



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica  
Universitat Politècnica de València

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

Trabajo Fin de Grado  
**Grado en Ingeniería Informática**

**Autor:** José Manuel Vázquez Oliver

**Tutores:** Miguel Rebollo Pedruelo,

José Luis Poza Lujan,

María Ángeles Calduch Losa

2016-2017



Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

# Resumen

---

Para el profesorado de la universidad puede ser muy útil como funcionan sus clases y los métodos utilizados en las mismas. Los alumnos pueden tener diversas opiniones pero tener una imagen global del funcionamiento de las actividades de la clase puede ser muy útil para comprender qué sistema puede ser mas útil para la enseñanza de los alumnos. Mediante Twitter se pueden obtener estos datos, los alumnos pueden evaluar su estado de ánimo dependiendo de las actividades y los profesores, a partir de la aplicación en Android. Mediante la misma aplicación pueden obtener estos datos y calificarlos para conocer la opinión de la clase.

**Palabras clave:** Android, móvil, datos, gráfica, aplicación.

# Abstract

---

For university professors it can be usefull to know how about how their clases work and used methods in there. Students have more tan one single opinión but professors can have global opinion from their lessons and activities during them to know which education system to teach students. Using Twitter they can take all data from the students when they rate their mood, thorough an Android application. With that application professors can take and study the student's rating in a graph bar to know class opinion and sort out.

**Keywords :** Application, Android, Twitter, data, graph bar.

# Tabla de contenidos

---

1. Introducción .....	7
1.1 Motivación .....	7
1.2 Objetivos .....	7
1.3 Descripción del documento.....	7
2. Entorno de desarrollo .....	9
2.1 Introducción .....	9
2.2 Sistemas similares.....	9
2.2.3 Twittercounter.....	10
2.2.4 TweetReach.....	11
2.2.5 Twitter analytics.....	12
2.2.6 TweetBinder.....	12
2.3 Análisis .....	13
2.3.1 Análisis cuantitativo.....	13
2.3.2 Análisis cualitativo.....	14
2.5 Síntesis .....	15
2.6 Tecnología a utilizar .....	15
3. Análisis de requisitos .....	16
3.1 Introducción .....	17
3.2 Terminología.....	17
3.3 Descripción general. ....	17
3.3.1 Funcionalidad del producto.....	17
3.3.2 Características de los usuarios .....	18
3.3.3 Restricciones y dependencias .....	20
3.3.4 Evolución previsible de la aplicación. ....	20
3.4 Requisitos específicos.....	20
3.5 Conclusiones .....	25
4. Diseño .....	26
4.1 Introducción .....	26
4.2 Especificación conceptual.....	26
4.3 Capa de persistencia.....	27
4.4 Capa de presentación .....	28
4.4.1 Diseño de la aplicación móvil.....	28

4.5 Capa Lógica .....	31
4.6 Conclusiones .....	33
5. Implementación e implantación .....	35
5.1 Introducción .....	35
5.2 Implementación .....	35
5.2.1 Herramientas empleadas .....	35
5.2.3 Aplicación .....	36
5.3 Implantación .....	42
5.3.1 Implantación por parte del profesorado .....	42
5.4 Pruebas del sistema .....	42
5.5 Conclusiones .....	43
6. Conclusiones .....	44
6.1 Trabajo realizado .....	44
6.2 Problemas y soluciones .....	44
7. Bibliografía .....	45

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

Ilustración 1: gráficos TwitterCounter.....	10
Ilustración 2: gráficas de TweetReach.....	11
Ilustración 3: gráficos TweetReach.....	11
Ilustración 4: gráficos Twitter analytics.....	12
Ilustración 5: gráficos TweetBinder.....	13
Ilustración 6: Casos de uso.....	18
Ilustración 7: Especificación conceptual.....	26
Ilustración 8: Diagrama de la base de datos.....	27
Ilustración 10: Diseño pantalla Login e Ilustración 11: Diseño aceptar vínculo.....	29
Ilustración 12: Diseño Actividades e Ilustración 13: Diseño Timeline.....	29
Ilustración 14: Diseño elegir sesión e Ilustración 15: Diseño gráficas.....	30
Ilustración 16: Diagrama de secuencia profesor.....	32
Ilustración 17: Diagrama de secuencia profesor.....	33
Ilustración 18: Login aplicación Android.....	36
Ilustración 19: Activities aplicación Android.....	37
Ilustración 20: Timeline e Ilustración 21: Selección de sesión.....	38
Ilustración 22: Estado de ánimo y satisfacción de la clase.....	38
Ilustración 23: Código iniciar sesión con Twitter.....	39
Ilustración 24: Código enviar tuit.....	40
Ilustración 25: Código buscar tuit.....	40
Ilustración 26: Código listar tuits.....	40
Ilustración 27: Código listar tuits.....	41
Ilustración 28: Código mostrar datos.....	41

# 1. Introducción

---

## 1.1 Motivación

Durante los últimos años las tecnologías han ido avanzando a gran medida, por lo que puede ayudar en todos los aspectos, como por ejemplo, la educación. Los profesores podrían entender mejor las motivaciones del alumnado, podrían mejorar sus métodos lectivos de manera que consigan motivar a los alumnos. Conociendo la mejor manera de enseñar y conociendo las actividades en las cuales aprenden mas o, incluso, atienden más por el hecho de parecerles mas interesantes. Por este motivo surgió la idea de crear una aplicación móvil en la que se puedan evaluar las clases impartidas por los profesores.

En esta época la mayoría de la gente posee un dispositivo móvil con acceso a internet.

## 1.2 Objetivos

- Evaluar los sentimientos de los alumnos durante una sesión docente.
- Realizar un estudio de los sistemas relacionados para obtener una serie de ideas a implementar en la aplicación.
- Establecer una relación mas cercana entre el profesorado y el alumnado.
- Generar gráficas para realizar un estudio de los sentimientos de los alumnos.

## 1.3 Descripción del documento

Capítulo 1: Introducción del proyecto, explicando la motivación los objetivos y la descripción del documento.

Capítulo 2: Entorno de desarrollo, sección en la cual se realiza un estudio de sistemas similares y un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos.

Capítulo 3: Análisis de requisitos, en este punto se comienza realizando una aclaración de términos utilizados en el proyecto, a continuación se realiza una descripción general del producto y por último se definen los requisitos específicos.

Capítulo 4: Diseño, se expone el diseño de la aplicación mostrando la especificación conceptual, y las tres capas de la aplicación, capa de persistencia, capa de presentación y la capa lógica.

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

Capítulo 5: Implementación e implantación, en la implementación se explica las herramientas utilizadas para realizar el producto y en la implantación se comentan los sistemas que permiten el uso de la aplicación.

Capítulo 6: Conclusiones, se desarrolla la conclusión final del proyecto y se desarrollan los problemas y las soluciones encontradas en el proyecto.



## 2. Entorno de desarrollo

---

### 2.1 Introducción

Twitter es una de las redes sociales más extensas que existen en la actualidad, su gran número de usuarios y las diferentes formas de utilizarlo han generado numerosas aplicaciones para un uso más específico de la aplicación.

Comenzó en el año 2006 con una idea clara, comunicarse con los demás usuarios a través de 140 caracteres, introdujo la idea de *Trending Topics* (Temas del Momento) para fomentar aquello que creaba más interés a los usuarios, todos ellos podían seguir los temas más hablados del momento, mediante la inclusión de *Hashtags*, una etiqueta bajo el símbolo (#) seguido de una o varias palabras concatenadas, tal cual se realiza en este trabajo.

Existe una gran diferencia entre utilizar Twitter y utilizar las herramientas que se describen a continuación para un uso completo de la aplicación. Dichas herramientas permiten explotar la aplicación de manera que se conozcan diferentes datos estadísticos sobre todas las funcionalidades de la aplicación de Twitter.

En este apartado se llevará a cabo un estudio sobre las diferentes aplicaciones que pueden servir para la monitorización, la gestión y el análisis. El estudio se llevará a cabo principalmente en el último apartado, el análisis de tuits, *hashtags* y usuarios.

La mayoría de aplicaciones se encuentran a parte de Twitter, aplicaciones web que los usuarios de Twitter pueden utilizar para explotar sus datos y encontrar la información necesaria relacionada con la utilidad que se le quiere ofrecer a la aplicación,

### 2.2 Sistemas similares.

Twitter, al ser una de las redes sociales más grandes del mundo, acarrea con una comunidad de usuarios muy grande, su gran utilidad en el día a día, ya sea para estudios sociales, prensa, etc. conlleva al uso de más aplicaciones que puedan ayudar a estos estudios, lo cual se estudiará próximamente.

Diferentes sectores de estudio o de uso cotidiano han permitido a los desarrolladores realizar multitud de aplicaciones, ya sean web o móvil, que permitan un uso más acomodado a cada estilo de usuario.

Existen herramientas que permiten cambiar el funcionamiento mismo de Twitter, ya sea en apariencia o a la hora de su uso cotidiano, ya que estas no son de utilidad para este estudio, se centrará el análisis en las aplicaciones que ayuden a realizar un estudio exhaustivo sobre la actividad de Twitter.

Se pueden encontrar un gran número de aplicaciones similares a la que se va a desarrollar, cada una de ellas está especializada en un sector, aunque todas comparten cierta similitud. Mediante

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

la recogida de datos a partir de las aplicaciones que vamos a nombrar, podremos realizar el estudio deseado.

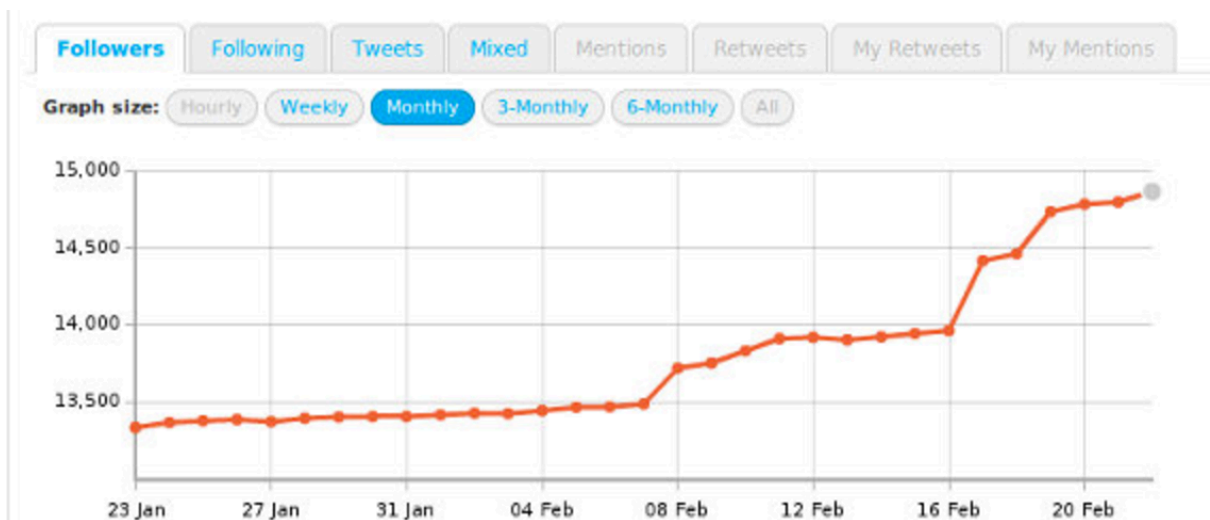
### 2.2.3 Twittercounter

El seguimiento del número de retuits, menciones y gustos, una lista completa de sus tuits más atractivos para cada una de esas métricas en su intervalo de tiempo elegido. Twittercounter permite descubrir el tipo de contenido que resuena mejor con su audiencia y averiguar quién participa.

Permite un conocimiento total sobre la cuenta de Twitter, conocer la percepción del público, explorar los nuevos miembros que se agregan a la su comunidad de Twitter, clasificados por su influencia, en el día a día.

Existe la posibilidad de supervisar los hashtags a modo de lectura, una forma de leer las conversaciones de Twitter mediante hashtags o palabras clave. Con gráficos se pueden comprar diferentes cuentas por ejemplo de los seguidores que se tiene, o de las personas que te siguen, pudiendo saber su audiencia en perspectiva.

<https://Twittercounter.com/>



*Ilustración 1: gráficos TwitterCounter*

En la ilustración 1 se puede observar los diferentes tipos de datos que se recogen en esta aplicación web, desde el número de *followers* hasta el número de menciones o retuits, en una gráfica a lo largo del tiempo la cual puede ayudar a tener un buen conocimiento de la herramienta que se está utilizando (Twitter) y cómo se está haciendo.

## 2.2.4 TweetReach

TweetReach (<https://tweetreach.com/>) es una aplicación web realizada para conseguir toda la información de usuarios de Twitter, esta aplicación permite conocer cuándo es el mejor momento para realizar un tuit, identificar los mejores tuit, urls y conocer cuál de ellos es el más útil para la audiencia.

Medir la repercusión de un tuit es necesario según qué fines se deseen, la repercusión de un tuit no es solo eso, sino toda la información que ello conlleva, como los retuit realizados, comentarios contestados y un largo etcétera.



Ilustración 2: gráficas de TweetReach.

Se puede observar la posibilidad de obtener gráficas como las que aparecen en la ilustración 2.

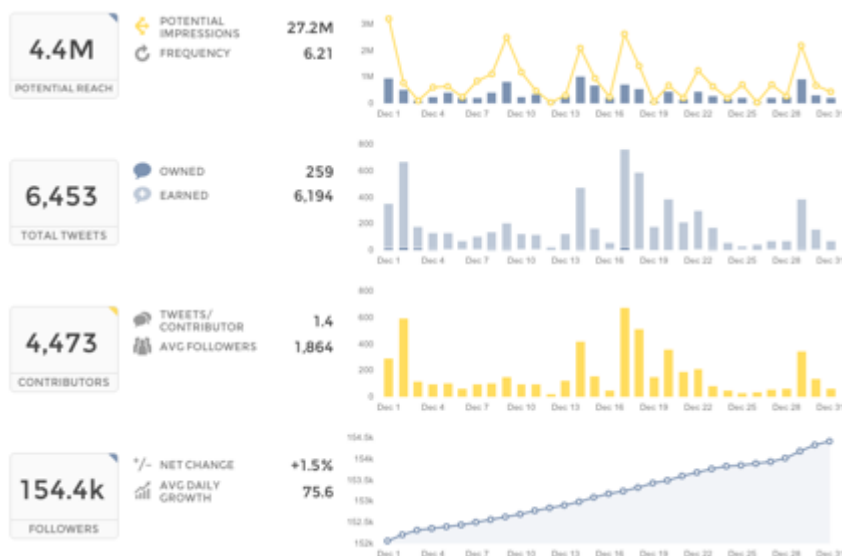


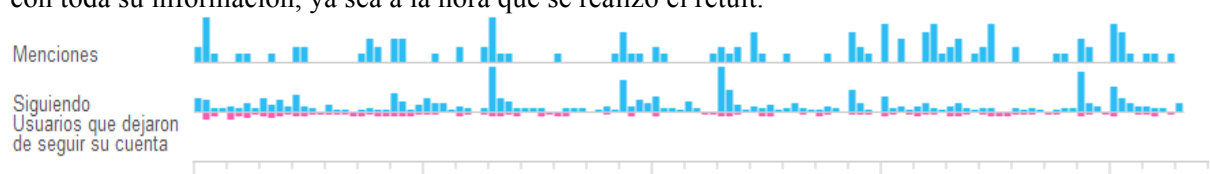
Ilustración 3: gráficas TweetReach

En la ilustración 3 se puede observar toda la información disponible que obtenemos mediante esta aplicación y toda la información relevante de los tuits que se realicen, ya explicado anteriormente.

## 2.2.5 Twitter analytics

Twitter analytics (<https://analytics.twitter.com/>) es una herramienta de la plataforma de Twitter, una de las herramientas más completas dentro de esta plataforma.

Esta herramienta muestra toda la información contenida en su cuenta de Twitter, desde el número de seguidores y el día que se suscribieron, hasta visitas a su perfil. Es posible obtener gráficas con información del usuario, gráficas mostrando el número de retuit con toda su información, ya sea a la hora que se realizó el retuit.



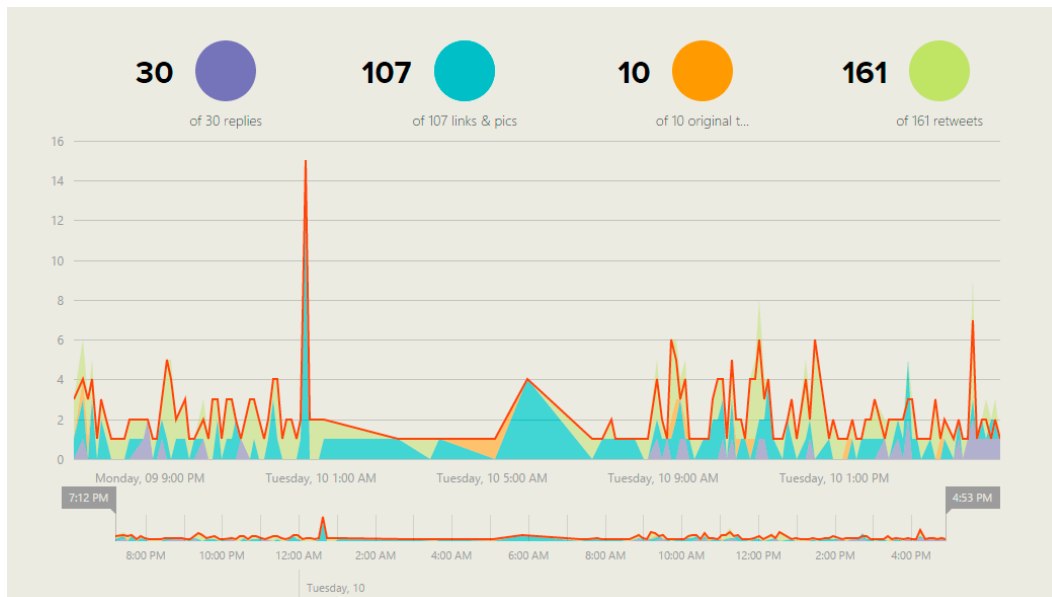
*Ilustración 4: gráficos Twitter analytics*

Lo más importante de esta herramienta es que forma parte de la propia compañía de Twitter, la cual proporciona mayor seguridad al usuario y por ende mayores garantías, su sencillez a la hora de utilizarla permite a los usuarios menos experimentados en el entorno de la informática un uso completo de la aplicación.

## 2.2.6 TweetBinder

Esta herramienta (<https://www.tweetbinder.com/>) ofrece estadísticas sobre diferentes criterios de búsqueda y análisis de usuarios, además existe la posibilidad de seguir un tema en concreto, ya sea mediante hashtag o mediante una marca, campaña política, hasta incluso mediante un enlace a una página web, para poder realizar un seguimiento y un análisis.

En la siguiente ilustración se puede observar un ejemplo de la forma en la que esta aplicación muestra los datos.



*Ilustración 5: gráficos TweetBinder*

Tiene más opciones, como por ejemplo realizar un estudio a partir de los tuits publicados por tu usuario, o realizar un seguimiento para poder observar el impacto que tienen tus comentarios.

## 2.3 Análisis

Al finalizar el estudio de las diferentes aplicaciones, se van a realizar dos tipos de análisis de las aplicaciones previamente mencionadas.

Los dos tipos de análisis son cuantitativo y cualitativo, en el análisis cuantitativo se evaluarán los sistemas estudiados previamente de manera objetiva. Posteriormente se analizarán de manera cualitativa.

### 2.3.1 Análisis cuantitativo

Las características que se van a estudiar son las siguientes:

- **Nombre:** Nombre de la aplicación
- **Extracción:** Forma de extraer los datos.
- **Representación:** Forma de representar de la información.
- **Gestión :** Gestión de la aplicación
- **Información :** Tipo de información mostrada por la aplicación.
- **Privacidad:** Muestra solo la información de tu usuario, o en cambio, permite mostrar la de los demás

Nombre	Extracción	Gestión	Información	Representación
Twitter Counter	Web/ descarga	Twitter	Usuario y otros	Gráfica
TweetReach	Web	Twitter	Usuario y otros	Gráfica
Twitter Analytics	Web	Twitter	Usuario	Gráfica
TweetBinder	Web	Twitter	Usuario y otros	Gráfica

*Tabla 1: Análisis cuantitativo*

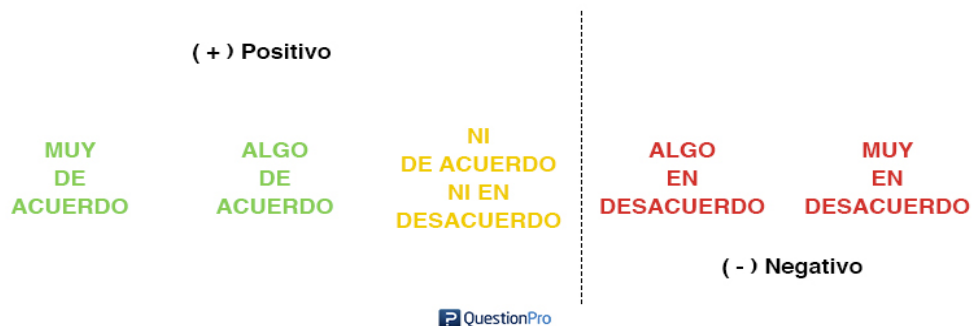
En la tabla 1 se realiza un estudio resumido de las herramientas previamente mencionadas, extrayendo los datos que pueden resultar útiles para este proyecto. Todas estas características se pueden ver utilizadas en la aplicación y por ello tienen relación con este proyecto.

### 2.3.2 Análisis cualitativo

El análisis que se realizará a continuación será mediante la escala Likert, a partir de diferentes cualidades de las aplicaciones estudiadas.

- Nombre: Nombre de la herramienta.
- Aspecto: Diseño de la aplicación.
- Información: Calidad de la información proporcionada
- Uso: Usabilidad y evaluación de la facilidad del uso de la aplicación.

La escala Likert contiene los siguientes niveles:



Nombre	Aspecto	Información	Uso
Twitter Counter	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Algo en desacuerdo
TweetReach	Ni acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo
Twitter Analytics	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
TweetBinder	Ni acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo

Tabla 2: Análisis cualitativo

## 2.5 Síntesis

Una vez evaluadas las características cuantitativas y cualitativas expuestas, se ha llegado a la conclusión de las características que se van a aplicar a la aplicación. La aplicación extraerá información de Twitter, los resultados de los tuits que serán enviados y tratados mediante la aplicación, esto se debe a que no se utilizará una aplicación externa ya que es preferible realizar un tratamiento de los datos en la propia aplicación.

Se realizará una aplicación en el sistema operativo de Smartphone Android, la aplicación constará de 3 partes y hará uso de diferentes utilidades. La primera parte constará del envío de tuits por parte del profesor destacando el curso el grupo y la asignatura en la que se encuentra y además la actividad que comenzará en ese instante.

Habrá una recogida de datos mediante la API de Twitter y se mostrarán todos los tuits enviados por los alumnos, estos datos serán guardados en una base de datos para poder obtener la información más adelante o para guardar la posibilidad de un uso o estudio de la misma más exhaustivo si fuera necesario.

## 2.6 Tecnología a utilizar

A la hora de debatir sobre la tecnología a utilizar se pueden encontrar diferentes métodos de uso para la aplicación. En este caso se utilizará una aplicación Android, debido a diferentes motivos explicados más adelante.

La tecnología a utilizar viene definida por la opción de desarrollo del proyecto, existen diferentes sistemas operativos, los dos más comunes son IOS (Iphone) y Android, la mayoría de dispositivos móviles utilizan este último.

No solo ha sido la diferencia de número de dispositivos Android en comparación con el resto de sistemas operativos lo que ha decantado la balanza del uso de esta tecnología, sino que este sistema permite ser desarrollado en cualquier ordenador, mientras que las aplicaciones en IOS solo pueden ser desarrolladas por usuarios de ordenadores Mac.

Si esto fuera poco, para poder ser desarrollador de Android no hace falta más que darse de alta en su servicio de venta de aplicaciones, de una manera muy poco costosa, mientras que en el sistema operativo de la competencia se deben de pasar unos requisitos previos a lanzar una aplicación y su consiguiente gasto económico anual por mantener la cuenta, lo cual supone más complicaciones a la hora de desarrollar, pero también garantiza más seguridad al usuario.

### 3. Análisis de requisitos



### **3.1 Introducción**

Una vez ya se ha realizado el análisis de las aplicaciones relacionadas, en este punto se muestra una definición de la aplicación mediante el uso de las referencias del estándar IEEE 830 para la especificación de requisitos del software.

### **3.2 Terminología**

En este apartado se describirán las palabras técnicas que se utilizan a lo largo del proyecto que necesiten alguna explicación.

**Aplicación:** Con el término aplicación se describe la aplicación Android que se ha desarrollado para el proyecto.

**Fabric:** Es la librería oficial de Twitter utilizada.

**Login:** Inicio de sesión.

**Firebase:** Base de datos no relacional utilizada.

### **3.3 Descripción general.**

#### **3.3.1 Funcionalidad del producto.**

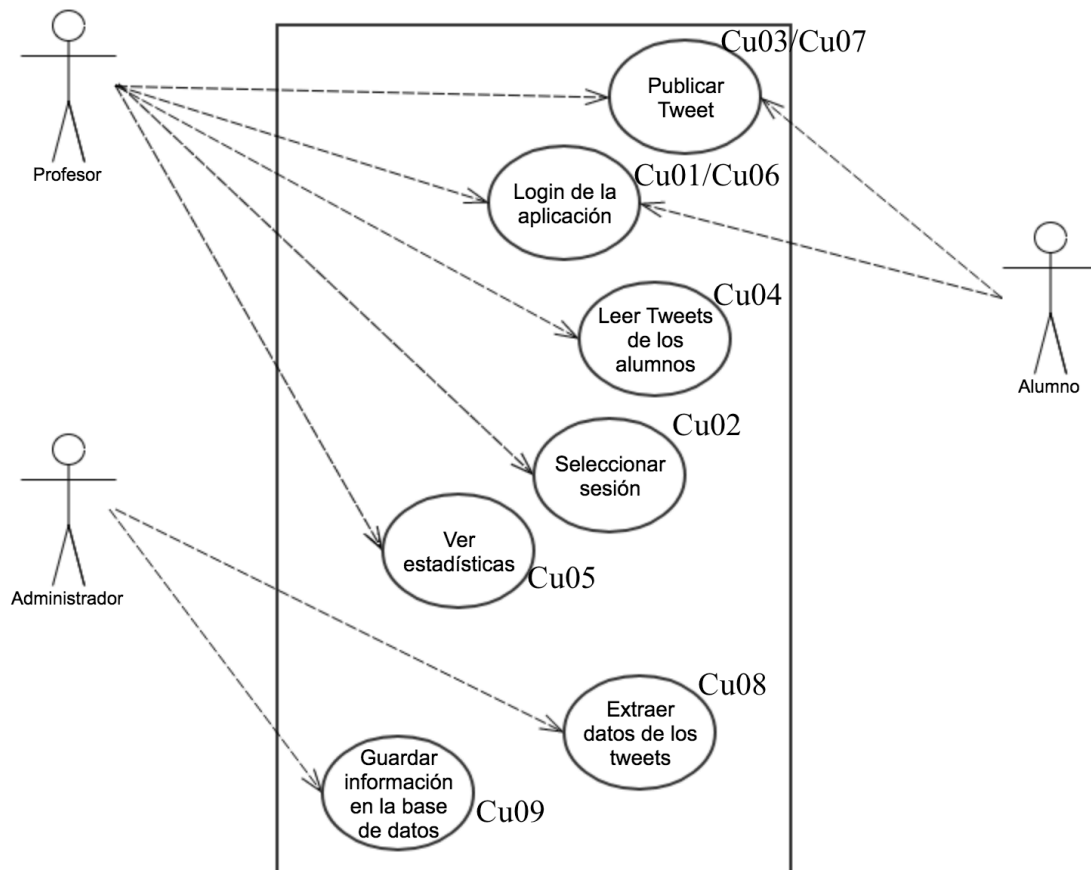
Este proyecto consta de dos partes, la del alumno y la del profesor como se muestra a continuación en la ilustración 6. Esta ilustración representa, sin mucha profundidad, una descripción de los pasos o actividades que deberán realizarse.

Este proyecto se basa en el uso de la aplicación por parte del profesor será en el campo en el que estará centrado todo el documento.

El profesor publicará un tuit al momento de empezar una actividad. para poder saber cual es la actividad evaluada por los alumnos, cada vez que cambie de actividad el profesor interactuará con la aplicación haciendo uso de la función “publicar tuit”. Los tuits enviados por los alumnos, serán vistos por el profesor conforme los vayan enviando.

Existe una parte con estadísticas de la clase para que el profesor pueda obtener los datos de los alumnos, y con ello observar la información obtenida de los tuits mediante una gráfica global del alumnado.

El administrador se hará cargo de la gestión de los datos, es decir, la subida de información a la base de datos y la gestión de la misma, con el fin de poder guardar cada sesión del profesor y poder realizar el estudio de las mismas.



*Ilustración 6: Casos de uso*

### 3.3.2 Características de los usuarios

Las características de los usuarios mostrados en la sección 3.2.1 anterior se pueden resumir en las siguientes tablas:

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actor</b>
Cu01	Iniciar sesión a la aplicación será necesario para poder utilizarla.	Profesor
Cu02	Seleccionar la sesión en la que se da clase, esto conlleva elegir curso, grupo, asignatura y actividad que se está realizando en cada momento.	Profesor
Cu03	Enviar un tuit cada vez que comienza una actividad diferente para alertar a los alumnos del cambio.	Profesor
Cu04	Leer los tuits de los alumnos para mantenerse informado en directo.	Profesor
Cu05	Observar los datos de las estadísticas grupales.	Profesor

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actor</b>
Cu06	Acceder a la aplicación será necesario para poder utilizarla.	Alumno
Cu07	Publicar tuits valorando la actividad realizada por el profesor.	Alumno

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actor</b>
Cu08	Extraer los datos de los alumnos mediante Twitter para obtener la información de las valoraciones de los alumnos.	Administrador
Cu09	Guardar la información requerida para poder realizar las gráficas en representación de los alumnos.	Administrador

### 3.3.3 Restricciones y dependencias

Las restricciones de la aplicación son el uso de smartphone, la necesidad de tener cuenta de Twitter y uso del sistema operativo de Android.

La mayoría de la gente posee un smartphone, pero no todos ellos son Android, lo cual conlleva a la incompatibilidad de la aplicación a desarrollar en otro sistema operativo, esto es una dependencia considerable, si todos los alumnos poseen un dispositivo móvil diferente al especificado para el uso de la aplicación no podría ser usada correctamente, los resultados no serían del todo representativos si el número de los alumnos que poseen Android fuera menor.

Podemos encontrar alguna restricción mas, como el caso de que los alumnos no posean cuenta en la red social utilizada, no podrían conectarse a la aplicación y por ende no tendrían posibilidad de usarla.

### 3.3.4 Evolución previsible de la aplicación.

La aplicación podría evolucionar de diferentes formas, algunas de las cuales, podrían eliminar alguna restricción o dependencia explicada anteriormente. Brevemente se listarán a continuación:

- Desarrollo de la misma aplicación en otros sistemas operativos, como por ejemplo IOS.
- Desarrollo de una aplicación web para los usuarios de dispositivos móviles no compatibles con la aplicación.
- Ampliar las funciones de la aplicación como realización de un seguimiento de una clase durante el curso.
- Comparar diferentes sesiones de un profesor en diferentes aulas.
- Ampliar su uso no solo a la facultad de informática dentro de la universidad politécnica de Valencia, sino a más facultades y universidades.

## 3.4 Requisitos específicos

A continuación se van a definir los requisitos y las acciones a realizar dentro de la aplicación, brevemente se describirán las diferentes filas de cada tabla:

- **Nombre:** Nombre del requisito .
- **Actor:** Usuario realizador de la acción.
- **Objetivo:** Objetivo a cumplir por parte del requisito.
- **Pre-condición:** Condición o condiciones a cumplir para llegar a este requisito (si las hay).
- **Post-condición:** Acción a cumplimentar después de realizar esta acción (si la hay).
- **Descripción:** Breve descripción explicativa de la acción explicada.
- **Caso de uso:** Caso de uso al que hace referencia.

- **Trending topics:** Tema mas hablado por Twitter.

<b>Nombre</b>	Inicio sesión con Twitter. Referencia R01
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Comenzar a usar la aplicación.
<b>Pre-Condición</b>	Ninguna.
<b>Post-condición</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	Poder utilizar la aplicación, la normativa de Twitter obliga a iniciar sesión para utilizar su API.
<b>Caso de uso</b>	Cu01 y Cu06

*\*La información definida en esta tabla será pre-condición para todas las demás por lo cual se omitirá esta información.*

<b>Nombre</b>	Selección de la sesión. Referencia R02
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Seleccionar la sesión en la cual se da clase.
<b>Pre-Condición</b>	Inicio de sesión con Twitter.
<b>Post-condición</b>	Publicar tuit.
<b>Descripción</b>	Seleccionar curso, grupo, asignatura y actividad que se está realizando.
<b>Caso de uso</b>	Cu02

Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

<b>Nombre</b>	Publicar tuit. Referencia R03
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Publicar tuit con la sesión actual.
<b>Pre-Condición</b>	Selección de la sesión
<b>Post-condición</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	Envío del tuit por parte del profesor con la información necesaria para la identificación de la sesión.
<b>Caso de uso</b>	Cu03

<b>Nombre</b>	Leer tuits. Referencia R04
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Ver los tuits enviados por los alumnos.
<b>Pre-Condición</b>	Enviar tuit.
<b>Post-condición</b>	Guardar información de los tuits.
<b>Descripción</b>	El profesor accede a la vista del <i>timeline</i> sobre la sesión en la que se encuentra.
<b>Caso de uso</b>	Cu04.

<b>Nombre</b>	Guardar información de los tuits. Referencia R05
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Guardar la información reseñable sobre la sesión iniciada.
<b>Pre-Condición</b>	Leer tuits.
<b>Post-condición</b>	Observación de la información y gestión de la base de datos
<b>Descripción</b>	Después de leer los tuits el profesor guarda la información en la base de datos para posteriormente realizar un estudio de la misma.
<b>Caso de uso</b>	Cu05

<b>Nombre</b>	Observación de la información. Referencia R06
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Conocer el estado de la sesión.
<b>Pre-Condición</b>	Guardar información de los tuits.
<b>Post-condición</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	El profesor observa una gráfica comparativa de todos los alumnos de la sesión realizada.
<b>Caso de uso</b>	Cu05

Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

<b>Nombre</b>	Extraer información de los tuits. Referencia R07
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Obtener mediante la API de Twitter la información necesaria de los tuits de los alumnos.
<b>Pre-Condición</b>	Selección de la sesión.
<b>Post-condición</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	Después de elegir la sesión el profesor deberá guardar la información en la base de datos, para ello será necesario obtener la información necesaria por parte de los tuits de los alumnos a priori.
<b>Caso de uso</b>	Cu08 y Cu04

<b>Nombre</b>	Gestión de la base de datos. Referencia R08
<b>Actor</b>	Administrador.
<b>Objetivo</b>	Guardar la información relevante correctamente.
<b>Pre-Condición</b>	Leer los tuits y guardar la información de los tuits.
<b>Post-condición</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	Cuando el profesor ha leído los tuits y desea guardarlos el administrador se encarga de la correcta gestión y almacenamiento de la información relevante de los tuits.
<b>Caso de uso</b>	Cu05 y Cu09



<b>Nombre</b>	Cambio de actividad. Referencia R09
<b>Actor</b>	Profesor.
<b>Objetivo</b>	Dejar constancia del cambio de actividad.
<b>Pre-Condición</b>	Seleccionar sesión.
<b>Post-condición</b>	Enviar tuit. Referencia R10
<b>Descripción</b>	Después de haber acabado una actividad envía un tuit para avisar del cambio de actividad para que los alumnos evalúen la actividad actual.
<b>Caso de uso</b>	Cu02

### 3.5 Conclusiones

En este capítulo se han detallado los términos utilizados en el proyecto para su mejor comprensión y entendimiento. Mediante el uso de la ISO 830 para la especificación de requisitos del software se han definido las características de la aplicación.

En el primer punto se comenta la terminología del proyecto. Seguidamente se trata la funcionalidad de la aplicación detallando los casos de uso, los cuales, se explican detallados más adelante. Previamente se han detallado mediante tablas las características de los usuarios. Se comentan también las restricciones de la aplicación, los puntos a los cuales no accede este sistema y por consiguiente cuáles podrían ser las mejoras y cómo podría evolucionar.

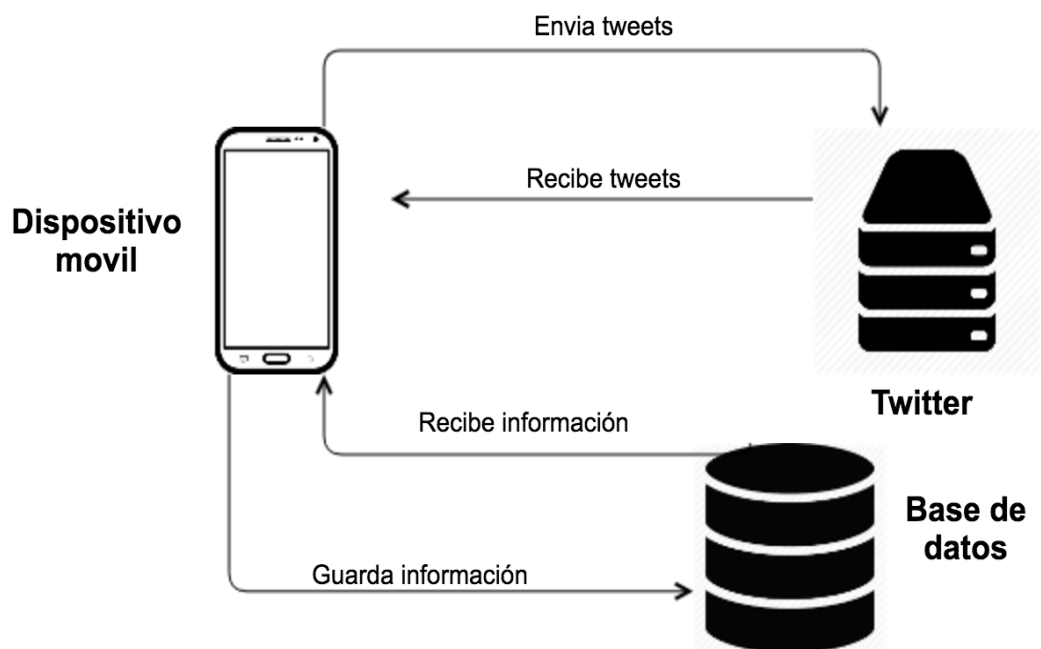
## 4. Diseño

---

### 4.1 Introducción

En este apartado de diseño se describe como el sistema va a satisfacer los requisitos en diferentes niveles, desde los más altos donde se describirán los componentes más generales de la aplicación, hasta los más bajos donde se describirá más detalladamente el funcionamiento de cada módulo que compone la aplicación.

### 4.2 Especificación conceptual

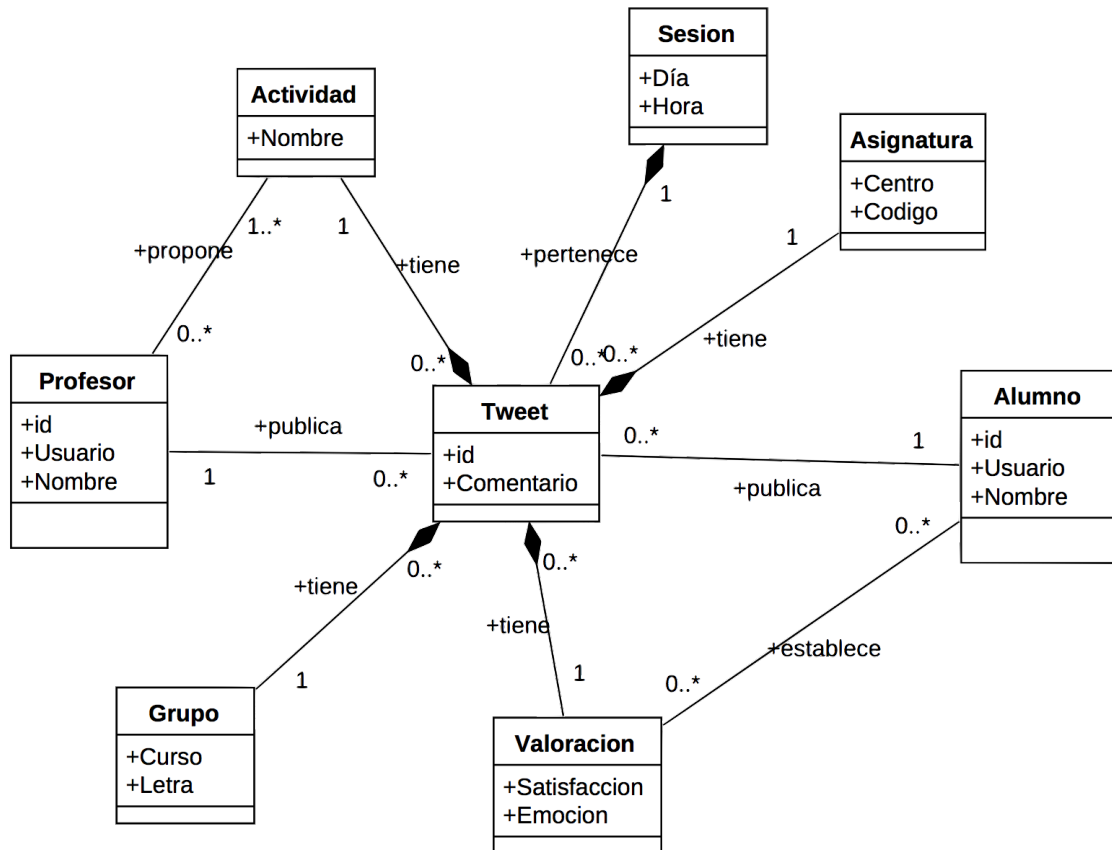


*Ilustración 7: Especificación conceptual*

En la ilustración 7 se muestra el funcionamiento completo del sistema por parte del profesor. Desde el dispositivo móvil envía tuits para establecer la actividad que se está realizando. Desde Twitter se reciben los tuits de los alumnos y se leen desde la aplicación móvil, el profesor guarda la información de los tuits en la base de datos, desde la cual, se recibe la información para mostrarla en forma de gráfica en el sistema.

### 4.3 Capa de persistencia

La base de datos es una base de datos no relacional realizada en Firebase, a continuación en la ilustración 8 se muestra el diagrama de la base de datos.



*Ilustración 8: Diagrama de la base de datos*

En la ilustración 9, se muestra un ejemplo de cómo se encuentran los datos en Firebase.

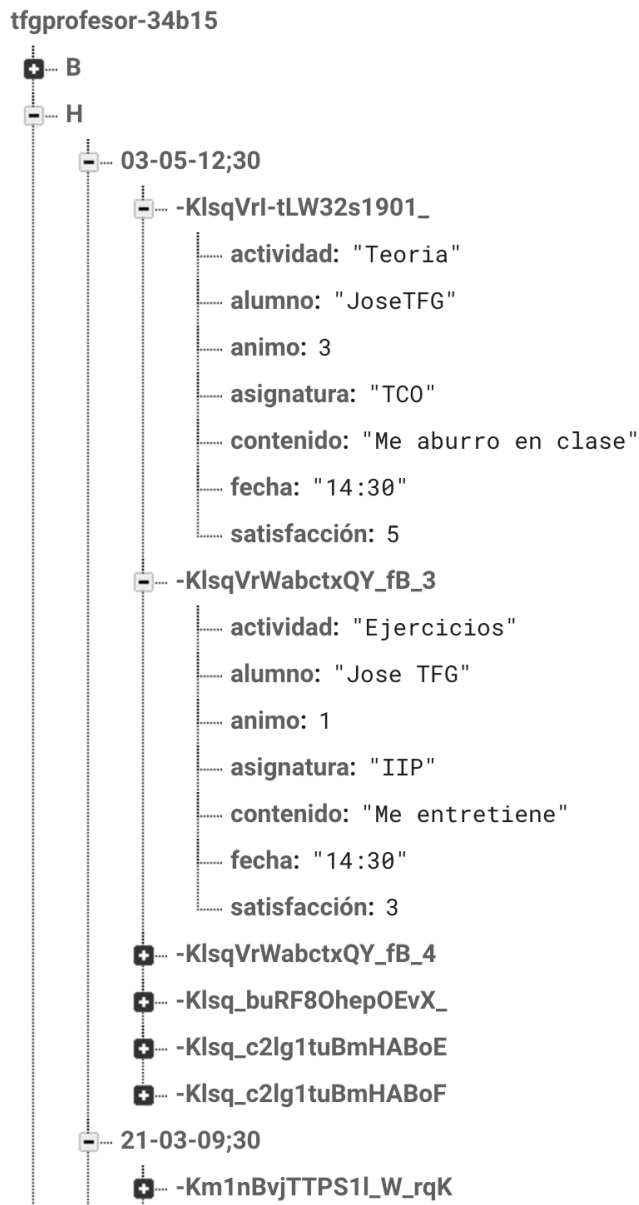
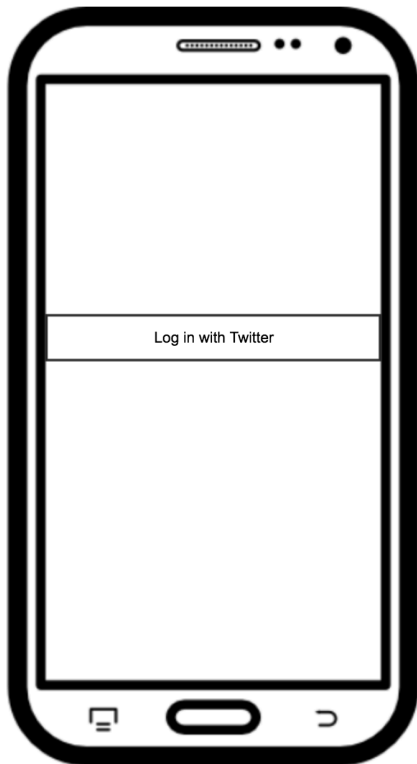


Ilustración 09: Diagrama de secuencia profesor

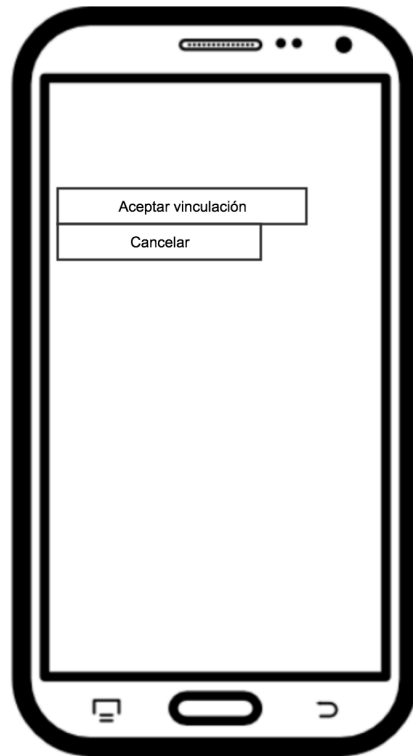
## 4.4 Capa de presentación

En este apartado se explicará mediante unos *mockups* como se ha realizado el diseño de la aplicación. En este caso, al ser una aplicación móvil de Android, funcionará por ventanas lo cual se verá explicado más adelante con los detalles de funcionamiento de la aplicación.

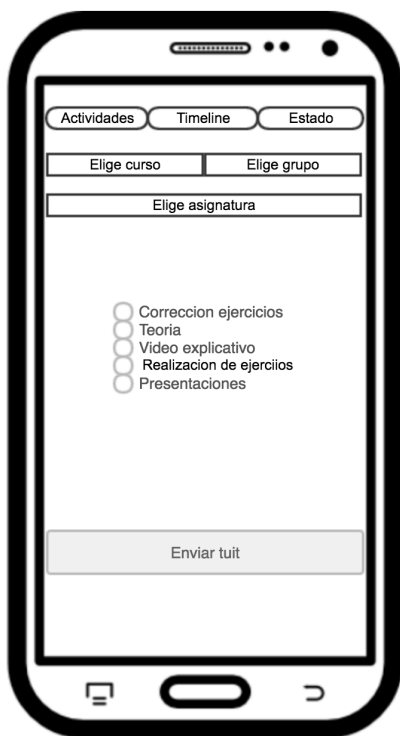
### 4.4.1 Diseño de la aplicación móvil



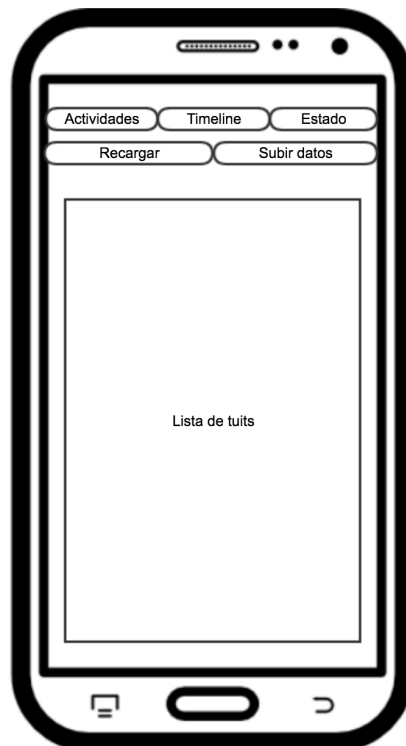
*Ilustración 10: Diseño pantalla Login*



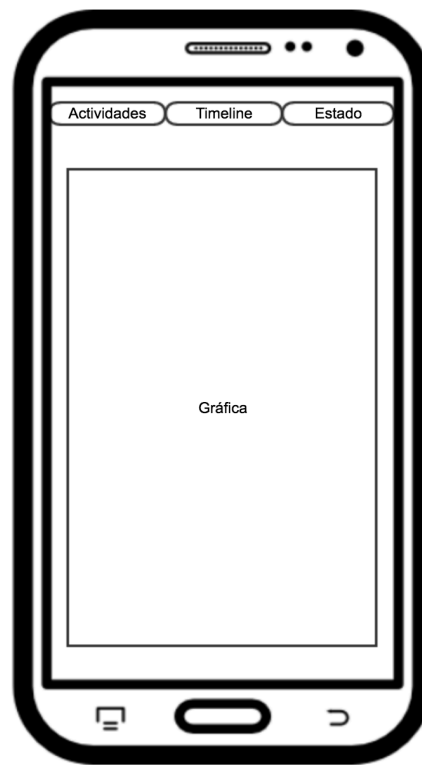
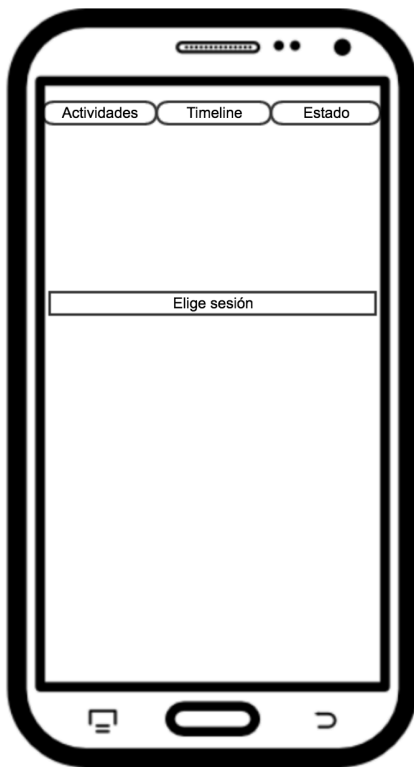
*Ilustración 11: Diseño aceptar vínculo.*



*Ilustración 12: Diseño Actividades*



*Ilustración 13: Diseño Timeline*



*Ilustración 14: Diseño elegir sesión*    *Ilustración 15: Diseño gráficas.*

Estas ilustraciones están ordenadas según el orden de su funcionamiento. Para empezar la aplicación utiliza la API de Twitter, es por ello que se muestra la primera ilustración 9, este paso y el siguiente son obligados para utilizar la API de Twitter. Primero pedirá permiso para conectarse con la aplicación de Twitter, y pasará automáticamente a la ilustración 10, en la cual pedirá usuario y contraseña de la red social para poder acceder a tu cuenta, y aceptar las condiciones para comenzar a utilizar la aplicación.

Después de estos obligatorios pasos se comenzará a ver a fondo el funcionamiento de la aplicación, en este punto, en la ilustración 12, es donde comienza el verdadero uso de la aplicación.

Se puede observar tres botones en la parte de arriba para cambiar de ventanas (esto se comentará más adelante), debajo de estos botones se observan 3 *spinners* en los cuales (ordenado de izquierda a derecha y de arriba abajo) se puede elegir entre curso, grupo y asignatura (estas vienen dadas por el curso y a partir de ellas se podrán utilizar las siguientes ventanas). Más abajo se encuentran 4 *radio buttons* para la selección de la actividad a realizar por parte del profesor y para finalizar el botón de “Enviar tuit” para proceder al envío de la información seleccionada anteriormente a la red social por parte del profesor.

Para continuar con la explicación se han de mencionar los tres botones que se encuentran en la parte superior de la aplicación, con estos se puede navegar por las ventanas, el primero lleva a la pantalla número 3 y sucesivamente hasta la 5. Pulsando el botón “Timeline” se accede a la pantalla correspondiente con la ilustración 13, en esta se pueden encontrar dos botones mas, el de la izquierda, como su propio nombre indica, sirve para recargar el timeline mostrado por Twitter, solamente mostrará los tuits que se hayan enviado en referencia a la asignatura y al grupo que se ha seleccionado en la anterior ventana. El botón de la derecha obtendrá la información de los tuits enviados por los alumnos y el profesor y los guardará en la base de datos.

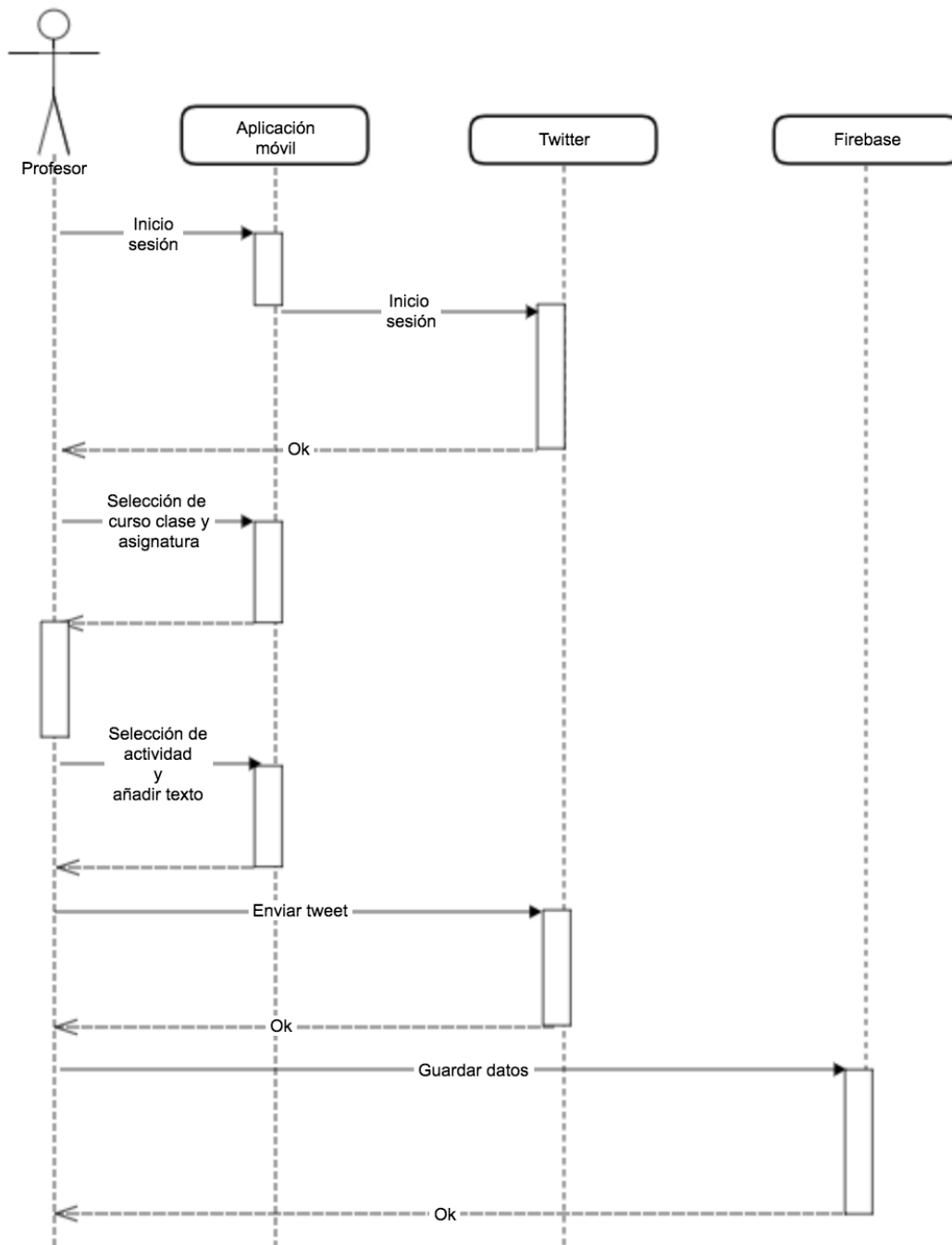
En la ventana “Estado” se mostrarán en el *spinner* las sesiones correspondientes al grupo seleccionado en la primera ventana, cuando una de ellas sea seleccionada y se pulse el botón de abajo se observarán las gráficas, mostradas en la ilustración 15, éstas estarán formadas por los datos extraídos de la base de datos, los cuales se obtuvieron previamente (pulsando el botón correspondiente). Se representarán dos barras por número de validación, una por ánimo y otra por la satisfacción.

## **4.5 Capa Lógica**

Se han creado unos diagramas de secuencia, para mostrar las líneas de vida a lo largo de la aplicación y sus representaciones como flechas desde la línea de vida origen hasta la línea de vida destino, con el fin de explicar de mejor manera el funcionamiento de la capa lógica de la aplicación.

En este caso se muestran los casos de uso del profesor y del administrador y todas las acciones que se pueden realizar por medio de ambos actores.

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente



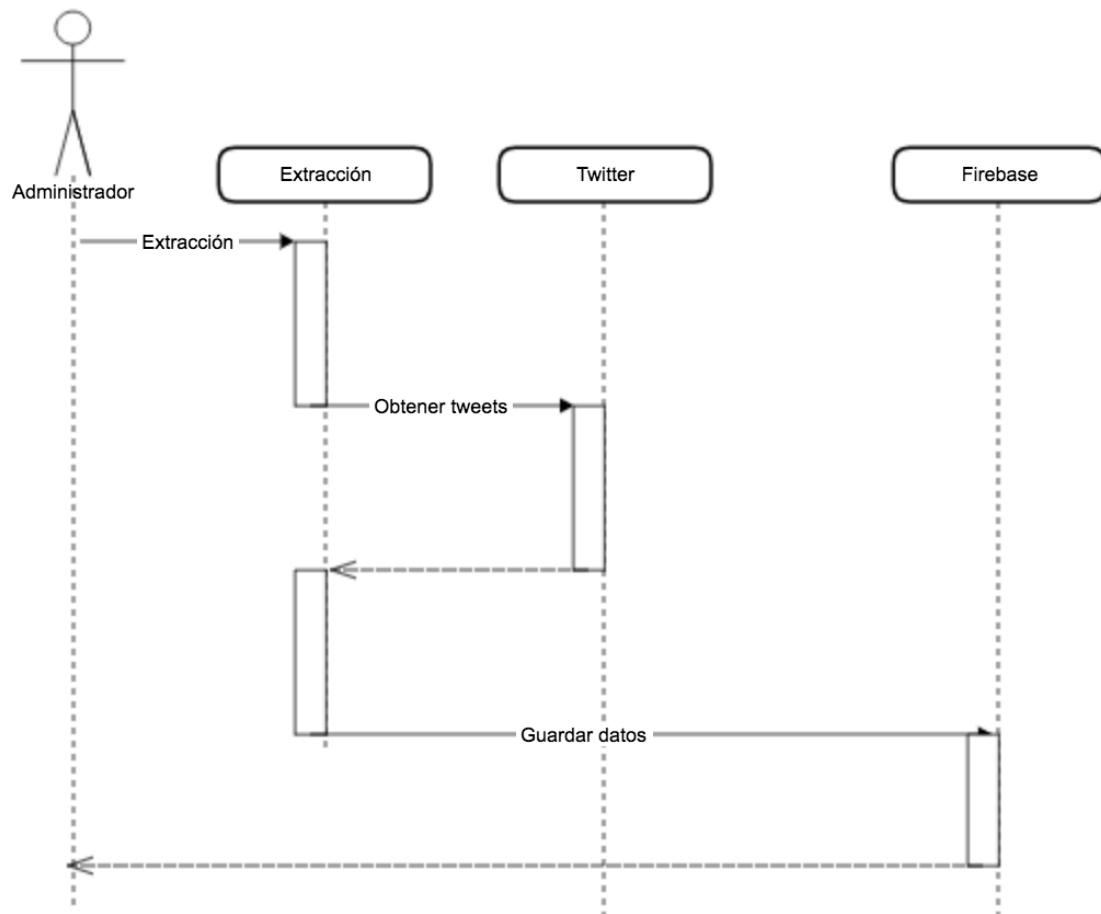
*Ilustración 16: Diagrama de secuencia profesor*

En el caso mostrado en la ilustración 10 se pueden observar todas las acciones a realizar por el profesor, tal como se explicó en los casos de uso.

Comienza con el inicio de sesión el cual Twitter debe aceptar, como se explicó anteriormente esto es un paso obligado para el uso de la aplicación, al acabar con el se puede continuar utilizando la aplicación sin ningún tipo de interrupción.



Al seleccionar la sesión se envía un tuit para dejar constancia de ello y a partir de ahí todo lo demás será realizado por el profesor para comprobar los resultados del estado de los alumnos.



*Ilustración 17: Diagrama de secuencia profesor*

Esta ilustración no es tan fácil de entender porque el profesor no interviene en la realización de estas acciones, no es una parte visual. El profesor es quien selecciona la sesión y por ende obtiene los tuits, la extracción de los datos también corre a parte del administrador con los datos seleccionados por el profesor y son mostrados después de la extracción.

## 4.6 Conclusiones

En este capítulo se ha mostrado más a fondo el funcionamiento de la aplicación, en concreto el funcionamiento interno de la aplicación. La capa lógica muestra las acciones mencionadas en los casos de uso (del punto anterior) en un diagrama de secuencia para

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

clarificar la explicación. En la capa de presentación se muestran unos *mockups* del diseño de la aplicación, de cómo en un principio debía ser la aplicación, en el siguiente apartado de implementación se mostrará el resultado final. En la capa de persistencia se muestra el funcionamiento interno de la aplicación más a fondo que en la de lógica, como funciona cada ventana y los métodos correspondientes a estas.

# 5. Implementación e implantación

---

## 5.1 Introducción

En este punto se procede a comentar cómo ha sido realizada la implementación del sistema, este consta de una aplicación móvil y una base de datos en Firebase.

## 5.2 Implementación

### 5.2.1 Herramientas empleadas

#### **Android Studio:**

Esta aplicación ha sido desarrollada en su totalidad (a excepción de la base de datos) con el programa de programación para Android (Android Studio).

Esta herramienta ha sido utilizada, básicamente por el hecho de haber sido creada por los desarrolladores de Android, incluye un emulador del sistema operativo Android para poder comprobar el funcionamiento de la aplicación, esto es de gran ayuda cuando se realiza cualquier cambio, o simplemente para comprobar el funcionamiento de la aplicación.

Es un programa muy intuitivo, fácil de utilizar y muy completo para desarrollar en Android, permite la creación de “Activities” de una manera sencilla, al igual que la creación de las vistas de la aplicación.

En su conjunto es uno de los programas más completos para el desarrollo de aplicaciones.

#### **Firestore:**

Como se ha indicado anteriormente se utiliza la herramienta Firestore para la base de datos. En este caso se ha elegido el uso de una base de datos no relacional. Esto se debe a la forma en la que se guardan los datos, en formato JSON (se muestra claramente en la ilustración 11), es un formato sencillo de utilizar, para transferir los datos y para tratarlos. En el caso de la aplicación, es mucho más eficiente recoger los datos y tal como se encuentran (formato texto) se envían para ser guardados en la base de datos.

Se puede observar como los datos se guardan por grupos y dentro de estos grupos están ordenados por sesiones.

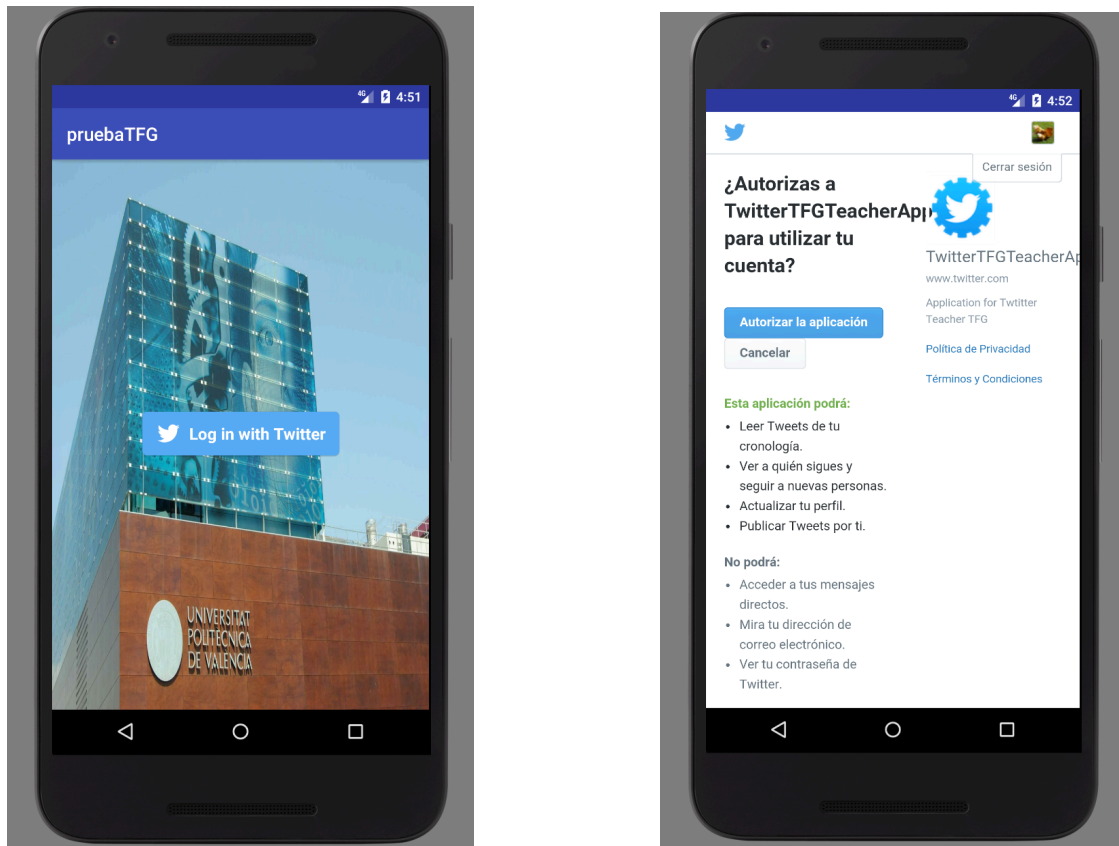
#### **Twitter API:**

La API de Twitter se utiliza en todo momento de la aplicación, ya sea para iniciarla o para recoger los datos de la aplicación.

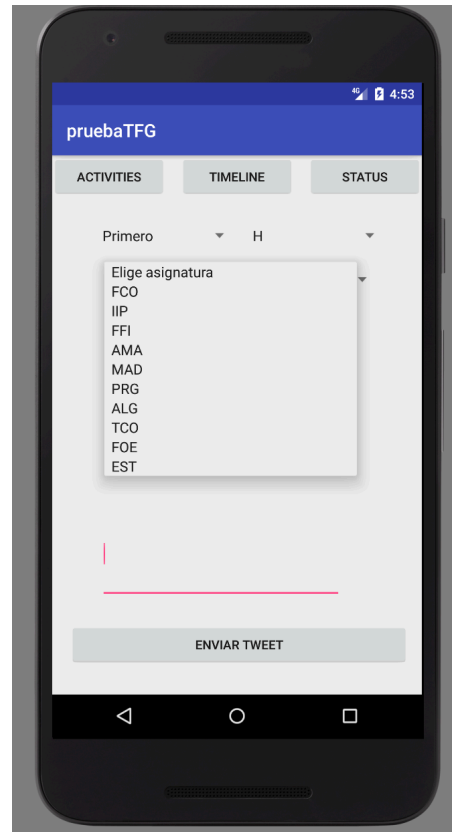
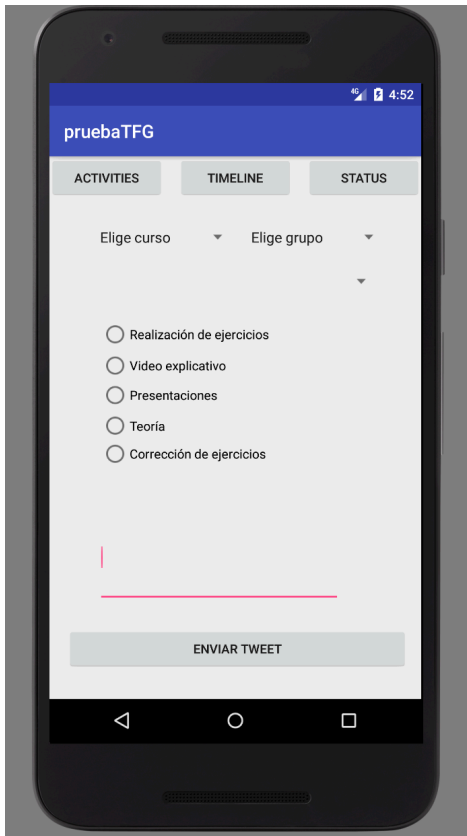
Concretamente se utiliza la librería Fabric, la cual es una librería oficial de Twitter.

### 5.2.3 Aplicación

Ahora se podrá observar el resultado final de la aplicación, a partir del diseño explicado en el punto anterior.



*Ilustración 18: Login aplicación Android*



*Ilustración 19: Activities aplicación Android*

## Desarrollo de una aplicación para el análisis de sentimientos en una sesión docente

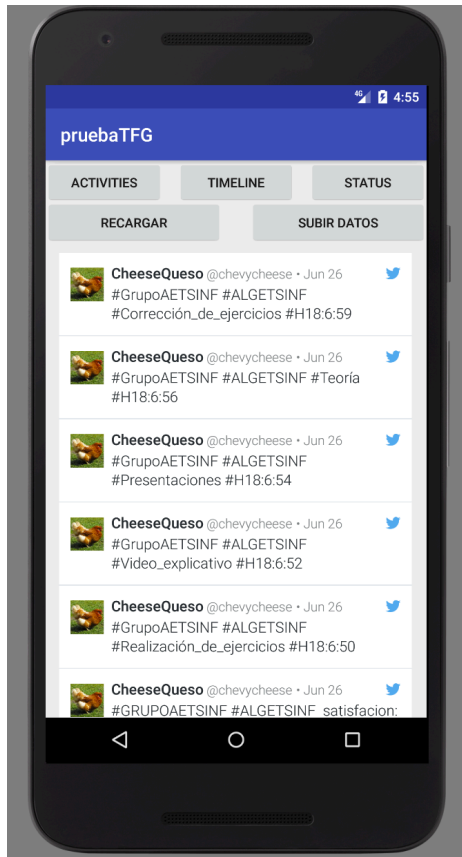


Ilustración 20: Timeline



Ilustración 21: Selección de sesión



Ilustración 22: Estado de ánimo y satisfacción de la clase

A continuación se procederá a explicar el código de la aplicación, sólo las partes más significativas.

## Inicio de sesión

En el código que se muestra a continuación se puede observar como se realiza el inicio de sesión con Twitter tal y como se muestra en la pantalla de Login que aparece en la ilustración 18.

```
loginButton = (TwitterLoginButton) findViewById(R.id.twitter_login_button);

loginButton.setCallback(new Callback<TwitterSession>() {
    @Override
    public void success(Result<TwitterSession> result) {
        TwitterSession session = result.data;
        String msg = "@" + session.getUserName() + " Bienvenido";
        Toast.makeText(getApplicationContext(), msg, Toast.LENGTH_LONG).show();

        TwitterSession session1 = Twitter.getSessionManager().getActiveSession();
        Call<User> user = Twitter.getApiClient(session1).getAccountService().verifyCredentials(true, false);

        user.enqueue(new Callback<User>(){
            @Override
            public void success(Result<User> userResult){
                User user = userResult.data;
                launchActivity(user);
            }
            @Override
            public void failure(TwitterException e) { System.out.println("Error"); }
        });
    }
    @Override
    public void failure(TwitterException exception) {
        Log.d("TwitterKit", "Login with Twitter failure", exception);
    }
});
```

*Ilustración 23: Código iniciar sesión con Twitter*

## Enviar tuit

La ilustración 24 contiene el código que muestra como después de haber seleccionado la sesión y de haber escrito un mensaje para añadirlo al tuit (si se deseara), al pulsar el botón se envía el tuit, esto es lo que se muestra en la imagen.

```
statusesService.update(tweetToSend, null, false, null, null, null, true, false, null)
    .enqueue(new Callback<Tweet>() {
        @Override
        public void success(Result<Tweet> tweetResult) {
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Publicado con éxito", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }

        public void failure(TwitterException p) {
            TwitterApiException e = (TwitterApiException) p;
            System.out.println("Error code: " + e.getErrorCode());
            System.out.println("Error mensaje: " + e.getErrorMessage());
        }
    });
});
```

Ilustración 24: Código enviar tuit.

## Mostrar timeline

Como se muestra en las ilustraciones del diseño ahora se procederá a mostrar como se recogen los tuits con la API de Twitter.

```
SearchTimeline searchTimeline = new SearchTimeline.Builder()
    .query(hashtagGroup)
    .resultType(SearchTimeline.ResultType.RECENT)
    .build();
```

Ilustración 25: Código buscar tuits.

Mediante el método que aparece en la ilustración 25 se realiza una búsqueda por los hashtags que se desean mostrar.

```
final TweetTimelineListAdapter adapter = new TweetTimelineListAdapter(this, searchTimeline);
```

Ilustración 26: Código listar tuits.

En cambio, con este otro método mostrado en la ilustración 26 se listan los tuits para mostrarlos por pantalla.



## Recoger datos de Firebase

De la manera que se muestra en la ilustración 27 se recogen las sesiones de los grupos para mostrarlas en la ventana “Status” donde se podrá observar un *Spinner* que permitirá elegir la sesión para observar los resultados del estado anímico y de satisfacción de los alumnos.

```
FirebaseDatabase dataBase = FirebaseDatabase.getInstance();
DatabaseReference grupoRef = dataBase.getReference(grupo);
grupoReferencia = grupo;
final String[][] res = new String[1][1];

grupoRef.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
```

*Ilustración 27: Código listar tuits.*

Con estos datos se rellenan las gráficas de la aplicación, y esto es lo que se mostrará a continuación.

### Mostrar datos

```
setSatisfaccion(satisfaccion, bargroup1);
setAnimo(animo, bargroup2);
BarDataSet barDataSet1 = new BarDataSet(bargroup1, "Satisfaccion");

// creating dataset for Bar Group 1
barDataSet1.setColor(Color.rgb(153, 193, 12));

// creating dataset for Bar Group 2
BarDataSet barDataSet2 = new BarDataSet(bargroup2, "Animo");
barDataSet2.setColor(Color.rgb(179, 130, 76));

ArrayList<String> labels = new ArrayList<String>();
labels.add("1");
labels.add("2");
labels.add("3");
labels.add("4");
labels.add("5");

ArrayList<BarDataSet> dataSets = new ArrayList<>(); // combined all dataset into an arraylist
dataSets.add(barDataSet1);
dataSets.add(barDataSet2);
```

*Ilustración 28: Código mostrar datos.*

En esta imagen se muestra como se crean las barras de la gráfica.

## 5.3 Implantación

En este apartado se expondrán las medidas a tomar por parte del profesorado para el correcto uso de la aplicación.

### 5.3.1 Implantación por parte del profesorado

Será necesario que los profesores dispongan de dispositivos móviles que posean el sistema operativo de Android.

Este sistema operativo posee diferentes versiones, en este caso la aplicación está orientada a la versión 4.4 en adelante, pero no debería de tener problemas para su funcionamiento en versiones anteriores (aunque no se fabrican móviles con estas versiones actualmente).

## 5.4 Pruebas del sistema

Durante el desarrollo de la aplicación se han ido realizando una serie de pruebas o test para comprobar en cada momento el funcionamiento de todos los módulos de la aplicación. Teniendo en cuenta que la herramienta utilizada para el desarrollo de la aplicación (Android Studio) cuenta con un emulador de dispositivos Android el cual permite comprobar el funcionamiento de cada módulo o método permitiendo observar el completo funcionamiento de los mismos.

No se contemplarán los casos de uso del alumno, solamente los del profesor para las pruebas.

Prueba	Casos de uso	Resultado
Test01	Cu01	Al pulsar el botón se accede a la autenticación del usuario.
Test02	Cu02	Se han probado por separado todos los botones mostrados en la ilustración 19.
Test03	Cu03	Al pulsar el botón de enviar un tuit se envía con todos los datos recogidos en el Cu02 y se envían correctamente a Twitter
Test04	Cu04	→ Mediante el timeline se observan claramente todos los tuits que se han enviado por parte de los alumnos.
Test05	Cu05	En el último apartado, mostrado en la ilustración 16, se muestran los datos de los alumnos.

## **5.5 Conclusiones**

En este capítulo se han mostrado detalladamente la forma en la que se ha realizado la implementación de la aplicación detallando cada ventana de la aplicación y todos los elementos utilizados para comprender el funcionamiento de la misma. Comenzando por la explicación de la base de datos y el por qué de la misma y su funcionamiento y organización, las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación y una pequeña explicación de las pruebas realizadas para comprobar parte a parte si todo funcionaba a la perfección.

## 6. Conclusiones

---

Este último punto a redactar tendrá por objeto presentar el trabajo realizado durante todo el proyecto, los problemas encontrados y las soluciones utilizadas para solventarlos.

### 6.1 Trabajo realizado

El primer paso realizado para el desarrollo de este proyecto ha sido comenzar a utilizar la herramienta comentada en la sección 5.2.1 (Android Studio), la cual ha servido para desarrollar la aplicación. Cuando se comenzó a desarrollar la aplicación empezó a hacer falta guardar la información de alguna manera, por ello, se eligió utilizar Firebase como una base de datos para guardar toda la información necesaria. Se tuvo que sincronizar la aplicación con las aplicaciones del alumno y del profesor, las cuales están relacionadas por la base de datos.

A partir de esto se fue desarrollando toda la aplicación, comenzando por entender como funciona la API de Twitter, como pueden conectarse los usuarios, como se utiliza el envío de tuits, la recogida de tuits enviados por los alumnos. Por otra parte el funcionamiento de Android Studio, aun utilizando la sintaxis de Java tiene sus pequeñas diferencias como las clases, en este programa están separadas por ventanas y su funcionamiento es independiente, una de otras.

Una vez conociendo todos estos datos se completó la aplicación y la gestión de la base de datos.

### 6.2 Problemas y soluciones.

El principal problema ha sido la dificultad de desarrollar por primera vez con este programa, el cual a pesar de su sencillez, siendo la primera vez se encuentran unas grandes dificultades como la programación destinada a Android. El diseño de la aplicación fue complicado en un principio ya que no se parece al desarrollo de una página web con javascript u otros lenguajes utilizados en la carrera, en este programa se realiza mediante un diseño en xml, se pueden utilizar un cómodo sistema para poder posicionar los elementos y configurarlos, el cual, al configurarlos ahorra tiempo y es más rápido que realizarlo a mano mediante código.

El uso de una base de datos no relacional, primera vez utilizada, fue un problema al comenzar, hasta que se consiguió comprender el correcto funcionamiento. Esta base de datos realiza el paso de parámetros por medio de contenido en JSON, el cual es muy útil por la forma de paso de parámetros en Android por las ventanas, en el que es muy útil utilizar texto, no sufre cambios ni genera errores a la hora de recoger los datos.

## 7. Bibliografía

---

Twitter Inc. (2017). Twitter Developers [en línea] : <https://dev.Twitter.com> (acceso 3-6-2017)

Fabric (s.f). Fabric [en línea] : <https://get.fabric.io> (acceso 17-5-2017)

Android Developers (s.f). Android [en línea] : <https://developer.android.com> (acceso 20-6-2017)

Google (s.f) Google Firebase [en línea] : <https://firebase.google.com> (acceso 25-6-2017)