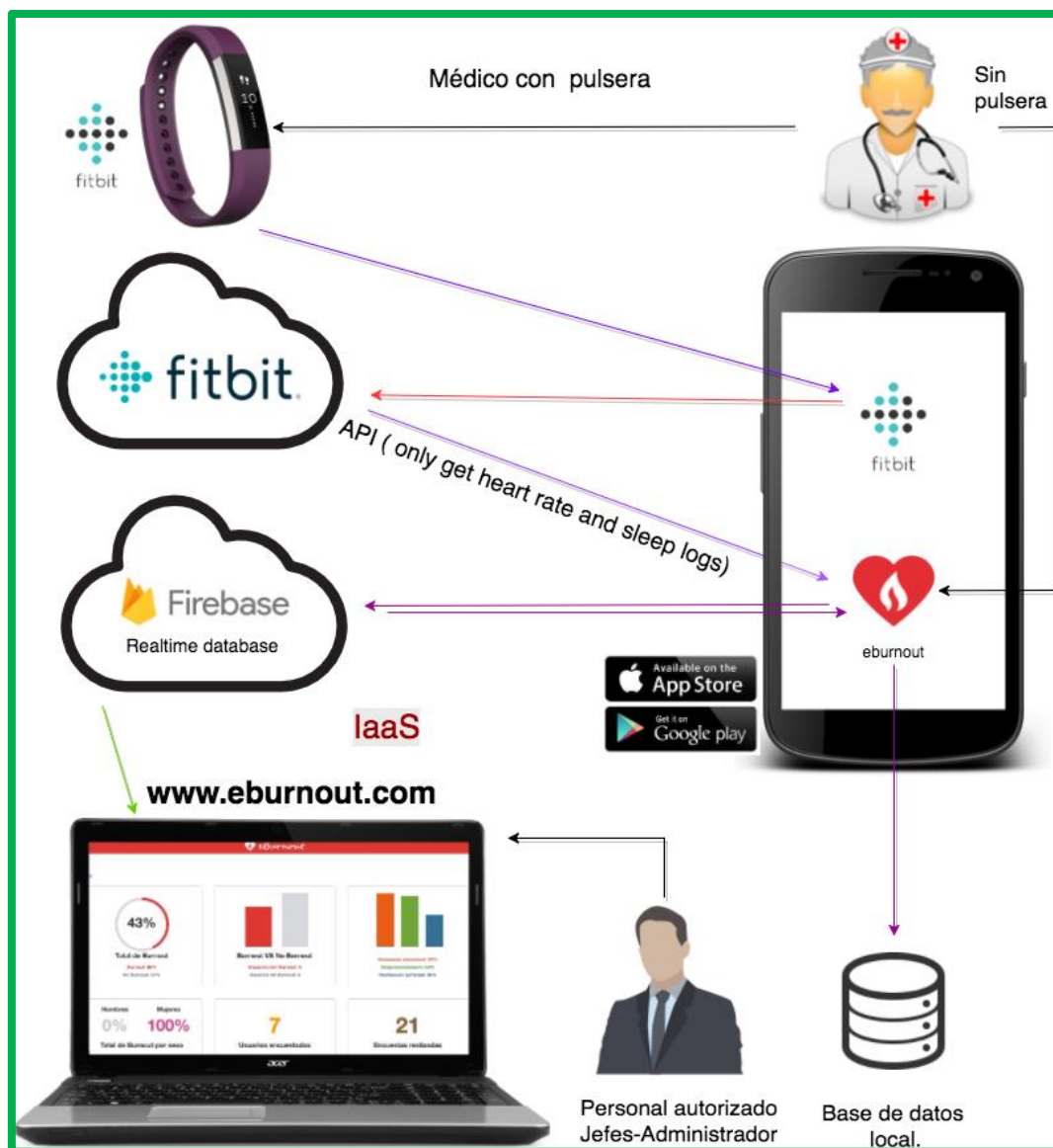
## Diseño del Sistema (PRIETO)

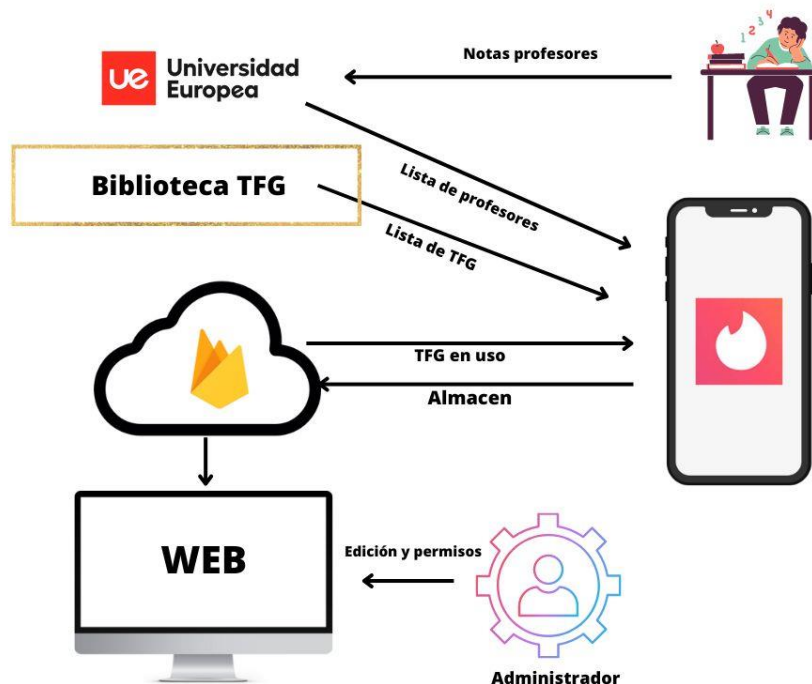
Verificados los requisitos y casos de uso en esta etapa procederemos a describir el diseño del sistema, donde se integrará la aplicación, las bases de datos, su arquitectura software y el diseño de la misma.

Así mismo detallaremos los componentes del sistema y finalmente mostramos un prototipo que será presentado al cliente para su aprobación o modificación si hubiere cambios.

### Entorno del sistema

Es la visión general del mismo, los límites, actores, entradas y salidas de información, dispositivos periféricos.





El proyecto consta de tres partes que se deben de comunicar para lograr un correcto funcionamiento:

**a. Aplicación Web:**

Es parte del sistema TFGinder y su objetivo, entre otros, es mostrar información estadística a los usuarios autorizados por el administrador. La información que muestra es la almacenada en la base de datos.

El acceso a la aplicación web será usando el dominio: [www.tfginder.com](http://www.tfginder.com)

**b. Aplicación de Móvil:**

permite a los alumnos ver sus opciones de una forma más fácil y cómoda. Así como enviar toda la información que será tratada tanto por la aplicación como por la aplicación web.

**c. Base de Datos:**

Se almacena todo lo proveniente de 2 fuentes

- Encuestas a los profesores, para saber su nota
- Bibliotecas de TFG, para saber los que están disponibles

Así como el resultado del proceso de las mismas. Además de guardar la información de los usuarios autorizados.

## Arquitectura Software

En este apartado específico los componentes y la interacción entre los mismos. TFGinder consta de tres partes:

**a. La interfaz de interacción con los usuarios en:**

1. La aplicación móvil para los alumnos.
2. La interfaz de interacción con los jefes y/o administradores en la aplicación web.

**b. Los datos almacenados en las bases de datos:**

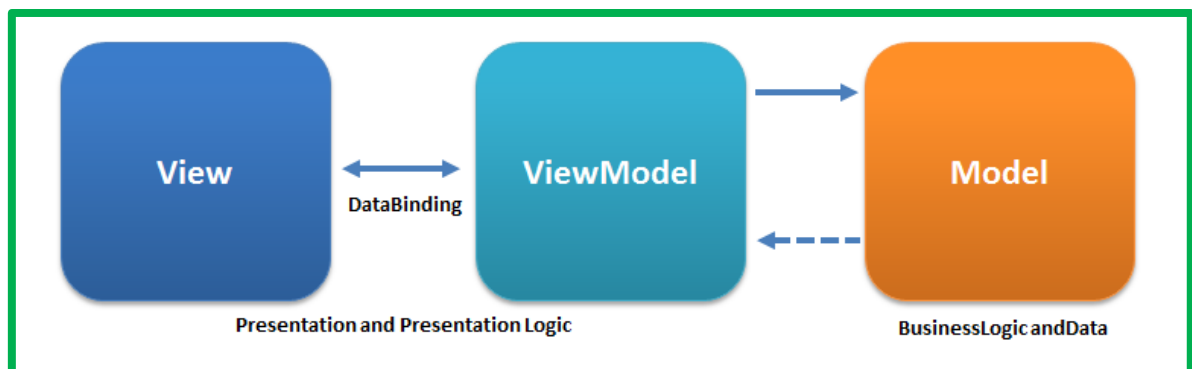
1. Local en el Smartphone (credenciales de usuario)
2. En la nube (datos de encuestas, estados de ánimo, datos fisiológicos de las pulseras, etc.)

**c. Lógica de unión entre la parte a y b.**

## Patrón de diseño

Por las características del sistema y por las restricciones propias del software a usar, [Ionic](#) y Angular que de forma nativa ya implementan el sistema MVVM y por encajar en mi sistema he decidido usar el modelo MVVM

### Model-View-ViewModel (MVVM).



A continuación se describen las diferentes partes del:

**Model:**

El modelo contiene los datos almacenados con los que trabaja la aplicación y permite interactuar con ellos y representarlos. Es independiente de los otros elementos.

## View:

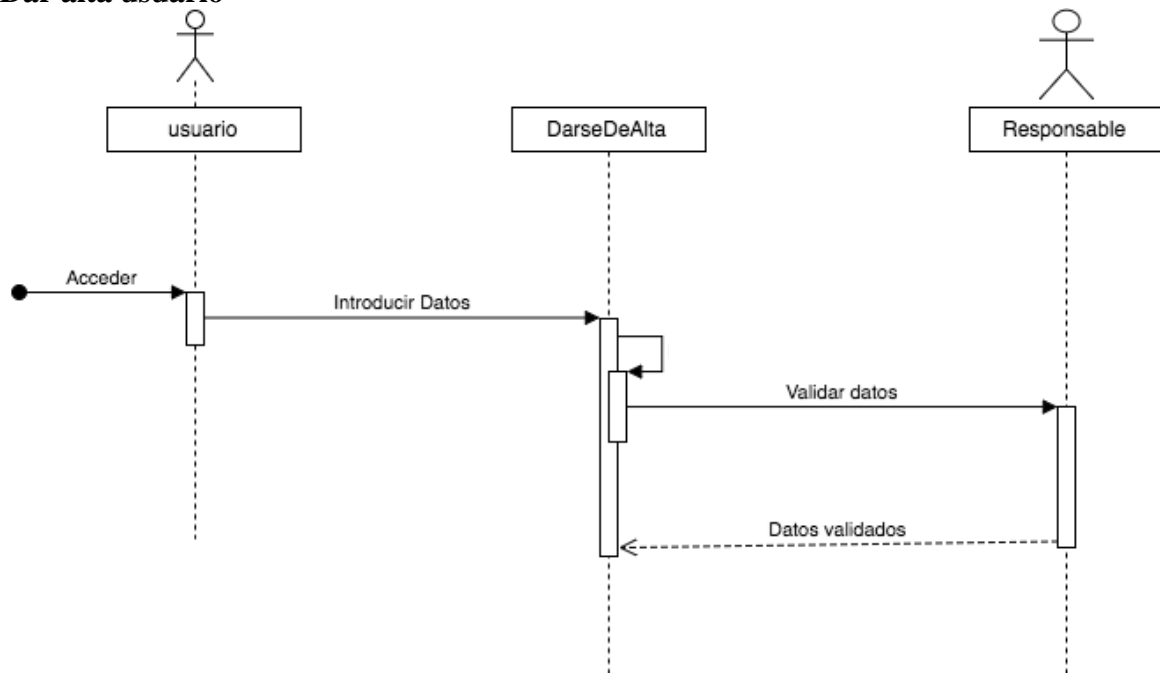
Son todos los elementos que aparecen en la interfaz gráfica de usuario tanto en la aplicación móvil como en la aplicación web tales como botones, graficas, navegación.

## ViewModel

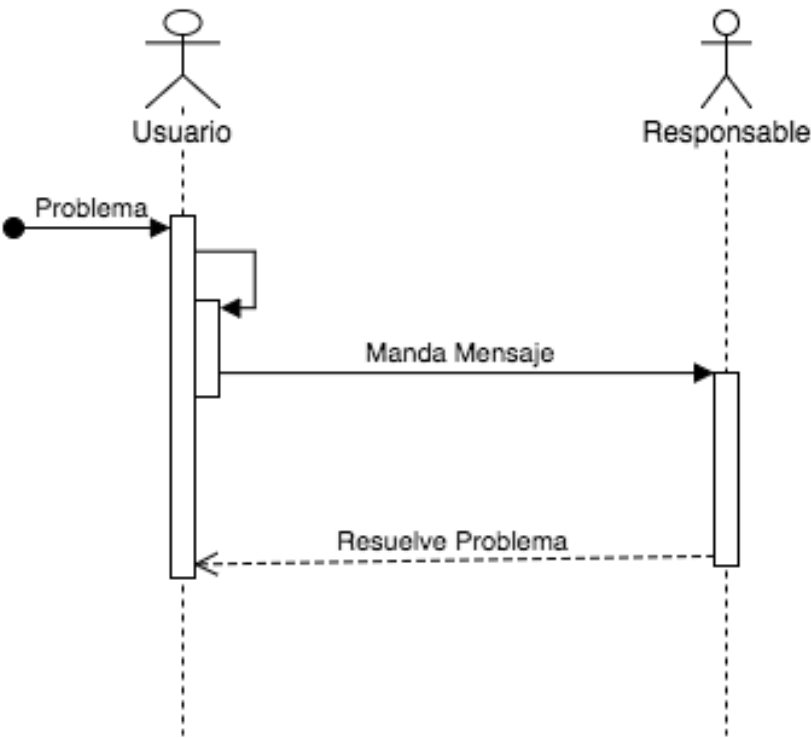
Es el mediador entre la capa View y Model. Recibe peticiones de la View, que provienen del usuario, y realizar los cambios oportunos en el Model. View y ViewModel se comunican mediante un binder y se realiza por enlace de datos.

Díagramas de secuencia UML.

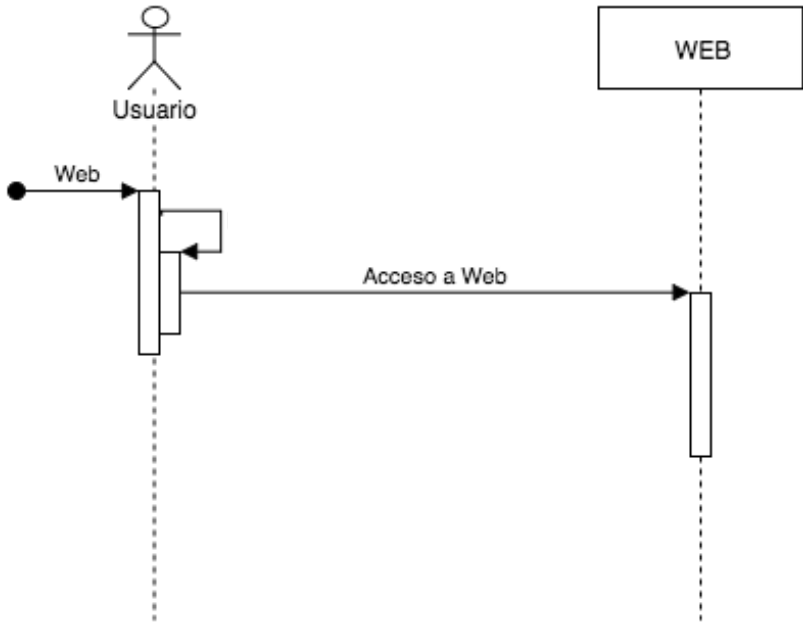
### Dar alta usuario



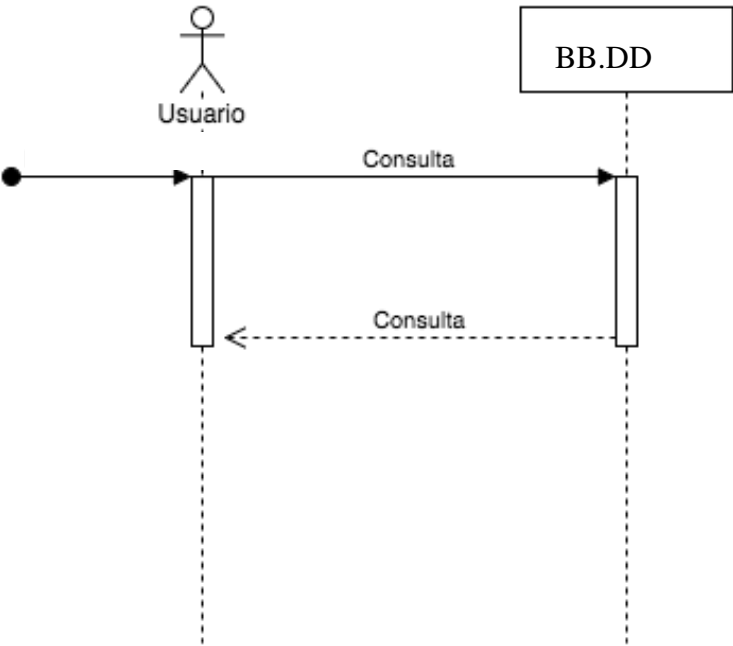
**Solicitar credenciales al responsable / administrador de eBurnout.**



**Acceder a la aplicación WEB**



Consultas credenciales



## Implementación

### COMPARATIVA DE LAS PULSERAS

Para cumplir con el objetivo de obtener datos fisiológicos y de actividad necesitamos elegir una pulsera que cumpliera los requerimientos del sistema, el problema que nos encontramos es que la gran mayoría no cuentan con una forma amigable o estable de obtener los datos, todas las pulseras de monitorización de actividad actuales cuentan con las siguientes funcionalidades:

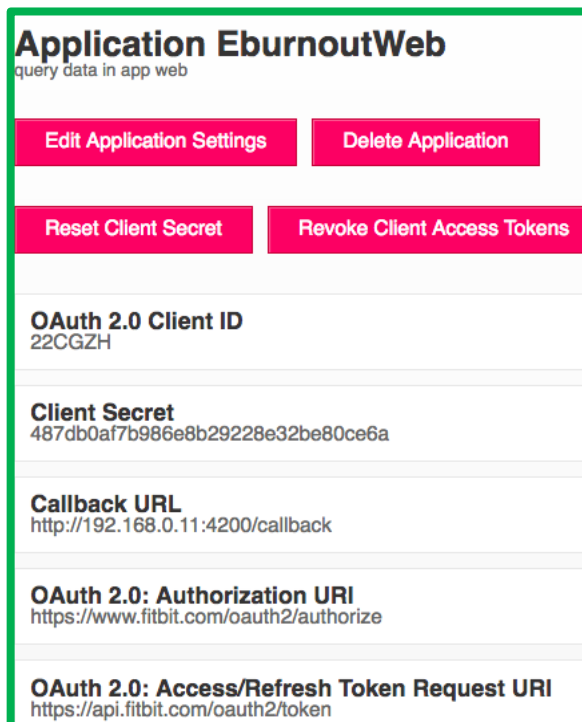
1. Bluetooth
2. Monitorizan el sueño
3. Miden los pasos
4. Tiene una aplicación móvil

A partir de aquí decidimos reducir la lista de posibles opciones realizando una comparativa que pusiese de manifiesto funcionalidades extra y mantener una buena relación función / precio para así poder elegir la que mejor puntaje obtenga en función de los siguientes criterios que se describen en la tabla:

MARCA Y MODELO	PRECIO EUROS	API	DISEÑO ( 1 - 5)	RITMO CARDIACO	RESISTENCIA AL AGUA	AUTONOMIA (EN DIAS)
<a href="#"><u>XIOAMI Mi Band2</u></a>	25	N	4	S	S	20
<a href="#"><u>FITBIT Alta HR</u></a>	129	S	5	S	S	7
<a href="#"><u>JAWBONE Up3</u></a>	137	S	5	S	N	7
<a href="#"><u>POLAR A370</u></a>	200	S	3	S	S	5

Claramente Fitbit Alta HR, es la que más prestaciones nos ofrece a un precio razonable por lo que es la elegida para nuestro proyecto.

Integración de la pulsera Fitbit Alta HR con el sistema eBurnout.



<b>Application EburnoutWeb</b> query data in app web	
<a href="#">Edit Application Settings</a>	<a href="#">Delete Application</a>
<a href="#">Reset Client Secret</a>	<a href="#">Revoke Client Access Tokens</a>
<b>OAuth 2.0 Client ID</b> 22CGZH	
<b>Client Secret</b> 487db0af7b986e8b29228e32be80ce6a	
<b>Callback URL</b> http://192.168.0.11:4200/callback	
<b>OAuth 2.0: Authorization URI</b> https://www.fitbit.com/oauth2/authorize	
<b>OAuth 2.0: Access/Refresh Token Request URI</b> https://api.fitbit.com/oauth2/token	

Fitbit nos provee varias formas de obtener nuestra información, resaltar que los datos que monitoriza Fitbit lo sube a su nube y de allí mediante el uso de su API web podremos acceder a ellos, previamente debemos registrar nuestra aplicación en su portal y nos generaran unas credenciales de autenticación que implementan el estándar [OAuth 2.0](#), en resumen los pasos seguidos son :

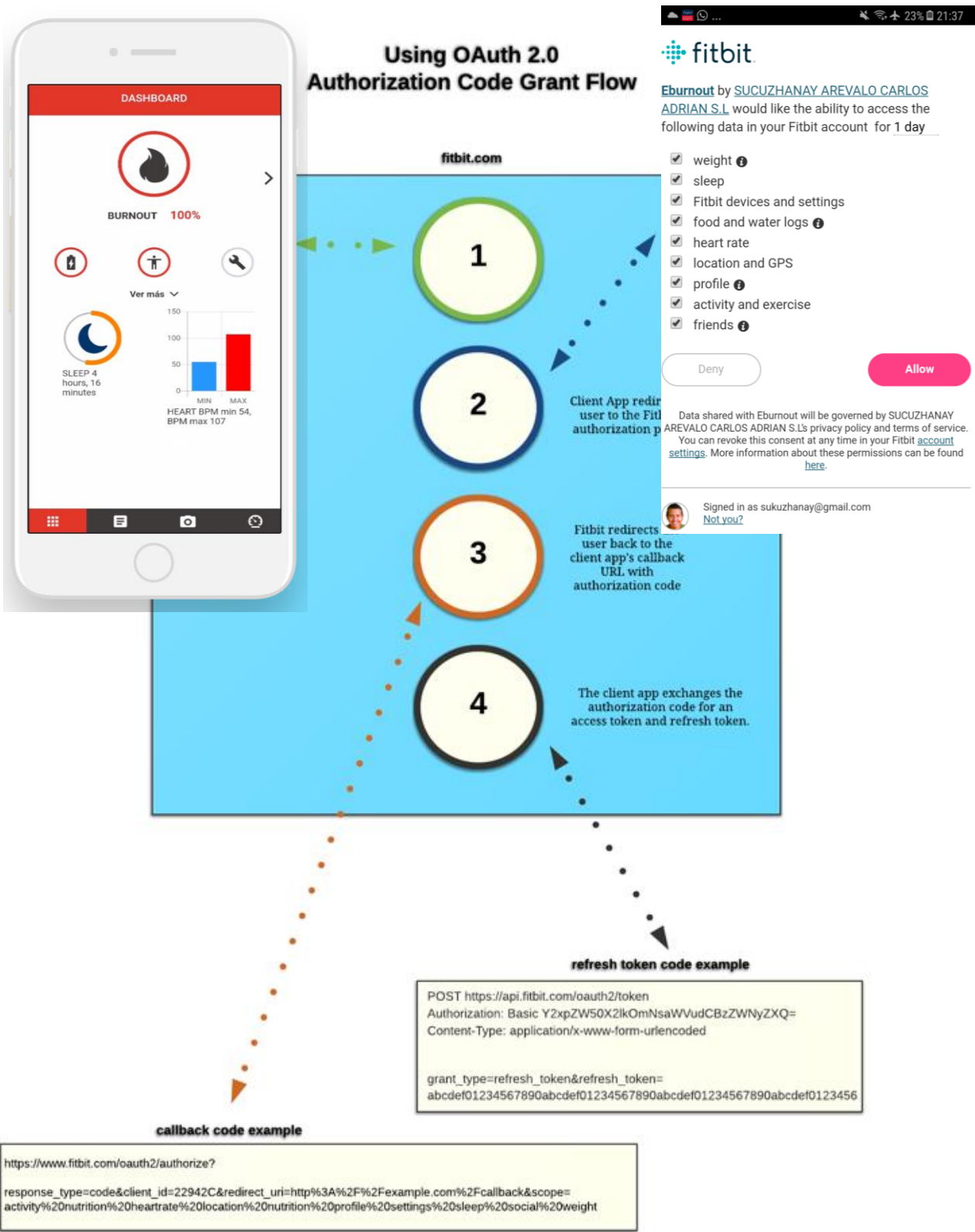


- 1) Crear una cuenta de usuario en Fitbit para cualquiera de los más de 10 modelos de pulseras de monitorización.
- 2) Registrar la aplicación en el portal de desarrolladores DevFit.
- 3) Implementar [OAuth 2.0](#), para poder autorizar permisos de acceso a los datos
- 4) Con el Token obtenido podemos vía peticiones https obtener los archivos Json con la información que queremos tratar.

Resaltar que Fitbit intencionalmente **revoca el Token a las 8 horas de emitido** para preservar la seguridad.



Esquema de autorización usando [OAuth 2.0](#).



## Formato y tipos de datos obtenidos.

Fitbit nos proporciona una [gran cantidad información](#), en EBurnout hemos usado entre otras, estas 2 conjuntos de datos, que consultamos como máximo hasta 150 peticiones / hora, esta es una restricción de Fitbit.:

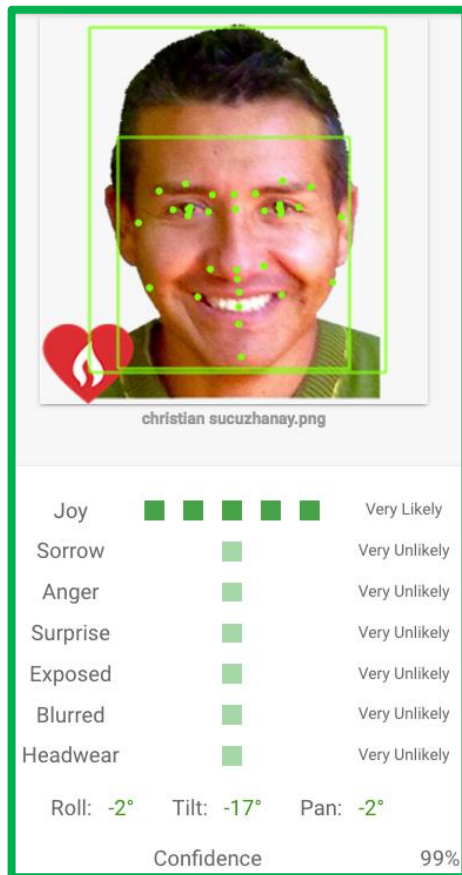
### Datos del sueño.

```
{
  "sleep": {
    "dateOfSleep": "2017-03-27",
    "duration": <value in milliseconds>,
    "efficiency": <value>,
    "isMainSleep": <true|false>,
    "levels": {
      "data": [
        {
          "dateTime": "2017-03-27T02:32:00.000",
          "level": "asleep",
          "seconds": <value>
        },
        {
          "summary": {
            "asleep": {
              "count": 0,
              "minutes": <value>
            },
            "awake": {
              "count": <value>,
              "minutes": <value>
            },
            "restless": {
              "count": <value>,
              "minutes": <value>
            }
          }
        },
        {
          "logId": <value>,
          "minutesAfterWakeup": <value>,
          "minutesAsleep": <value>,
          "minutesAwake": <value>,
          "minutesToFallAsleep": <value>, //
          this is generally 0 for autosleep created
          sleep logs
          "startTime": "2017-03-27T02:32:00.000",
          "timeInBed": <value in minutes>,
          "type": "classic"
        }
      ]
    }
  }
}
```

### Datos del corazón.

```
{
  "activities-heart": [
    {
      "dateTime": "2015-08-04",
      "value": {
        "customHeartRateZones": [],
        "heartRateZones": [
          {
            "caloriesOut": 740.15264,
            "max": 94,
            "min": 30,
            "minutes": 593,
            "name": "Out of Range"
          },
          {
            "caloriesOut": 249.66204,
            "max": 132,
            "min": 94,
            "minutes": 46,
            "name": "Fat Burn"
          },
          {
            "caloriesOut": 0,
            "max": 160,
            "min": 132,
            "minutes": 0,
            "name": "Cardio"
          },
          {
            "caloriesOut": 0,
            "max": 220,
            "min": 160,
            "minutes": 0,
            "name": "Peak"
          }
        ]
      },
      "restingHeartRate": 68
    },
    {
      // ...
    }
  ]
}
```

## RECONOCIMIENTO FACIAL.



El objetivo de introducir esta funcionalidad en la aplicación es la de determinar el estado de ánimo del médico mediante el análisis de una fotografía (selfie) obtenida usando la cámara del dispositivo, debíamos cumplir con la restricción de no almacenar la imagen en el dispositivo, ni en nuestras bases de datos por motivos de privacidad.

El reconocimiento facial es un proceso complejo y desarrollarlo nosotros esta funcionalidad era inviable por lo que decidimos usar alguna herramienta existente en el mercado, y la mejor de todas fue [Google Cloud Vision API](https://cloud.google.com/vision/).

### Elección de la Api de reconocimiento

FUNCIONES	GOOGLE	AMAZON
Object Detection	SI	SI
Face Detection	SI	SI
Sentiment	SI	NO
Nudity/Violence Detection	SI	NO
OCR	SI	NO
PRECIO	0,015\$	0,010\$

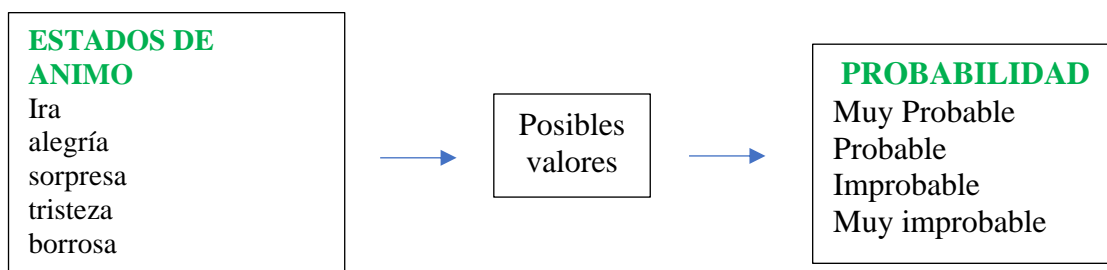
Para obtener los estados de ánimo seguimos los siguientes pasos:

1. Tomamos la fotografía, la convertimos a [base 64](#) y la almacenamos en una variable, no la guardamos del dispositivo.

2. Hacemos el request mediante Https incluyendo todos los parámetros como : nuestra credenciales API-Key, la variable con la imagen en base64, y las funcionalidades (features) que queremos que nos devuelva la API.
3. Google Cloud API, nos devuelve un Json que lo tratamos y así obtenemos y guardamos los estados de ánimo, en nuestra BB.DD.

#### Datos obtenidos:

Es un Json con mucha información, sin embargo, la parte más importante se describe a continuación:



## SEGURIDAD Y AUTENTIFICACION DE LOS DATOS (Pablo Ribas)






Otro requisito esencial es mantener la seguridad de la información de los usuarios, así como la autenticación y login en nuestra aplicación.

Para cumplir este objetivo, se hará uso de la herramienta [Firebase Authentication](#) de Google. Este servicio permite una integración sencilla y rápida para la aplicación. Debido a que también se está usando la infraestructura, respaldo y experiencia de Google en esta tarea; se aporta una mayor seguridad al proyecto, además de las siguientes funcionalidades:

1. Autenticación directa
2. Integración con Facebook, Google, Twitter, GitHub.
3. Autenticación con número de teléfono

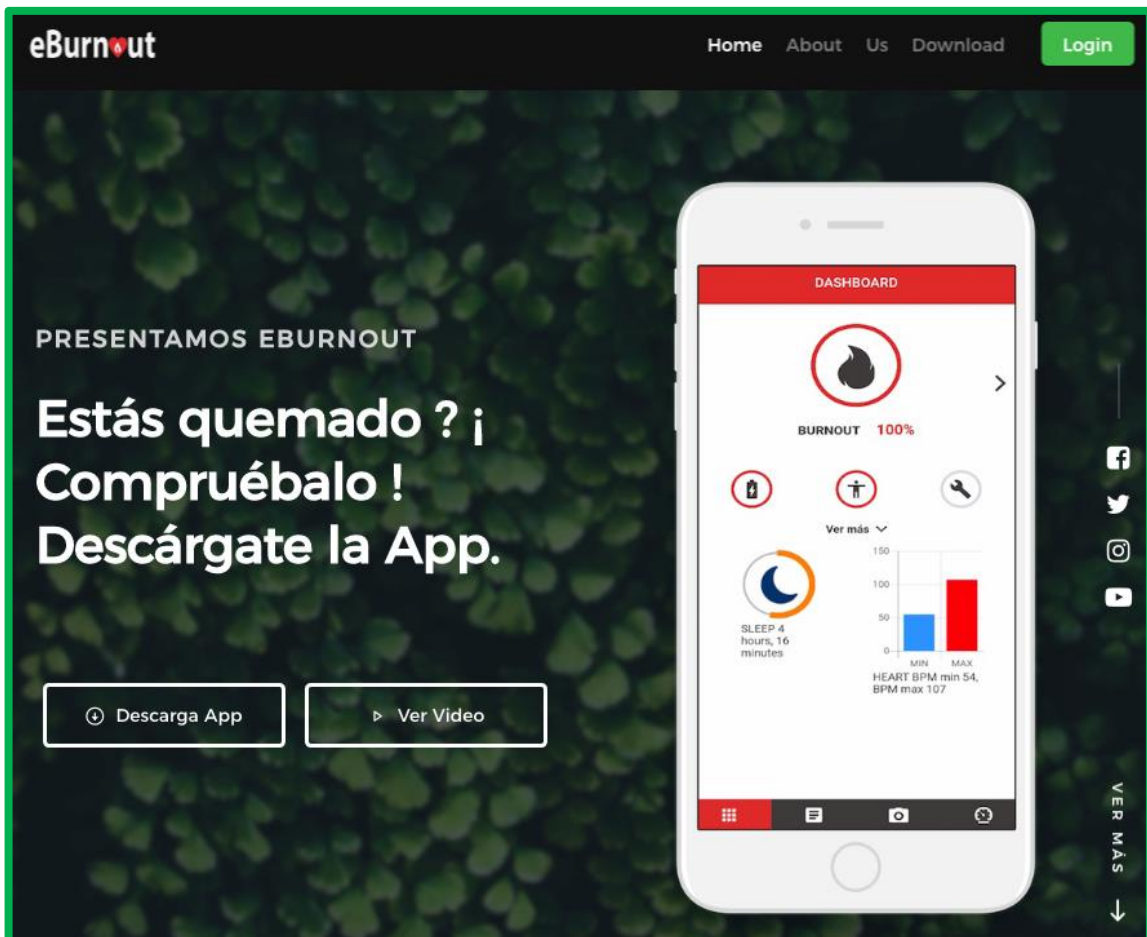
Dado que los datos deben ser compartidos con el resto de usuarios (nombre, foto, correo...), primero se pedirá al usuario que permita el uso de sus datos de acuerdo con los fines de la aplicación. Si rechaza el consentimiento, no se le permitirá crear una cuenta, ya que no se podrán hacer los “*matches*”. En caso de aceptar, pedimos una dirección de correo electrónico y una contraseña que lo asociamos a un **id** generado aleatoriamente. El resto de datos se solicitarán más adelante para cumplimentar los perfiles.

Vista de la tabla de usuarios y sus ids

Authentication					WEB SET
USERS					
SIGN-IN METHOD					
TEMPLATES					
USAGE					
<input type="text" value="Search by email address, phone number, or user UID"/>					<button>ADD USER</button>
Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID ↑	
luis@e.com		Jan 11, 2018	Jan 11, 2018	2eTjl0E2EAgfS1d9KRvp0f3W.	
esteban@gmail.com		Dec 15, 2017	Jan 6, 2018	2oLP1U9xBifOACOrUoo2NI2Y	
p@gmail.com		Dec 9, 2017	Dec 9, 2017	CbpdnySjRcXUfhOm75Zzeuf..	
gerente@dorsa.es		Dec 3, 2017	Jan 4, 2018	CmcecJsDZwUpTcmtOyapsjU	
cristian@gmail.com		Dec 15, 2017	Jan 4, 2018	JTDsm0oZt4OSk7zCWxVzfA..	

## Promoción de la aplicación

Con el objeto de dar a conocer la aplicación hemos creado una página web que permite a los usuarios registrados el acceso al Dashboard de estadísticas y al público en general le provee de información general, como quienes somos, objetivos del proyecto, equipo de investigación, enlaces para la descarga de la aplicación y manual de usuario.



## Conclusiones

En el desarrollo de este proyecto de fin grado, han intervenido muchas tecnologías las cuales desconocía previamente, la curva de aprendizaje de las misma ha sido muy pronunciada. He empleado mucho esfuerzo, cientos de horas de clases particulares, tutoriales, además todo lo aprendido en la universidad ha jugado un papel fundamental; el esfuerzo ha valido la pena, el proyecto cumple las expectativas y los objetivos planteados al inicio del mismo.

En lo que respecta al proyecto desde el punto de vista técnico, he podido comprobar que el mercado cada día demanda aplicaciones totalmente funcionales en el menor tiempo posible por lo que la elección de la plataforma de desarrollo Google Firebase en unión al framework de desarrollo Ionic han sido las correctas.

He tenido realizar labores de investigación sobre el síndrome de burnout en plataformas como ResearchGate, Ovid, etc., concluyendo que para hacer uso del inventario MBI de (Maslach Burnout Inventory ) de forma masiva y por medios electrónicos; que es nuestro caso, aparentemente necesitamos [solicitar permiso](#) a la autora o pagar la licencia dado que lo tiene bajo copyright.