

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

# Máster Universitario de Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos



31105151 – Gestión y Mejora de Procesos Software

## ITIL Incidents

Trabajo de Fin de Máster

**Sergio Crespo Toubes**  
**Tutor: María Magdalena Arcilla Cobián**

CURSO 2017/2018  
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE



# **Máster Universitario de Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos**

**31105151 – Gestión y Mejora de Procesos Software**

## **ITIL Incidents**

**Tipo de trabajo: B**

**Sergio Crespo Toubes**  
**Tutor: María Magdalena Arcilla Cobián**



**DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL TRABAJO CIENTÍFICO, PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO  
FIN DE MASTER**

Fecha: 09/09/2018

Quién suscribe:

Autor(a): Sergio Crespo Toubes  
D.N.I./N.I.E./Pasaporte.: 53731891G

Hace constar que es la autor(a) del trabajo:

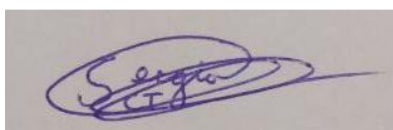
Título completo del trabajo.  
ITIL Incidents

En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo, interpretación de datos y la elaboración de las conclusiones, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores, se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

**DECLARACIÓN:**

- ✓ Garantizo que el trabajo que remito es un documento original y no ha sido publicado, total ni parcialmente por otros autores, en soporte papel ni en formato digital.
- ✓ Certifico que he contribuido directamente al contenido intelectual de este manuscrito, a la génesis y análisis de sus datos, por lo cual estoy en condiciones de hacerme públicamente responsable de él.
- ✓ No he incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, aceptaré las medidas disciplinarias sancionadoras que correspondan.

Fdo. Sergio Crespo Toubes

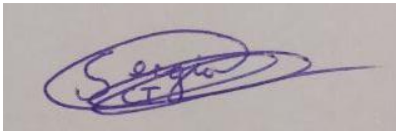




# Autorización

Autorizo a la Universidad Nacional de Educación a Distancia a difundir y utilizar, con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a su autor, la memoria de este Trabajo Fin de Máster y el código.

Firmado:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sergio Crespo Toubes', enclosed within a circular scribble.

D. Sergio Crespo Toubes





# Resumen

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) son un conjunto de buenas prácticas para la gestión de los servicios de Tecnología Informática (TI). Estas prácticas, se basan en una mejora continua de procesos que son divididos en 5 fases. El proceso o servicio con el que vamos a trabajar en este proyecto es el servicio de Gestión de Incidencias, el cual, está incluido en la fase de servicios de operaciones. La fase del servicio de operaciones es la primera fase donde se introduce el cliente y, por tanto, la empresa tiene que ajustarse a sus necesidades.

Este proyecto consiste en la creación de una aplicación Android que ayude a las empresas a mejorar su gestión de incidencias basado en las buenas prácticas de ITIL. Esta aplicación móvil permitirá el registro de cualquier incidencia tras la detección de ésta y poderlas categorizar según el tipo de incidencia que se haya producido.

La rápida resolución de estas incidencias beneficiará tanto al cliente como a la empresa. Obteniendo una gran satisfacción por parte del cliente y una eficiencia resolutoria por parte de la empresa.

El proyecto no pondrá límites a las empresas por lo que facilitará la introducción de distintos elementos para especificar el tipo de incidencia que se ha producido. Se dispondrá de una base de datos dinámica para cumplir todos los rangos de incidencias posibles. Por ejemplo [1] [19]:

- Error de SW o HW
- Error de operación de servicio
- Peticiones de servicio (usuarios)
- Pedidos
- Consultas
- Etc.

Esta información estará almacenada en un servidor utilizando la base de datos en tiempo real de Firestore perteneciente a Google. Por lo tanto, la información estará siempre

actualizada en la aplicación a tiempo real para conocer y tener la fiabilidad de la situación de las incidencias de la empresa.

# Palabras clave

- ITIL
- Android
- Incidencias
- Servicios de operaciones
- Kotlin
- Firebase
- Firestore
- Colección
- Documento
- Referencia

# Executive Summary

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) is a set of good practices for the management of Information Technology (IT) services. These practices are based on a continuous improvement of processes that are divided into 5 phases. The process or service with which we are going to work on this project is the incident service, which is included in the operations services phase. The phase of the operations service is the first phase where the client is introduced and, therefore, the company has to adjust to their needs.

This project consists of the creation of an Android application that helps companies improve their incident service based on ITIL good practices. This mobile application will allow the registration of any incident after the detection of it and can categorize them according to the type of incident that has occurred.

The rapid resolution of these incidents will benefit both the client and the company. Obtaining a great satisfaction on the part of the client and a resolute efficiency on the part of the company.

The project will not put limits on companies, so it will facilitate the introduction of different elements to specify the type of incident that has occurred. A dynamic database will be available to meet all ranges of possible incidents. For example [1] [19]:

- SW or HW error
- Service operation error
- Service requests (users)
- Orders
- Consultations
- Etc.

This information will be stored on a server using the Firestore real-time database belonging to Google. Therefore, the information will always be updated in the application in real time to know and have the reliability of the situation of the incidents of the company.

# Keywords

- ITIL
- Android
- Incidents
- Operations services
- Kotlin
- Firebase
- Firestore
- Collection
- Document
- Reference

# Contenido

Autorización .....	7
Resumen .....	9
Palabras clave .....	11
Executive Summary.....	12
Keywords.....	13
Contenido.....	14
Índice de ilustraciones .....	18
Índice de figuras.....	19
Índice de tablas .....	20
Capítulo 1. Introducción .....	23
1.1. Contexto .....	24
1.2. Motivación.....	24
1.3. Objetivos .....	24
1.4. Estructura del documento .....	25
Capítulo 2. Planteamiento del problema.....	27
Capítulo 3. Estado del Arte / Estado de la cuestión .....	32
3.1. Introducción .....	33
3.2. Situación inicial de partida del proyecto.....	33
3.3. ITIL .....	33
3.4. Análisis de las tecnologías ofrecidas en el mercado.....	34
3.4.1. Android .....	34
3.4.2. iOS .....	35
3.4.3. Lenguajes multiplataforma .....	37

3.5. Elección del proyecto .....	38
Capítulo 4. Especificación de requisitos del proyecto .....	41
4.1. Introducción .....	42
4.2. Requisitos de capacidad .....	43
4.3. Requisitos de sistema.....	48
4.4. Requisitos de restricción .....	51
Capítulo 5. Análisis del Sistema .....	53
5.1. Introducción .....	54
5.2. Definición del Sistema.....	55
5.3. Análisis de casos de uso .....	55
5.3.1. Funcionalidades del Sistema.....	55
5.3.2. Definición de Stakeholders .....	57
5.3.3. Casos de uso.....	57
5.4. Diagrama de flujo .....	68
5.4.1. Login.....	68
5.4.2. Registro .....	69
5.4.3. Mostrar empresas.....	69
5.4.4. Mostrar incidencias.....	70
5.4.5. Crear Compañía .....	70
5.4.6. Crear Incidencia .....	71
5.4.7. Editar Incidencia.....	71
5.4.8. Modificar opciones ITIL.....	72
5.5. Prototipado .....	72
5.5.1. Splash .....	72
5.5.2. Login y Registro.....	73
5.5.3. Selección de Compañía .....	74

5.5.4.	Crear Compañía .....	74
5.5.5.	Navegador .....	75
5.5.6.	Opciones ITIL.....	76
5.5.7.	Crear Incidencia .....	77
5.5.8.	Editar incidencia.....	81
5.5.9.	Usuarios de la compañía.....	82
5.5.10.	Invitar usuario .....	83
5.5.11.	Listado de Incidentes .....	84
5.5.12.	Filtro de incidentes.....	85
Capítulo 6. Arquitectura tecnológica .....		87
6.1.	Definición de la arquitectura del sistema .....	88
6.1.1.	Authentication .....	88
6.1.2.	Realtime Database (Firestore) .....	89
6.1.3.	Cloud Storage.....	90
6.2.	Modelo de Base de Datos .....	91
6.2.1.	Users .....	91
6.2.2.	Companies .....	92
6.2.3.	Incidents.....	93
6.2.4.	Categorizations .....	96
6.2.5.	ConfigurationsItems.....	96
6.2.6.	SolutionGroups .....	97
Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros .....		98
7.1.	Conclusiones del proyecto .....	99
7.2.	Conclusiones personales .....	101
7.3.	Trabajos futuros .....	103
Capítulo 8. Referencias .....		104



Capítulo 9. Glosario.....110

# Índice de ilustraciones

Ilustración 2-1 .....	28
Ilustración 3-1, Versiones Android.....	39
Ilustración 2-2, Captura de la aplicación.....	40
Ilustración 5-1, Splash .....	73
Ilustración 5-2, Login y Registro.....	73
Ilustración 5-3, Selección de compañía .....	74
Ilustración 5-4, Crear compañía.....	75
Ilustración 5-5, Navegador.....	76
Ilustración 5-6, Opciones ITIL.....	77
Ilustración 5-7, Crear incidente sin datos .....	80
Ilustración 5-8, Crear incidente con datos.....	81
Ilustración 5-9, Editar incidencia 1.....	82
Ilustración 5-10, Editar incidencia 2.....	82
Ilustración 5-11, Usuarios de la compañía.....	83
Ilustración 5-12, Invitar usuario .....	84
Ilustración 5-13, Listado de incidencias .....	85
Ilustración 5-14, Filtrar incidencias.....	86
Ilustración 6-1, Base de datos Firestore .....	89
Ilustración 6-2, Firestore .....	91
Ilustración 6-33, Firebase Users.....	92
Ilustración 6-44, Firebase Companies.....	93
Ilustración 6-55, Firebase Categorizations.....	96
Ilustración 6-66, ConfigurationItems .....	97
Ilustración 6-77, SolutionGroups .....	97

# Índice de figuras

Figure 5-1, Casos de uso de usuario .....	58
Figure 5-2, Casos de uso de empleado .....	58
Figure 5-3, Casos de uso de administrador .....	59
Figure 5-4, Login.....	68
Figure 5-5, Registro .....	69
Figure 5-6, Mostrar empresas.....	69
Figure 5-7, Mostrar incidencias .....	70
Figure 5-8, Crear compañía.....	70
Figure 5-9, Crear Incidencia .....	71
Figure 5-10, Editar Incidencia .....	71
Figure 5-11, Modificar opciones ITIL.....	72
Figure 6-1, Firebase Cloud Functions.....	88
Figure 6-2, Arquitectura.....	89

# Índice de tablas

Tabla 4-1, Plantilla de Requisitos .....	42
Tabla 4-2, C-001 Registro .....	43
Tabla 4-3, C-002 Registro > Google.....	43
Tabla 4-4, C-003 Login.....	44
Tabla 4-5, C-004 Login > Google .....	44
Tabla 4-6, C-005 Selección de una compañía .....	44
Tabla 4-7, C-006 Creación de una compañía .....	45
Tabla 4-8, C-007 Creación de una compañía > Administrador .....	45
Tabla 4-9, C-008 Gestión de una compañía .....	45
Tabla 4-10, C-009 Invitar usuarios .....	46
Tabla 4-11, C-011 Gestión de incidencias .....	46
Tabla 4-12, C-011 Gestión de incidencias > Buscador .....	46
Tabla 4-13, C-012 Creación de incidencias .....	47
Tabla 4-14, C-013 Modificar incidencias.....	47
Tabla 4-15, S-001 Accesibilidad usuarios .....	48
Tabla 4-16, S-002 Interfaz .....	48
Tabla 4-17, S-003 Interfaz > Colores .....	49
Tabla 4-18, S-004 Característica de la Base de Datos .....	49
Tabla 4-19, S-005 Característica de la Base de Datos > Firestore.....	49
Tabla 4-20, S-006 Seguridad de la Base de Datos.....	49
Tabla 4-21, S-007 Integridad de la Base de Datos .....	50
Tabla 4-22, S-008 Consulta de la Base de Datos.....	50
Tabla 4-23, S-009 Tiempo de respuesta de la Base de Datos.....	50
Tabla 4-24, S-010 Persistencia de Datos.....	51
Tabla 4-25, R-001 Tecnología software .....	51
Tabla 4-26, R-002 Realtime Database.....	51
Tabla 4-27, R-003 Lenguaje de programación .....	52
Tabla 5-1, Formato caso de uso alto nivel .....	57
Tabla 5-2, Formato caso de uso expandido.....	58

Tabla 5-3, Caso de uso, Registro .....	59
Tabla 5-4, Caso de uso expandido, Registro .....	60
Tabla 5-5, Caso de uso, Login.....	60
Tabla 5-6, Caso de uso expandido, Login.....	61
Tabla 5-7, Caso de uso, Selección de una compañía .....	61
Tabla 5-8, Caso de uso expandido, Selección de una compañía .....	62
Tabla 5-9, Caso de uso, Creación de una compañía .....	62
Tabla 5-10, Caso de uso expandido, Creación de una compañía .....	63
Tabla 5-11, Caso de uso expandido, Creación de una compañía .....	64
Tabla 5-12, Caso de uso, Gestor de incidencias.....	64
Tabla 5-13, Caso de uso expandido, Gestor de incidencias.....	65
Tabla 5-14, Caso de uso, Creación de incidencias .....	65
Tabla 5-15, Caso de uso expandido, Creación de incidencias .....	66
Tabla 5-16, Caso de uso, Gestión de una compañía .....	66
Tabla 5-17, Caso de uso expandido, Gestión de una compañía .....	67
Tabla 5-18, Caso de uso, Invitar usuarios .....	67
Tabla 5-19, Caso de uso expandido, Invitar usuarios .....	68
Tabla 5-20, Calculo de prioridad .....	79
Tabla 5-21, Cálculo de tiempos de una incidencia .....	79
Tabla 6-1, Firebase Users.....	92
Tabla 6-2, Firebase Companies .....	93
Tabla 6-3, Firebase Incidents .....	96
Tabla 6-4, Firebase PersonsGroups .....	96
Tabla 6-5, Firebase Categorizations.....	96
Tabla 6-6, Firebase ConfigurationsItems .....	97
Tabla 6-7, Firebase SolutionGroups.....	97
Tabla 8-1, Manual ITIL v3 .....	105
Tabla 8-2, ITIL: ¿Qué es y para qué sirve? .....	105
Tabla 8-3, ITIL incident management 101 .....	105
Tabla 8-4, ITIL v3. Gestión de Incidencias .....	105
Tabla 8-5, ITIL, Operación de Servicios .....	105
Tabla 8-6, Desafíos y riesgos en la Gestión de Incidencias.....	106

Tabla 8-7, Hidden Advantages of Cross-Platform Development with React Native .....	106
Tabla 8-8, Cloud Firestore .....	106
Tabla 8-9, Firebase Authentication.....	106
Tabla 8-10, Incident Priority – What Everyone Should Know.....	106
Tabla 8-11, Checklist Incident Priority .....	107
Tabla 8-12, All About Incident Classification .....	107
Tabla 8-13, Kotlin for Android Developers .....	107
Tabla 8-14, El Gran libro de Android.....	107
Tabla 8-15, El Gran libro de Android Avanzado.....	108
Tabla 8-16, Java Coding Guidelines.....	108
Tabla 8-17, Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software .....	108
Tabla 8-18, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship .....	109
Tabla 8-19, Fundamentos de la Gestión de Servicios de TI basada en ITIL v3 .....	109
Tabla 9-1, Glosario .....	114

# **Capítulo 1.**

## **Introducción**

## 1.1. Contexto

El mundo laboral del sector de la TI (**Tecnología de la Información**) es un sector relativamente joven que ha ido afrontando los diferentes problemas surgidos en su evolución y que hoy en día requieren unas soluciones más profesionales y desarrolladas a la par de la evolución del sector informático. Hoy por hoy son pocas las empresas que afrontan estas deficiencias de manera especializada, es decir con los medios adecuados tanto de gestión como humanos.

Poco a poco las empresas están madurando y buscando solución con distintos tipos de técnicas para mejorar la gestión de procesos que ayuden a lograr calidad en las operaciones TI. Una mayor inversión en estos recursos da un beneficio demostrado en este tipo de empresas.

## 1.2. Motivación

La realización de este trabajo viene motivada por cubrir unas deficiencias en la gestión de incidencias que sirvan de mejora resolutoria a las empresas, de una forma dinámica, rápida y efectiva. Esta resolución de incidencias supondrá una reducción de costes, resolución de problemas y por tanto una mayor efectividad con el trabajo realizado.

## 1.3. Objetivos

La finalidad del proyecto - que forma parte del **Trabajo de Fin del Máster Universitario** en Investigación en Ingeniería del Software y Sistemas Informáticos - es la creación de un Software para el **Sistema Operativo Android** capaz de gestionar las incidencias de las empresas que se registren, utilizando las **buenas prácticas de ITIL** orientado a la asignatura de **Gestión y Mejora de los Procesos Software**. De esta forma, el objetivo de este trabajo permitirá poder tener un control de las distintas incidencias registradas e identificadas de cada empresa y poder tratarlas de una manera eficiente y eficaz para lograr reducir tiempos y costes empresariales. Estas incidencias tienen que ser accesibles a cualquier usuario en **tiempo real**, a través de una conexión a internet, usando un dispositivo móvil Android con un simple permiso de acceso a la información de dicha empresa por invitación. Partiendo de las motivaciones, el objetivo, por tanto, es proporcionar soporte al mayor número de dispositivos móviles para que puedan resolver y gestionar las incidencias implementando un entorno estable y que responda a las exigencias anteriormente citadas.



Para poder lograr el objetivo general, se ha decidido dividir el proyecto en pequeños objetivos parciales que nos facilitarán su realización. Estos objetivos son:

1. **Gestión del proyecto o análisis de la situación:** Este objetivo es realmente importante porque será la base del proyecto. Se planteará el problema y se realizará un estudio de como poder resolverlo.
2. **Definición de requisitos de usuario:** Se definirán los requisitos del usuario para la elaboración del proyecto.
3. **Especificación funcional:** Se describirá lo que podrá hacer la aplicación una vez finalizada
4. **Implementación:** En este paso se implementará la aplicación móvil.
5. **Pruebas:** Según nuestra metodología y planificación este paso, será paralelo al 4. Se realizarán pruebas para asegurarse del correcto funcionamiento de la aplicación. Al finalizar se hará una prueba final para comprobar el correcto funcionamiento.

#### 1.4. Estructura del documento

En este apartado se describirá la estructura de la memoria del Trabajo de Fin de Máster:

- **Capítulo 1 – Introducción:** Dentro de este primer capítulo se hablarán de los conceptos que se van a estar utilizando durante el resto del documento. También se comenta la motivación que me ha llevado al desarrollo de este proyecto y los objetivos que se desean lograr.
- **Capítulo 2 – Planteamiento del problema:** Planteamiento del problema que queremos resolver.
- **Capítulo 3 – Estado del Arte / Estado de la cuestión:** Dentro del apartado de Estado del Arte se describe la situación previa del proyecto y se realiza un estudio de las tecnologías en el mercado para el desarrollo del proyecto.
- **Capítulo 4 – Especificación de Requisitos del proyecto:** En el capítulo de Requisitos, se va a definir e identificar los requisitos del sistema que vamos a diseñar. Estos requisitos incluyen requisitos de usuario que se subdividen en requisitos de capacidad, de sistema y de restricción.
- **Capítulo 5 – Análisis del Sistema:** En este punto se realiza un estudio completo del sistema, analizando los distintos requisitos que se deben cumplir.

- **Capítulo 6 – Arquitectura tecnológica:** Se analiza la arquitectura que va a ser utilizada en el sistema.
- **Capítulo 7 – Conclusiones y trabajos futuros:** Se describen ideas para la continuación de este proyecto en trabajos futuros complementando el proyecto presente. También mi opinión sobre el resultado de la realización del proyecto.
- **Capítulo 8 – Referencias:** Se recopila la bibliografía de la cual se ha extraído información necesaria para realizar este proyecto.
- **Capítulo 9 – Glosario:** Se presentan los distintos términos utilizados en el proyecto y una corta descripción de los mismos.

# **Capítulo 2.**

## **Planteamiento del problema**

El mundo de la Tecnología de la Información es relativamente joven y aún le falta madurar para lograr la efectividad deseada.

Durante el desarrollo de productos de software en la Tecnología de la Información han ido apareciendo distintas clases de incidentes y las empresas no podían afrontarlos. A lo largo de los años han surgido distintos tipos de metodologías para la ayuda en la gestión de los distintos procesos.

Estos procesos son muy variados y como especifica ITIL (metodología con la que vamos a trabajar) están divididos en 5 fases [1] [19].

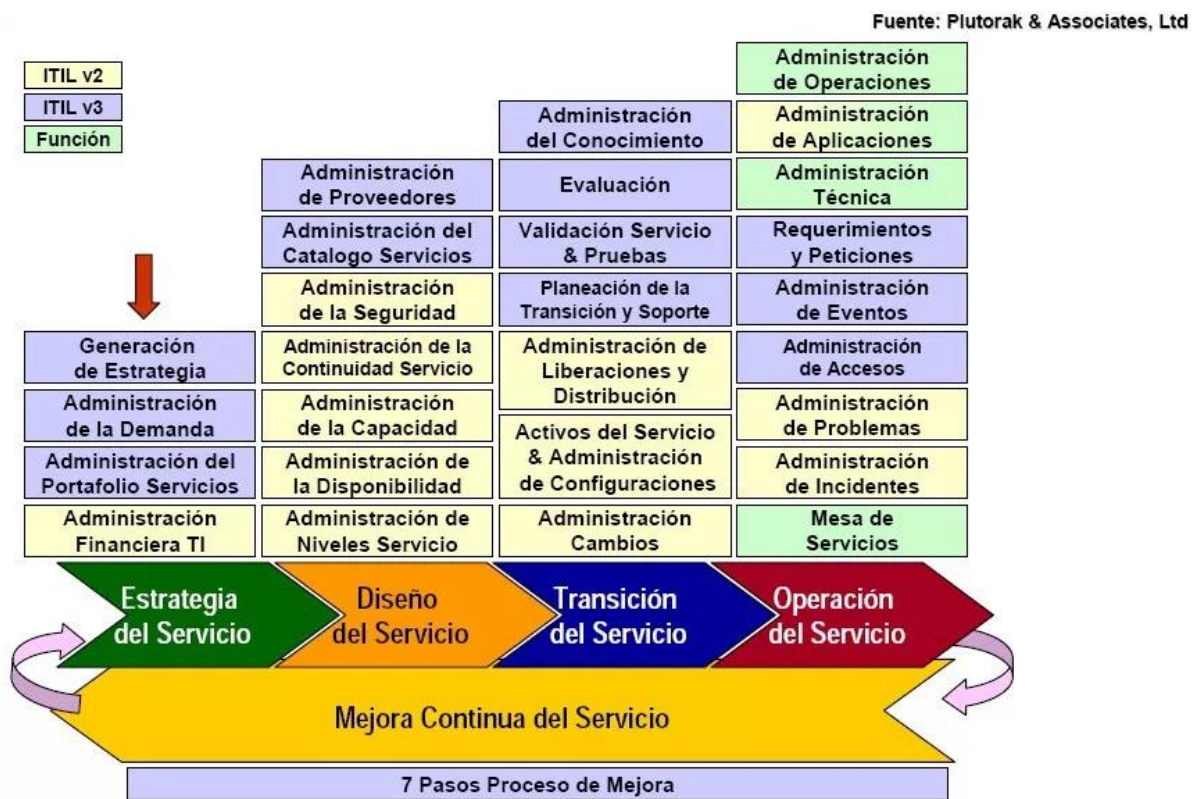


Ilustración 2-1

El proceso que pretendemos utilizar para buscar solución y ayudar a las empresas del sector- basándonos en ITIL- se encuentra dentro de la fase de **Operaciones de Servicio**. Esta etapa es donde se ve el trabajo realizado en las anteriores fases y el cliente puede ver su resultado y debe cumplir los requisitos establecidos. Operaciones de Servicio se encarga de

la gestión de problemas, eventos, accesos, etc... El proceso en el que nosotros nos vamos a centrar es en el proceso de incidentes reportados por usuarios, por los empleados de la misma empresa o de algún Framework que detecte incidencias de nuestro software.

Como plantea ITIL, otorgamos la ayuda con la aplicación móvil que vamos a desarrollar para que las empresas puedan seguir unas buenas prácticas en la gestión de sus incidencias.

Las actividades a seguir para la gestión de incidentes con ITIL son:

**Detección de los incidentes:** Es la primera fase de nuestro proceso de incidencias ITIL. Lo primero es detectar la incidencia: ¿qué ha sido afectado? Cuanto antes se detecte, el impacto de ésta será menor.

**Registro:** Las incidencias en ITIL tras su detección tienen que ser registradas. Al estar registradas no podrán ser olvidadas y quedará un registro de estas por si en un futuro vuelve a surgir una incidencia parecida y saber cómo tratarla.

**Categorización:** Las incidencias pasan por un proceso de categorización, normalmente durante su registro, para que los empleados conozcan el estado de la incidencia o facilitar la búsqueda de incidencias del mismo tipo.

**Priorización:** Las incidencias pueden tener distintos tipos de priorización. Al priorizar las incidencias nos permiten planificar mejor los empleados para la resolución de éstas. Dando prioridad a las incidencias urgentes.

- Urgencia
- Impacto

**Diagnóstico inicial:** Cuando se investigan las incidencias para su resolución se realiza primero un diagnóstico inicial. Si el empleado en analizar este diagnóstico inicial no puede encargarse de resolverlo, pasaría la incidencia a una fase de escalado o nivel superior para que un empleado más apropiado o más experimentado se encargue de la resolución de la incidencia [1] [19].

**Escalado:**

- Funcional: Se busca un especialista de mayor nivel para la resolución del problema.

- **Jerárquico:** Se deriva a un nivel superior jerárquico o derivar la incidencia a otro tipo de resolución.

**Investigación y diagnóstico:** Se realiza una investigación de la incidencia para conocer el impacto de ésta y detectar qué es lo que está fallando o si se debe a algún cambio implementado. También utilizaría la herramienta y buscaría algún caso similar para ver si puede ayudar para su resolución.

**Resolución:** La resolución es la solución del problema y debe quedar registrada utilizando la herramienta para que quede registro histórico de la solución por si se da el problema, en un futuro, pueda ser sea solucionado. Es decir, esa información debe quedar actualizada.

**Cierre:** Cuando la incidencia ha sido resuelta, detallada y categorizada pasa a un estado de cerrado. Este es el final del proceso.

Por lo tanto, hay que intentar detectar las incidencias lo antes posible para que el problema no vaya a más. Estas incidencias detectadas tienen que ser registradas por los empleados en la aplicación móvil a desarrollar para que puedan ser derivados a la gestión de problemas sin pérdida de datos.

La información de las incidencias tiene que estar siempre accesibles para cualquier empleado; acceso a ellas para conocer la situación de ésta y recogerla para intentar darle solución. El impacto y la urgencia marcará su resolución por ello es vital esta primera fase.

Aunque se ofrezcan las herramientas, es primordial que las empresas se involucren en el proceso, sobre todo los superiores. Muchas veces son los jefes de las empresas los que no desean arriesgarse a un cambio. Se les debe convencer y demostrar que esto puede beneficiar a la empresa contando siempre con la ayuda de todas las personas involucradas para lograr los objetivos.

El uso de ITIL para la gestión de las incidencias también tiene una serie de riesgos que pueden ser provocados por distintas situaciones. Hay que intentar controlar que el número de incidencias no crezca demasiado, hasta un nivel no asumible por la empresa y

su resolución; situación que empeoraría ante fallos de estimación o por soluciones temporales por no haber solucionado el problema en su inicio.

En la gestión de las incidencias hay que tener en cuenta que se deben cumplir los requisitos preestablecidos y no salirse de éstos para buscar una solución al problema.

Por todo esto, se va a desarrollar una aplicación móvil en el Sistema Operativo móvil Android que es el más establecido. Esto ayudará a los empleados a tener siempre a mano todas las incidencias de la empresa, específicas y categorizadas para poder solucionarlas de una manera sencilla, con premura y eficacia. [6]

# **Capítulo 3.**

## **Estado del Arte / Estado de la cuestión**



### **3.1. Introducción**

En una empresa del mundo de la tecnología de la información es primordial mantener registradas las distintas incidencias que se vayan produciendo en la fase de operaciones como hemos indicado en los anteriores apartados. Una incidencia no identificada es un problema para la empresa. Cuando este problema es identificado gracias a su solución o a la base de datos del programa, se convierte en un error corregible. Por ello aplicaremos las últimas tecnologías para el desarrollo de una utilidad que pueda aportar esta gestión para facilitar la labor de las empresas.

### **3.2. Situación inicial de partida del proyecto**

Prácticamente en la actualidad, todo el mundo dispone de un smartphone por lo que, en consecuencia, esta herramienta llegaría a un gran número de personas empleadas en múltiples empresas y serían gestionadas sus incidencias desde cualquier lugar y momento en el que estuvieran sucediendo.

El uso de los smartphones sería muy rentable para la empresa ya que no será necesario suministrar un dispositivo al empleado para darle acceso a la herramienta que se va a desarrollar que estará involucrada en todo el ciclo de vida del proceso de incidencias.

También, al ser una herramienta que el empleado dispondrá en su teléfono móvil, incrementará la participación comunitaria en el uso de la aplicación y por lo tanto supondrá un gran beneficio para la continua actualización del estado de las incidencias.

En general, el objetivo de gestionar los servicios ITIL sería el conseguir un uso totalmente efectivo de las nuevas tecnologías sin ningún tipo de contratiempos e incidencias.

### **3.3. ITIL**

ITIL hace referencia a un conjunto de buenas prácticas y recomendaciones dentro de un marco de trabajo aplicado a la Gestión de Servicios de TI definido para la ayuda a las organizaciones proveedoras de esos servicios TI [19].

Esta infraestructura tecnológica conocida como ITIL (acrónimo de Information Technology Infrastructure Library) se encarga de conseguir mayor calidad y eficiencia enfocado en administración de procesos con una mejora continua. Es importante tener en cuenta que no

está pensado para un sector industrial determinado o un tipo concreto de empresa sino de un modo genérico.

Históricamente podemos retroceder a 1987 cuando un organismo del gobierno británico (ahora OGC) creó el proyecto llamado GITIMM (Government IT Infrastructure Management Method), en el cual varias consultoras debían investigar y documentar las mejores prácticas para operar la infraestructura de TI. Este proyecto evolucionó hasta convertirse en ITIL.

Desde sus inicios un servicio de TI está a disposición del público mediante procesos interrelacionados que tienen a su disposición “un conjunto de libros”, de ahí el nombre, para que diferentes organizaciones lo adoptaran. De esta manera, se hace posible una gestión interfuncional que genera valor y satisfacción para el cliente, es decir, se trata de que al terminar el análisis se obtenga un conjunto de prácticas comunes a todas aquellas empresas que siempre estarán a la vanguardia.

### 3.4. Análisis de las tecnologías ofrecidas en el mercado

#### 3.4.1. Android

**Android** es un Sistema Operativo creado por **Google** para los dispositivos móviles.

Para desarrollar en Android se puede utilizar cualquier plataforma: Windows, Linux, Mac. El lenguaje de programación en esta plataforma es Java o Kotlin que se le fue dado soporte para poder desarrollar en este lenguaje en los últimos meses. El desarrollador que quiera colgar sus aplicaciones en Android tiene que rellenar un simple formulario y pagar una cuota de 25\$ solamente una vez.

#### **Ventajas**

- **Asequible:** El éxito de Android proviene en gran parte de estar presente en todas las gamas de teléfonos.
- **Comunidad:** La comunidad que tiene Android por detrás es muy grande y dispone de una gran cantidad de frameworks para ayudar en el desarrollo tanto como páginas que ofrecen gran ayuda al desarrollador.

- **Conocimientos:** El nivel de conocimientos en Android es bastante superior al resto de lenguajes, pero mi nivel de conocimientos en Kotlin es menor al de Java pero ya he realizado pequeñas aplicaciones con dicho lenguaje.
- **IDE:** El desarrollo de Android te permite realizarlo en distintos Sistemas Operativos o Ides. Podemos realizar aplicaciones con los ides Android Studio o Eclipse por ejemplo.

### Desventajas

- **Alto número de incidencias:** Android al tener un alto número de dispositivos móviles que utilizan este Sistema Operativo provoca una gran cantidad de errores de ejecución, ya que cada marca modifica las versiones de Android para adaptarlas a sus necesidades.

### 3.4.2. iOS

**IOS** es el Sistema Operativo desarrollado por la empresa **Apple**. El Sistema Operativo fue desarrollado para el iPhone, aunque rápidamente fue extendido en otros dispositivos de la marca Apple como iPod Touch, Apple TV e iPad. Apple no permite su instalación en hardware de terceros.

El desarrollo de aplicaciones en iOS es muy laborioso. Es necesario registrarse como desarrollador en la propia web de apple y rellenar unos formularios para darse de alta. Pero esto no es suficiente para poder tener nuestras aplicaciones en iOS, es necesario tener un certificado a través de nuestra cuenta y un certificado para distribuir nuestras propias aplicaciones. A parte de todos estos pasos engorrosos, hay que pagar una cuota de 99\$ anuales para poder subir tus aplicaciones en App Store.

El lenguaje de programación para el desarrollo de una aplicación de iOS es dos. Estos lenguajes de programación son Objective C y Swift.

## Ventajas

iOS destaca por su sencillez para ser configurado. Hasta el usuario menos experimentado no debería tener ningún problema con este Sistema Operativo.

- **Gama pequeña:** Al ser una única compañía que saca dispositivos móviles para el Sistema Operativo iOS existe una pequeña gama de dispositivos y esto beneficia al programador ya que es sencillo el poder probar la aplicación móvil en estos dispositivos.
- **Conocimientos:** Tengo conocimientos en el desarrollo de aplicaciones para el Sistema Operativo en iOS. He desarrollado aplicaciones en ambos lenguajes, pero mi nivel de programación en Objective C es superior a Swift que es el lenguaje de programación más moderno.

## Desventajas

Diseño de la aplicación: A principio Apple creaba todos los dispositivos móviles con la misma resolución. Con el tiempo los clientes empezaron a usar smartphones de un tamaño superior al estándar de Apple por lo que tuvieron que adaptarse. Ahora la adaptabilidad del diseño en las aplicaciones ios es un poco más complejo que Android porque no estaban preparados. Aun así como se ha dicho antes solo tendrían que tener en cuenta un pequeño número de dispositivos.

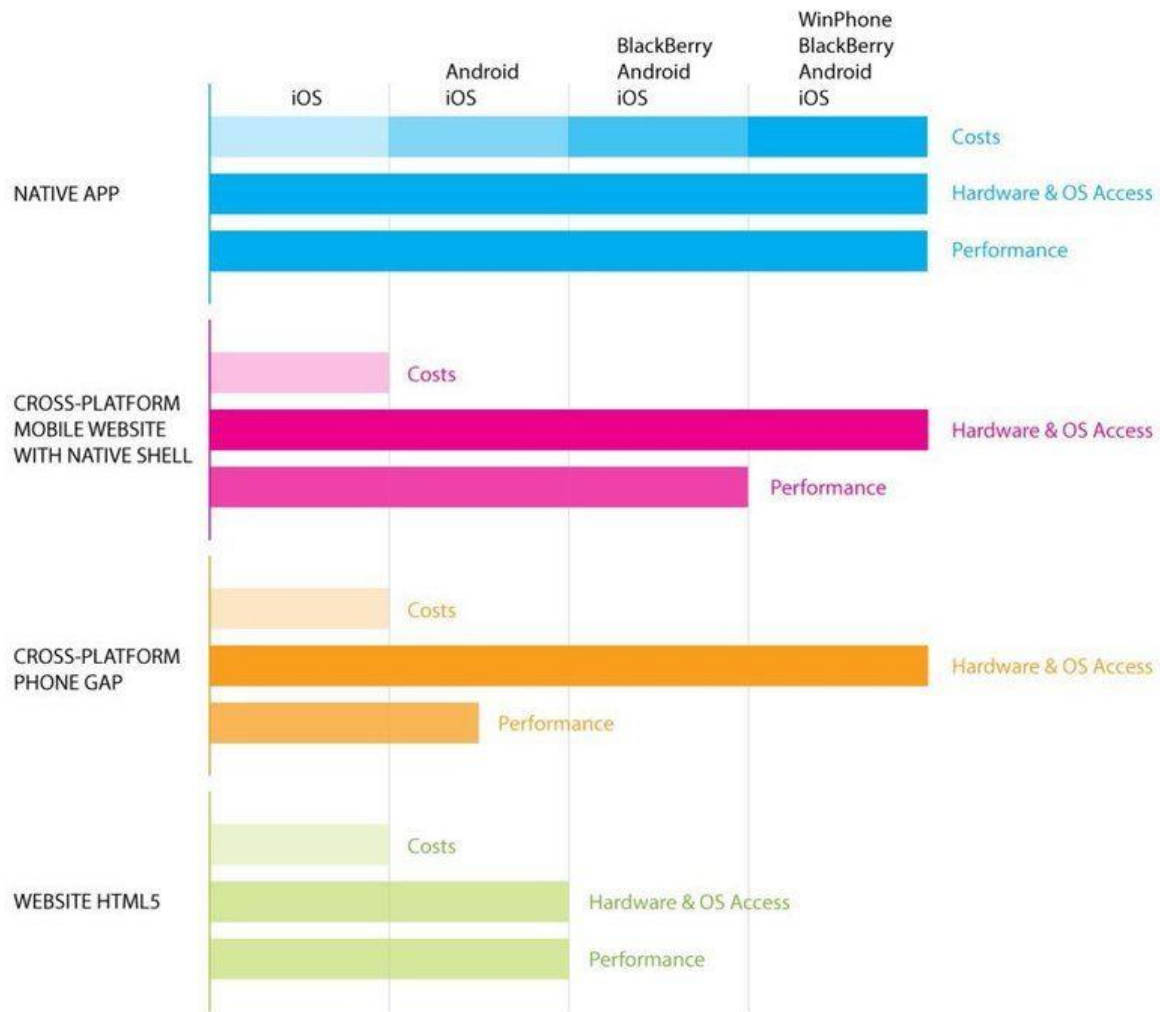
- **Precio:** El alto precio de estos dispositivos impide que un gran número de usuarios se atrevan a dar el salto a usar un iphone. El último Iphone (Iphone X) ha sido el primer teléfono móvil en superar las tres cifras valiendo alrededor de los 1200€
- **Desarrollo:** Para desarrollar una aplicación en iOS es necesario tener un equipo con el Sistema operativo de Apple OSx. Solo en este equipo permite la instalación del Ide XCode para la programación.
- **Usuarios:** Queremos que la herramienta llegue al mayor número de usuarios por lo que sería una desventaja iOS ya que hay un menor número de usuarios utilizando un dispositivo con iOS.

- **Limitaciones de subida:** Para subir una aplicación a la App Store tiene que pasar por unas pruebas mucho más exhaustivas que en Android para tener permiso a subir la aplicación a la tienda.
- **Conocimientos:** Mi nivel de programación en Swift es inferior con Objective C y bastante menor que con Android. Si realizara el proyecto lo realizaría en Swift ya que Objective C tiende a desaparecer ya que no se le da soporte.

### 3.4.3. Lenguajes multiplataforma

Existen múltiples tecnologías multiplataforma en la actualidad como ionic, phonegap para el desarrollo multiplataforma. Estos lenguajes el coste de desarrollo es menor pero la eficiencia de las aplicaciones es bastante inferior que una aplicación nativa y la calidad del producto sería menor.

Tampoco deseamos de momento ofrecer un soporte a todos los tipos de Sistemas Operativos posibles y necesitamos gastar una gran cantidad de tiempo en el aprendizaje de uno de estos lenguajes por lo que lo descartamos para la realización de nuestro trabajo. [7]



© DB BEST Technologies | DB Best Chronicles | Talks on Big Data, Mobile Apps, Web and Software Development

### 3.5. Elección del proyecto

El proyecto se va a desarrollar utilizando el lenguaje de programación Android con Kotlin. Se ha decidido utilizar Kotlin porque es un lenguaje de programación más potente que Java y con mayor futuro, que nos ahorra tiempo de trabajo y limpieza en el código. Todas las empresas, por ello, están migrando el código de sus proyectos a Kotlin.

Cumplirá las buenas prácticas de ITIL y permitirá a las empresas la configuración de cómo gestionar las incidencias. Recordemos que en un proyecto así se deben involucrar los procesos, la tecnología y la gente. Es necesaria la participación de todos los niveles y confiar en el método.

La API mínima de Android que podrá utilizar la aplicación móvil es la 16 y estará disponible para móvil y tablet. Esta API es conocida como Jelly Bean y estará disponible a partir de la versión 4.1.X y más de un 99% de dispositivos. De todas formas, la aplicación siempre será compilada con la última versión de Android, en este caso la última versión del SDK de Android actualmente es la 28 conocida como Android P.

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.7%
4.2.x		17	2.6%
4.3		18	0.7%
4.4	KitKat	19	12.0%
5.0	Lollipop	21	5.4%
5.1		22	19.2%
6.0	Marshmallow	23	28.1%
7.0	Nougat	24	22.3%
7.1		25	6.2%
8.0	Oreo	26	0.8%
8.1		27	0.3%

*Datos recopilados durante un período de 7 días hasta 8/1/2018.*

*No se muestran versiones con una distribución inferior al 0,1%.*

**Ilustración 3-1, Versiones Android**

La base de datos va a ser desarrollada con Firebase, utilizando su última versión de bases de datos en tiempo real conocida como Firestore que nos permite utilizarla sin ningún tipo de coste durante los inicios de un proyecto. Esta base de datos nos ofrecerá simplicidad,

rapidez y seguridad de que los datos se encuentren siempre actualizados y disponibles para todos los usuarios que utilicen la aplicación. [8]



Ilustración 2-2, Captura de la aplicación



# **Capítulo 4.**

## **Especificación de requisitos del proyecto**

## 4.1. Introducción

En este capítulo se realizará la especificación de requisitos y el formato será el siguiente:

ID: Identificador	Tipo: Tipo requisito	Necesidad: Baja/Media/Alta
<b>Título:</b> Tipo del requisito		
<b>Prioridad:</b> Baja/Media/Alta	<b>Fuente:</b> Fuente del requisito	
<b>Claridad:</b> Baja/Media/Alta	<b>Verificabilidad:</b> Baja/Media/Alta	
<b>Estabilidad:</b> Baja/Media/Alta		
<b>Descripción:</b> Descripción corta del requisito		

Tabla 4-1, Plantilla de Requisitos

Para mayor comodidad, los requisitos han sido clasificados en tres grupos. Estos grupos son:

- Requisitos Funcionales o de Usuario
  - Requisitos de capacidad: Los requisitos de capacidad son los requisitos necesarios que tiene que tener la aplicación.
    - Registro
    - Login
    - Selección de una compañía
    - Creación de una compañía
    - Gestión de una compañía
    - Invitar usuarios
    - Gestión de incidencias
    - Creación de incidencias
    - Modificar incidencias
- Requisitos no funcionales
  - Requisitos de sistema: Son aquellos requisitos generales del Sistema
    - Accesibilidad
    - Interfaz
    - Servidores
    - Base de Datos
  - Requisitos de restricción: Son los requisitos de seguridad de información o de restricción por los estándares.

- Estándar
- Tecnología
- Seguridad

La identificación de los requisitos se realizará de la siguiente manera X-NNN donde:

- X: tiene los siguientes valores:
  - C: Requisito de capacidad.
  - S: Requisito de sistema.
  - R: Requisito de restricción.
- NNN: Números consecutivos para identificar un requisito

## 4.2. Requisitos de capacidad

ID: C-001	Tipo: Funcional	Necesidad: Media
<b>Título:</b> Registro		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Cuando el usuario no está logueado.		
<b>Descripción:</b> El usuario tiene que poder loguearse al sistema para diferenciarse con otros usuarios.		

Tabla 4-2, C-001 Registro

ID: C-002	Tipo: Funcional	Necesidad: Baja
<b>Título:</b> Registro > Google		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Cuando el usuario no está logueado.		
<b>Descripción:</b> El usuario tiene que poder loguearse con la cuenta de google.		

Tabla 4-3, C-002 Registro > Google

<b>ID: C-003</b>	<b>Tipo: Funcional</b>	<b>Necesidad: Baja</b>
<b>Título:</b> Login		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Cuando el usuario no está logueado.		
<b>Descripción:</b> Podrá loguearse al sistema.		

Tabla 4-4, C-003 Login

<b>ID: C-004</b>	<b>Tipo: Funcional</b>	<b>Necesidad: Baja</b>
<b>Título:</b> Login > Google		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Cuando el usuario no está logueado.		
<b>Descripción:</b> Podrá loguearse usando la cuenta de Google.		

Tabla 4-5, C-004 Login > Google

<b>ID: C-005</b>	<b>Tipo: Funcional</b>	<b>Necesidad: Baja</b>
<b>Título:</b> Selección de una compañía		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y solo podrá trabajar con una compañía a la vez.		
<b>Descripción:</b> Un usuario puede estar registrado en múltiples compañías o equipos para gestionar sus incidencias.		

Tabla 4-6, C-005 Selección de una compañía

<b>ID: C-006</b>	<b>Tipo: Funcional</b>	<b>Necesidad: Media</b>
<b>Título:</b> Creación de una compañía		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	

<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y solo podrá trabajar con una compañía a la vez.	
<b>Descripción:</b> Un usuario puede estar registrado en múltiples compañías o equipos para gestionar sus incidencias.	

Tabla 4-7, C-006 Creación de una compañía

<b>ID:</b> C-007	<b>Tipo:</b> Funcional	<b>Necesidad:</b> Media
<b>Título:</b> Creación de una compañía > Administrador		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y debe ser el creador de la compañía.		
<b>Descripción:</b> Se diferenciará el administrador de la compañía para poder acceder a funcionalidades únicas.		

Tabla 4-8, C-007 Creación de una compañía > Administrador

<b>ID:</b> C-008	<b>Tipo:</b> Funcional	<b>Necesidad:</b> Alta
<b>Título:</b> Gestión de una compañía		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y ser administrador.		
<b>Descripción:</b> Un usuario puede estar registrado en múltiples compañías o equipos para gestionar sus incidencias.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categorización</li> <li>• Elemento de configuración</li> <li>• Grupo para la solución</li> </ul>		

Tabla 4-9, C-008 Gestión de una compañía

ID: C-009	Tipo: Funcional	Necesidad: Media
<b>Título:</b> Invitar usuarios		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Administrador	
<b>Claridad:</b> Media	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y ser administrador.		
<b>Descripción:</b> El administrador podrá invitar a distintos usuarios a una compañía mediante correo electrónico.		

Tabla 4-10, C-009 Invitar usuarios

ID: C-010	Tipo: Funcional	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Gestión de incidencias		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y suscrito a una compañía.		
<b>Descripción:</b> Se mostrará un listado de las incidencias de la compañía.		

Tabla 4-11, C-011 Gestión de incidencias

ID: C-011	Tipo: Funcional	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Gestión de incidencias > Buscador		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y suscrito a una compañía.		
<b>Descripción:</b> El listado de incidencias dispondrá de un buscador para filtrar los resultados.		

Tabla 4-12, C-011 Gestión de incidencias > Buscador

ID: C-012	Tipo: Funcional	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Creación de incidencias		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	

**Estabilidad:** El usuario debe estar logueado y suscrito a una compañía.

**Descripción:** Formulario para la creación de incidencias.

- Urgencia, Impacto, prioridad
- Canal de entrada
- Datos del usuario
- Síntomas
- Estado
- Elementos de configuración
- Persona/Grupo asignado para la resolución
- Problema/Error conocido asociado
- Actividades realizadas para la resolución

Tabla 4-13, C-012 Creación de incidencias

<b>ID: C-013</b>	<b>Tipo: Funcional</b>	<b>Necesidad: Alta</b>
<b>Título:</b> Modificar incidencias		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Usuario y administrador	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> El usuario debe estar logueado y suscrito a una compañía.		
<b>Descripción:</b> Formulario que permita la modificación de las incidencias. Los parámetros de la modificación son los mismos que la creación y estos parámetros son:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Urgencia, Impacto, prioridad</li><li>• Canal de entrada</li><li>• Datos del usuario</li><li>• Síntomas</li><li>• Estado</li><li>• Elementos de configuración</li><li>• Persona/Grupo asignado para la resolución</li><li>• Problema/Error conocido asociado</li><li>• Actividades realizadas para la resolución</li></ul>		

Tabla 4-14, C-013 Modificar incidencias

### 4.3. Requisitos de sistema

ID: S-001	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Accesibilidad usuarios		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> Los usuarios y administradores tienen que poder acceder a su cuenta desde cualquier dispositivo móvil o Tablet con conexión a internet y con Sistema Operativo Android.		

Tabla 4-15, S-001 Accesibilidad usuarios

ID: S-002	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Interfaz		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> La interfaz gráfica tiene que cumplir todos los requisitos de una manera intuitiva y eficiente para el transportista y operario.		

Tabla 4-16, S-002 Interfaz

ID: S-003	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Interfaz > Colores		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		



**Descripción:** Los colores principales de la aplicación serán colores material design que queden bien en la interfaz de la aplicación.

Tabla 4-17, S-003 Interfaz > Colores

<b>ID: S-004</b>	<b>Tipo: Sistema</b>	<b>Necesidad: Alta</b>
<b>Título:</b> Característica de la Base de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> La base de datos tiene que ser consistente.		

Tabla 4-18, S-004 Característica de la Base de Datos

<b>ID: S-005</b>	<b>Tipo: Sistema</b>	<b>Necesidad: Alta</b>
<b>Título:</b> Característica de la Base de Datos > Firestore		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> Base de datos NoSQL flexible, escalable y en la nube con firestore.		

Tabla 4-19, S-005 Característica de la Base de Datos > Firestore

<b>ID: S-006</b>	<b>Tipo: Sistema</b>	<b>Necesidad: Alta</b>
<b>Título:</b> Seguridad de la Base de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> Sistema seguro con un Sistema de Administración e Identidades IAM.		

Tabla 4-20, S-006 Seguridad de la Base de Datos

ID: S-007	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Integridad de la Base de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> Los datos almacenados en la Base de Datos deberán ser validados antes de su inserción.		

Tabla 4-21, S-007 Integridad de la Base de Datos

ID: S-008	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Consulta de la Base de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> La Base de Datos contará con respaldo y recuperación de líneas con alta eficiencia.		

Tabla 4-22, S-008 Consulta de la Base de Datos

ID: S-009	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Tiempo de respuesta de la Base de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> El tiempo de respuesta de la Base de Datos será mínimo.		

Tabla 4-23, S-009 Tiempo de respuesta de la Base de Datos

ID: S-010	Tipo: Sistema	Necesidad: Alta
<b>Título:</b> Persistencia de Datos		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	

<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.	
<b>Descripción:</b> Los datos serán persistentes para que se pueda acceder a la información de las incidencias incluso sin conexión a internet.	

Tabla 4-24, S-010 Persistencia de Datos

#### 4.4. Requisitos de restricción

<b>ID:</b> R-001	<b>Tipo:</b> Sistema	<b>Necesidad:</b> Alta
<b>Título:</b> Tecnología software		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> La aplicación soportará el Sistema Operativo Móvil más común utilizado: Android. También dará soporte a más de un 99% de las distintas versiones de los dispositivos Android al utilizar la versión mínima de SDK 16.		

Tabla 4-25, R-001 Tecnología software

<b>ID:</b> R-002	<b>Tipo:</b> Sistema	<b>Necesidad:</b> Alta
<b>Título:</b> Realtime Database		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	
<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta	
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.		
<b>Descripción:</b> Base de datos “realtime” con Firestore.		

Tabla 4-26, R-002 Realtime Database

<b>ID:</b> R-003	<b>Tipo:</b> Sistema	<b>Necesidad:</b> Alta
<b>Título:</b> Lenguaje de programación		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Analista	

<b>Claridad:</b> Alta	<b>Verificabilidad:</b> Alta
<b>Estabilidad:</b> Durante toda la vida del software.	
<b>Descripción:</b> Utilizar el lenguaje de programación Kotlin, que es el lenguaje de programación más moderno para el desarrollo Android.	

Tabla 4-27, R-003 Lenguaje de programación

# **Capítulo 5.**

## **Análisis del Sistema**

## 5.1. Introducción

Durante este apartado se va a realizar un análisis por completo del Sistema de Gestión de Incidentes que deseamos crear y ofrecer a distintas empresas en una única plataforma.

Se reflejará por completo el proceso de gestión de incidentes basándonos en las buenas prácticas que nos enseña ITIL para gestionar los incidentes de la empresa de una manera sencilla y eficiente.

El proceso de una incidencia se ha dividido en los siguientes estados: [3][4]

- Nuevo
- Asignado
- En progreso
- En espera o pendiente
- Resuelto
- Cerrado

La aplicación permite saltar con libertad a los diferentes estados, pero se recomienda pasar por todos ellos. Una funcionalidad de mejora sería registrar todo este tipo de cambios para comprobar que se está trabajando de la manera adecuada.

Las incidencias tienen que estar registradas con un nivel de prioridad para que los empleados conozcan la importancia de ésta para ser solucionada en el tiempo estimado. La prioridad será calculada a partir del impacto y urgencia introducido por el creador de la Incidencia. Una vez conocido el nivel de prioridad se dará a conocer el tiempo de estimación en el que debe ser resuelta la incidencia.

Cualquier empleado puede crear una incidencia y este empleado deberá indicar en qué departamento de la empresa se ha detectado la incidencia e indicarlo durante la creación de la incidencia.

Una de las buenas prácticas que ITIL nos recomienda es que las incidencias deben poder asignarse; por lo tanto, hemos decidido poder asignar una incidencia a un departamento o usuario concreto. Si el usuario o departamento asignado para la resolución de la incidencia,

no pudiera resolverlo, siempre se puede elevar a un nivel superior como nos indica ITIL para que la incidencia sea resuelta por un empleado superior de la empresa.

Permitirá asociar una incidencia que puede ayudar a los empleados a encontrar una solución en el momento en que se esté registrando. También a las incidencias se les podrá crear una descripción para describirlas, ver el estado de éstas y su solución al corregirla para que pueda servir de ayuda en una incidencia futura parecida. Por último, se puede indicar el elemento de Configuración que corresponde la incidencia para aportar información.

## 5.2. Definición del Sistema

Se quiere crear un Gestor de Incidencias basándonos en las buenas prácticas de ITIL. Esta plataforma gestionará las incidencias a nivel de empresa buscando la sencillez y la rapidez en poder solucionar las incidencias de la empresa. El sistema podrá crecer sin preocupación para el desarrollador al crear una arquitectura preparada para ello. Los empleados podrán conectarse desde cualquier dispositivo Android con una conexión Android y llevar un seguimiento en tiempo real de las incidencias de la empresa.

## 5.3. Análisis de casos de uso

### 5.3.1. Funcionalidades del Sistema

Para poder definir y entender los casos de uso, se han agrupado en distintos bloques. Estos bloques son con el usuario sin loguear, un usuario logueado conocido como empleado y otro como usuario logueado como administrador.

**Registro:** El usuario sin estar registrado podrá registrarse utilizando una cuenta de Google. Si la autenticación es un éxito accedería a la selección de una empresa y si ha habido algún tipo de error mostrar un mensaje de información al usuario.

En un futuro se podría agregar distintos tipos de registro y logueo al sistema.

**Login:** Al igual que el registro se utiliza el método de autenticación por Google con el SDK de Firebase. Este logueo se realiza cuando el usuario se ha registrado anteriormente. Si el usuario no existiera, realizaría un registro. Si el logueo se realiza, se accede a la pantalla de selección de una compañía, pero si se produce un error se mostraría un mensaje de error al usuario.

**Selección de una compañía:** La aplicación permite la creación de una compañía, pero aunque tenga dicho nombre una empresa puede disponer de varios equipos para diferenciar los errores en distintos equipos, aunque ITIL permitiría distinguir los errores en equipos.

En la selección de compañía te sale un listado de compañías a las que tienes permisos para tratar con ellas. Puede ser el usuario un empleado de la compañía o un administrador.

**Creación de una compañía:** Desde la selección de una compañía se puede acceder a la creación de una compañía. Cualquier usuario autenticado puede crear su propia compañía para gestionar sus incidencias e invitar todo usuario que desee.

Para poder crear una compañía se solicita el nombre de la compañía y un logotipo para poder crearse. Si se crea con éxito la compañía se accede a la pantalla principal de la compañía la cual muestra el listado de incidencias de la empresa.

**Eliminar una compañía:** El administrador de la empresa puede eliminar ésta. Esta eliminación borraría de la base de datos toda la información a la empresa, como los usuarios registrados a esa compañía, la configuración establecida y todas aquellas incidencias creadas por usuarios pertenecientes a la compañía.

**Gestión de incidencias:** El gestor de incidencias de la compañía corresponde al listado de incidencias. Es la funcionalidad principal de la aplicación la cual te permite tener un control de todas las incidencias de la empresa. Estas incidencias te permiten trabajar con ellas para ser filtradas y trabajadas para ser resueltas y gestionarlas según su prioridad.

**Gestión de una compañía:** La gestión de una compañía permite modificar los parámetros de la empresa para cuando se esté realizando la creación de incidencias se adapte a la compañía por ejemplo agregar solamente los departamentos existentes en la empresa.

**Invitar usuarios:** El administrador puede agregar a la compañía nuevos empleados mediante invitación de correo electrónico. Estos tienen los privilegios de empleado, por lo que no podrían ni invitar a nuevos usuarios, ni gestionar los parámetros de las incidencias Itil.

**Creación de incidencias:** Cualquier usuario tipo empleado o administrador puede crear incidencias de la empresa para tenerlas registradas. Estas incidencias se crean utilizando los



parámetros especificados por el administrador en el apartado de gestión de una compañía donde configura los parámetros para la creación de incidencias ITIL.

**Modificar incidencias:** La modificación de una incidencia es igual que la creación de una incidencia, pero manteniendo el identificador de una incidencia.

### 5.3.2. Definición de Stakeholders

El sistema dispone de dos tipos de usuarios, los usuarios normales conocidos como empleados y el administrador de la compañía.

- **Empleado:** El empleado es el usuario estándar de la empresa. Puede acceder a las incidencias de la empresa, crear nuevas incidencias y tratarlas.
- **Administrador:** El administrador tiene los privilegios de modificación de las distintas opciones de parámetros para la creación de las incidencias de la empresa.

### 5.3.3. Casos de uso

Los casos de uso de la aplicación van a ser representados por dos tipos de representaciones. Estas representaciones son:

- Casos de uso de alto nivel
- Casos de uso expandidos.

Los casos de uso de alto nivel van a ser representados con el siguiente formato:

<b>Casos de uso: Nombre del caso de uso</b>
<b>Tipo:</b> Tipo de caso de uso, nivel de prioridad.
<b>Actores:</b> Los actores que operan con el caso de uso.
<b>Descripción:</b> Pequeña descripción del caso de uso.

Tabla 5-1, Formato caso de uso alto nivel

<b>Caso de uso expandido: Nombre del caso de uso</b>
<b>Tipo:</b> Tipo de caso de uso, nivel de prioridad.
<b>Actores:</b> Los actores que operan con el caso de uso.
<b>Propósito:</b> El propósito del caso de uso.

<b>Visión general:</b> Visión general del caso de uso.
<b>Referencias:</b> Referencia a los requisitos de capacidad del caso de uso.
<b>Curso típico de eventos:</b> Acción del actor.
<b>Respuesta del sistema:</b> Listado de acciones correspondientes al caso de uso.
<b>Cursos alternativos:</b> Curso alternativo de las acciones principales del caso de uso.

Tabla 5-2, Formato caso de uso expandido

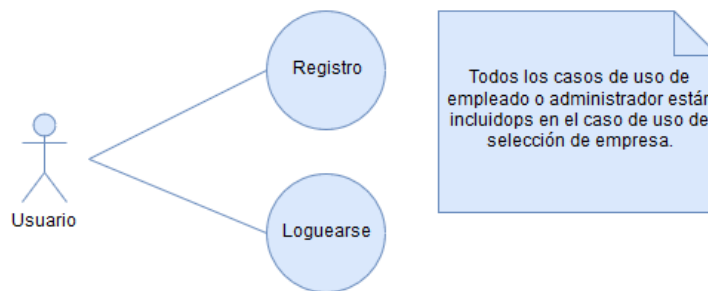


Figure 5-1, Casos de uso de usuario

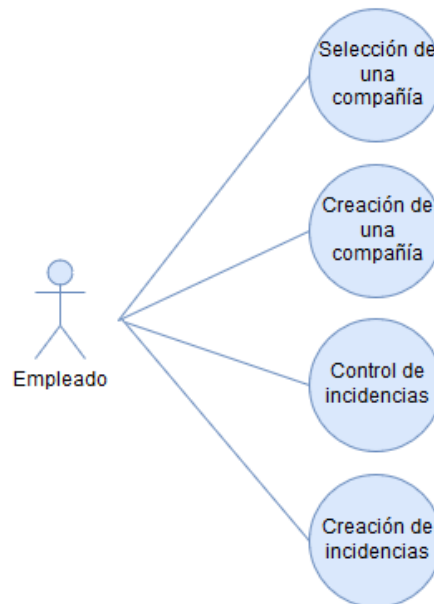


Figure 5-2, Casos de uso de empleado

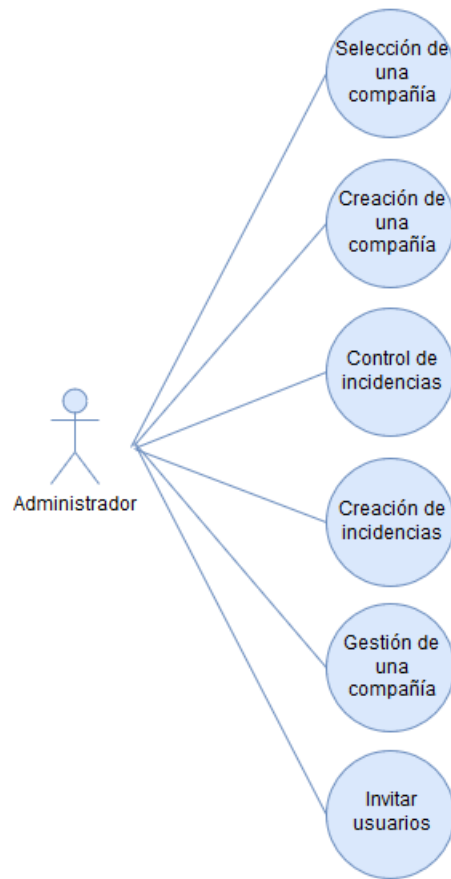


Figure 5-3, Casos de uso de administrador

## Registro

Casos de uso: Registro
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Descripción:</b> Un usuario debe estar registrado para entrar en la aplicación. Cuando el usuario se registre no pasa por el estado de logueo posteriormente. Necesita estar registrado para acceder a las funcionalidades de la aplicación.

Tabla 5-3, Caso de uso, Registro

Caso de uso expandido: Registro
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Propósito:</b> Registrar un nuevo usuario en el sistema.

<b>Visión general:</b> Un nuevo usuario puede registrarse en la aplicación mediante el uso de una cuenta de Google.
<b>Referencias:</b> C-001 y C-002.
<b>Curso típico de eventos:</b> Registrarse en el sistema.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra la pantalla de Registro/Login del sistema.</li> <li>2. Se muestra la pantalla de autenticación de Google.</li> <li>3. Se comprueba si existe el usuario en el sistema.</li> <li>4. Si el usuario no existe en el sistema se realiza un Registro.</li> <li>5. Al terminar el registro accede a la selección de compañía.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> <p><b>Línea 4:</b> Si el usuario existe en el sistema realiza un logueo y no crea un nuevo usuario en el sistema.</p> <p><b>Línea 5:</b> Si falla el registro se muestra un mensaje de error.</p>

Tabla 5-4, Caso de uso expandido, Registro

## Login

<b>Casos de uso: Login</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Descripción:</b> El usuario que esté registrado en el sistema y desee loguearse de nuevo a la aplicación. Debe autenticarse para acceder a las distintas funcionalidades de la aplicación.

Tabla 5-5, Caso de uso, Login

<b>Caso de uso expandido: Login</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Propósito:</b> Loguear un nuevo usuario en el sistema.
<b>Visión general:</b> Un usuario registrado en el sistema puede loguearse en la aplicación mediante el uso de una cuenta de Google.

<b>Referencias:</b> C-003 y C-004.
<b>Curso típico de eventos:</b> Loguearse en el sistema.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra la pantalla de Registro/Login del sistema.</li> <li>2. Se muestra la pantalla de autenticación de Google.</li> <li>3. Se comprueba si existe el usuario en el sistema.</li> <li>4. Al terminar el logueo accede a la selección de compañía.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> <p><b>Linea 1:</b> Si el usuario se a logueado con anterioridad en el sistema no debe loguearse de nuevo y accede directamente la aplicación a la pantalla de selección de compañía.</p> <p><b>Linea 3:</b> Si el usuario no existe en el sistema realiza un registro.</p> <p><b>Linea 4:</b> Si falla el logueo se muestra un mensaje de error.</p>

Tabla 5-6, Caso de uso expandido, Login

### Selección de una compañía

<b>Casos de uso: Selección de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Descripción:</b> El usuario autenticado en el sistema y no tiene una compañía seleccionada con la que trabajar muestra un listado de compañías para acceder a su gestión de incidencias.

Tabla 5-7, Caso de uso, Selección de una compañía

<b>Caso de uso expandido: Selección de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Propósito:</b> Seleccionar una de las compañías disponibles del usuario para trabajar con ella y gestionar sus incidencias.
<b>Visión general:</b> Un usuario autenticado tiene un listado de compañías o equipos asignados a los que puede acceder para gestionar sus incidencias. Desde esta pantalla se podría

acceder a la creación de una nueva compañía.
<b>Referencias:</b> C-005.
<b>Curso típico de eventos:</b> Seleccionar una compañía.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario se autentica en la aplicación.</li> <li>2. Se muestra un listado de las compañías pertenecientes del usuario.</li> <li>3. Al clickar una de las empresas se guarda en memoria RAM del dispositivo que estamos trabajando con dicha compañía y se accede a la pantalla principal de la aplicación la cual muestra un listado de incidencias.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> <b>Línea 1:</b> El usuario accede a la selección de la compañía a partir del menú de navegación de la aplicación.

Tabla 5-8, Caso de uso expandido, Selección de una compañía

## Creación de una compañía

<b>Casos de uso: Creación de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Descripción:</b> El usuario autenticado puede acceder a la creación de una nueva compañía a partir del listado de selección de una compañía. Para crear una compañía es necesario disponer el nombre y una fotografía con el logotipo de la empresa.

Tabla 5-9, Caso de uso, Creación de una compañía

<b>Caso de uso expandido: Creación de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Propósito:</b> Creación de una compañía para gestionar las incidencias de ésta.
<b>Visión general:</b> Un usuario autenticado tiene un listado de compañías o equipos asignados a los que puede acceder para gestionar sus incidencias. Desde esta pantalla se podría acceder a la creación de una nueva compañía.

<b>Referencias:</b> C-005.
<b>Curso típico de eventos:</b> Seleccionar una compañía.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario se autentica en la aplicación.</li> <li>2. Se muestra un listado de las compañías pertenecientes del usuario.</li> <li>3. Al clickar una de las empresas se guarda en memoria ram del dispositivo que estamos trabajando con dicha compañía y se accede a la pantalla principal de la aplicación la cual muestra un listado de incidencias.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> <b>Linea 1:</b> El usuario accede a la selección de la compañía a partir del menú de navegación de la aplicación.

Tabla 5-10, Caso de uso expandido, Creación de una compañía

### Borrarado de una compañía

<b>Casos de uso: Borrado de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Administrador de la compañía
<b>Descripción:</b> En el listado de compañías asignadas al usuario, se podrá realizar un borrado de la compañía si el usuario logueado es un administrador de dicha compañía. Debe aparecer un modal para preguntar al usuario si está seguro de realizar la operación de borrado.  La compañía al ser eliminada se hará un borrado de toda la información que corresponda a la compañía en la base de datos Firestore.

Tabla 5-10, Caso de uso, Borrado de una compañía

<b>Caso de uso expandido: Borrado de una compañía</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Administrador de la compañía
<b>Propósito:</b> Eliminación de una compañía la cual el actor sea administrador

<b>Visión general:</b> Un usuario administrador podrá eliminar la compañía que administra para borrar toda la información guardada en base de datos de Firestore.
<b>Referencias:</b> C-005.
<b>Curso típico de eventos:</b> Borrar una compañía.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario se autentica en la aplicación.</li> <li>2. Se muestra un listado de las compañías pertenecientes del usuario.</li> <li>3. Al hacer un click largo se mostrará un modal preguntando si se desea borrar la compañía.</li> <li>4. El administrado selecciona la eliminación de la compañía la cual se informa a backend y se realiza el borrado de toda la información correspondiente a la compañía.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> <p><b>Linea 1:</b> El usuario accede a la selección de la compañía a partir del menú de navegación de la aplicación.</p> <p><b>Linea 2:</b> El usuario no es administrador de dicha compañía por lo que no se muestra el modal.</p> <p><b>Linea 3:</b> El usuario cierra el modal y no elimina la compañía.</p>

Tabla 5-11, Caso de uso expandido, Creación de una compañía

## Gestor de incidencias

<b>Casos de uso: Gestor de incidencias</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Descripción:</b> El usuario autenticado al seleccionar una compañía se muestra un listado de incidencias con una pequeña información de éstas. También tiene que disponer de un buscador para filtrar dichas incidencias.

Tabla 5-12, Caso de uso, Gestor de incidencias

<b>Caso de uso expandido: Gestor de incidencias</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial



<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Propósito:</b> Tener acceso a las incidencias de la empresa para poder analizarlas y tratarlas.
<b>Visión general:</b> Un usuario autenticado tiene un listado de compañías o equipos asignados a los que puede acceder para gestionar sus incidencias. Desde esta pantalla se podría acceder a la creación de una nueva compañía.
<b>Referencias:</b> C-010, C-011.
<b>Curso típico de eventos:</b> Analizar las incidencias de la compañía.
<b>Respuesta del sistema:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección de una compañía.</li> <li>2. Mostrar listado de incidencias.</li> </ol>
<b>Cursos alternativos:</b> Se puede realizar un filtro usando el buscador disponible para realizar una búsqueda de resultados deseados de incidencias.

Tabla 5-13, Caso de uso expandido, Gestor de incidencias

### Creación de incidencias

<b>Casos de uso: Creación de incidencias</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Descripción:</b> Cualquier usuario autenticado y registrado en una compañía puede crear una nueva incidencia.

Tabla 5-14, Caso de uso, Creación de incidencias

<b>Caso de uso expandido: Creación de incidencias</b>
<b>Tipo:</b> Primario esencial
<b>Actores:</b> Usuario autenticado
<b>Propósito:</b> Creación de una incidencia para ser posteriormente tratada y analizada.
<b>Visión general:</b> Un usuario autenticado registrado en una compañía puede acceder a la funcionalidad de creación de incidencias.
<b>Referencias:</b> C-012
<b>Curso típico de eventos:</b> Analizar las incidencias de la compañía.

**Respuesta del sistema:**

1. Listado de incidencias clicka el botón de creación de incidencia.
2. Formulario para la creación de una incidencia.
3. Al crearse la incidencia acceder al listado de incidencias.

**Cursos alternativos:**

**Línea 3:** Si falla la creación de la incidencia se muestra un mensaje de error.

Tabla 5-15, Caso de uso expandido, Creación de incidencias

## Gestión de una compañía

### Casos de uso: Gestión de una compañía

**Tipo:** Primario esencial

**Actores:** Administrador

**Descripción:** El administrador de la empresa puede gestionar las configuraciones de parámetros para la creación de incidencias **ITIL**.

Tabla 5-16, Caso de uso, Gestión de una compañía

### Caso de uso expandido: Gestión de una compañía

**Tipo:** Primario esencial

**Actores:** Administrador

**Propósito:** Administrar los parámetros

**Visión general:** El administrador puede acceder a las opciones de parámetros de las incidencias ITIL y configurarlas.

**Referencias:** C-008

**Curso típico de eventos:** El administrador configura a su gusta las opciones de gestión de incidencias ITIL.

**Respuesta del sistema:**

1. Acceder a las opciones de parámetros ITIL desde el menú de navegación.
2. Se configura los parámetros en un formulario.
3. Se guarda los parámetros configurados.

**Cursos alternativos:**

**Línea 3:** Si falla el guardado de parámetros se muestra un mensaje de error.

Tabla 5-17, Caso de uso expandido, Gestión de una compañía

**Invitar usuarios****Casos de uso: Invitar usuarios**

**Tipo:** Primario esencial

**Actores:** Administrador

**Descripción:** El administrador puede invitar a usuarios por correo electrónico para unirse a la compañía. Se podría eliminar a los usuarios ya invitados con anterioridad.

Tabla 5-18, Caso de uso, Invitar usuarios

**Caso de uso expandido: Invitar usuarios**

**Tipo:** Primario esencial

**Actores:** Administrador

**Propósito:** Administrar los parámetros

**Visión general:** El administrador invita a los usuarios que desea que tengan acceso a gestionar las incidencias de la compañía.

**Referencias:** C-009

**Curso típico de eventos:** El administrador agrega por correo electrónico al jugador que quiera que tengo acceso a la compañía. Puede eliminar los jugadores que ya no desea que tengan los permisos para gestionar la empresa.

**Respuesta del sistema:**

1. Acceder al listado de usuarios invitados a la compañía.
2. Agregar por correo electrónico a los usuarios que se les quiera dar permiso.
3. Refrescar el listado de usuarios para mostrar al nuevo usuario agregado.

**Cursos alternativos:**

**Línea 2:** Si falla la invitación del usuario se muestra un mensaje de error.

**Línea 2:** Eliminar usuario para quitar los permisos de acceso a las funcionalidades de la empresa.

Tabla 5-19, Caso de uso expandido, Invitar usuarios

## 5.4. Diagrama de flujo

### 5.4.1. Login

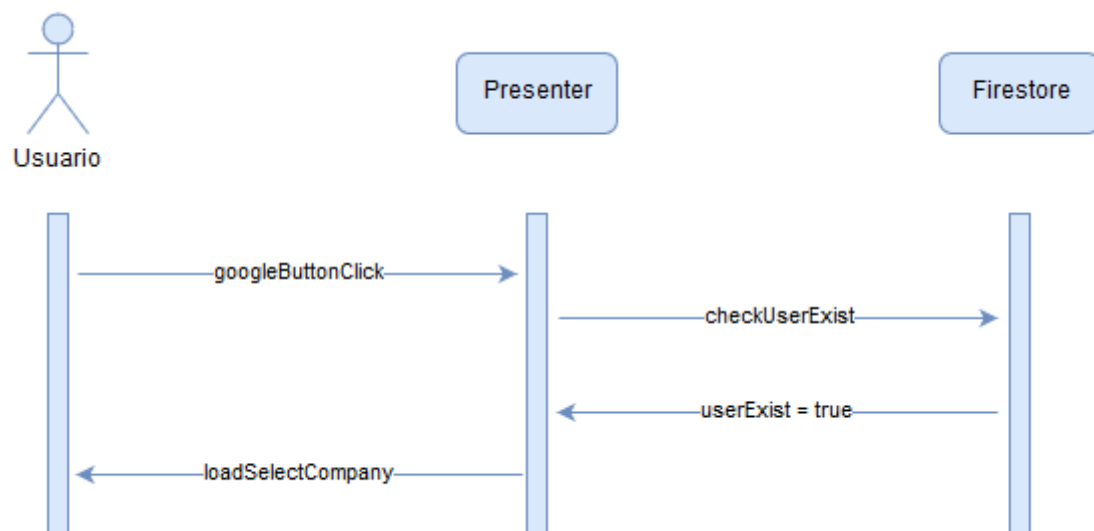


Figure 5-4, Login

### 5.4.2. Registro

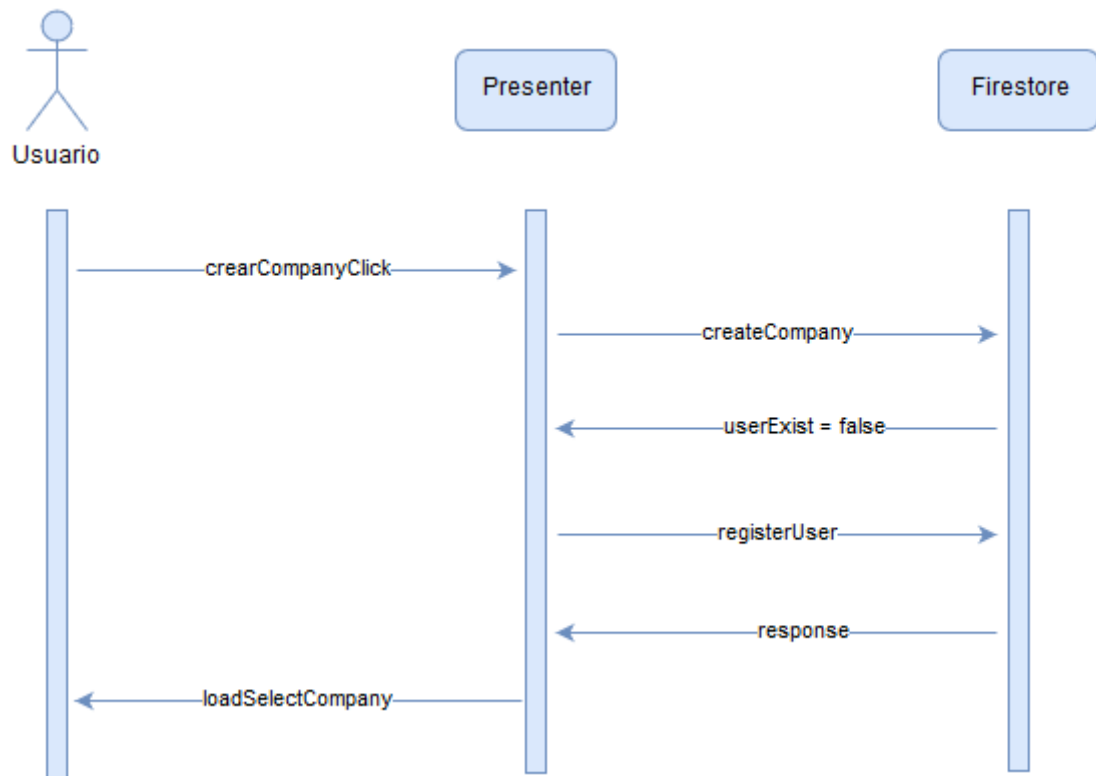


Figure 5-5, Registro

### 5.4.3. Mostrar empresas

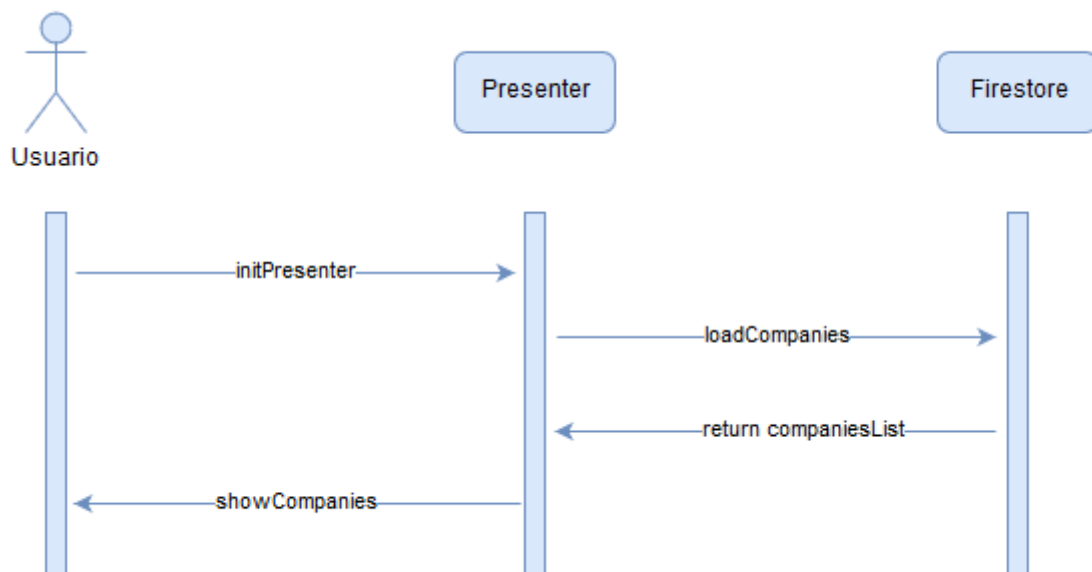


Figure 5-6, Mostrar empresas

#### 5.4.4. Mostrar incidencias

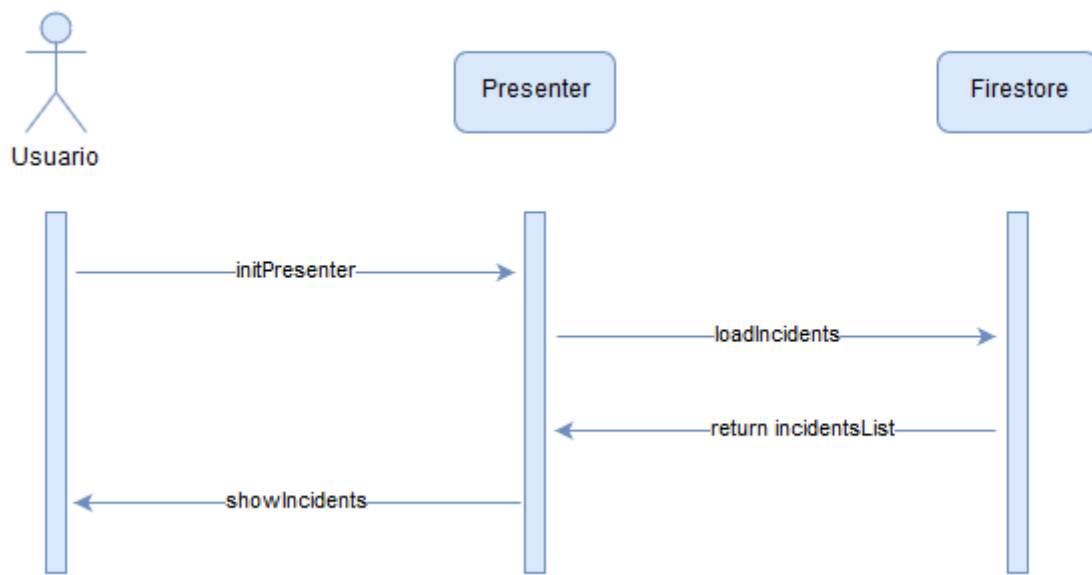


Figure 5-7, Mostrar incidencias

#### 5.4.5. Crear Compañía

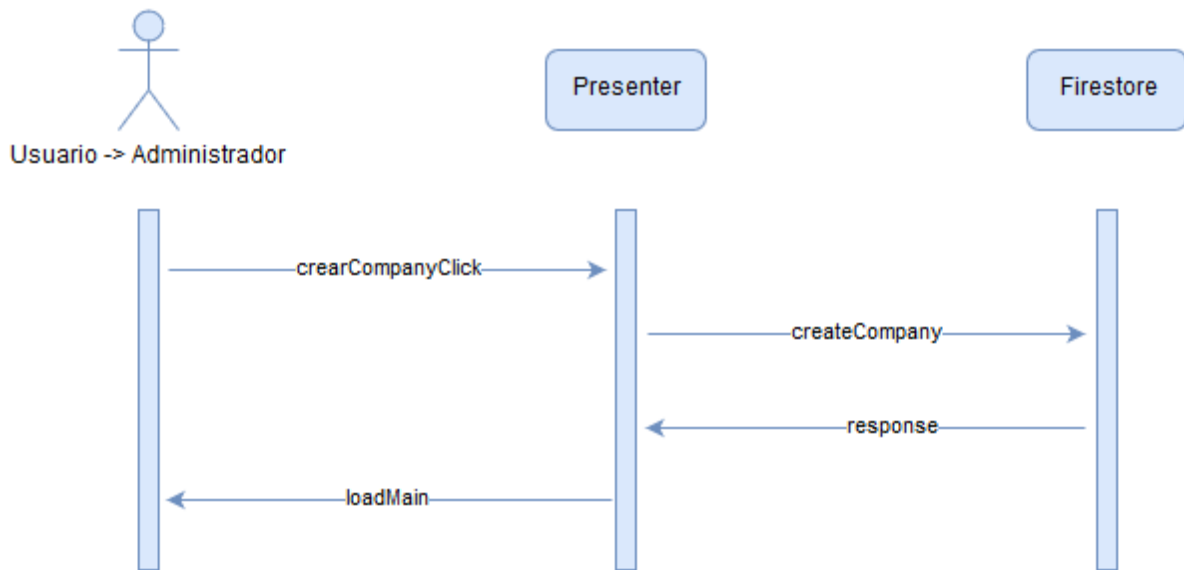


Figure 5-8, Crear compañía

### 5.4.6. Crear Incidencia

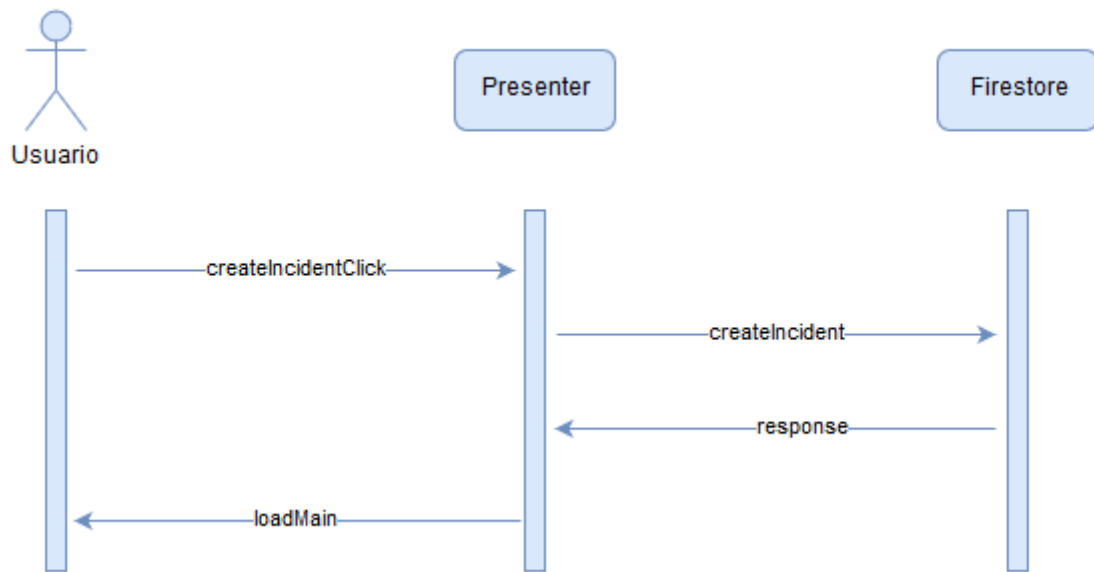


Figure 5-9, Crear Incidencia

### 5.4.7. Editar Incidencia

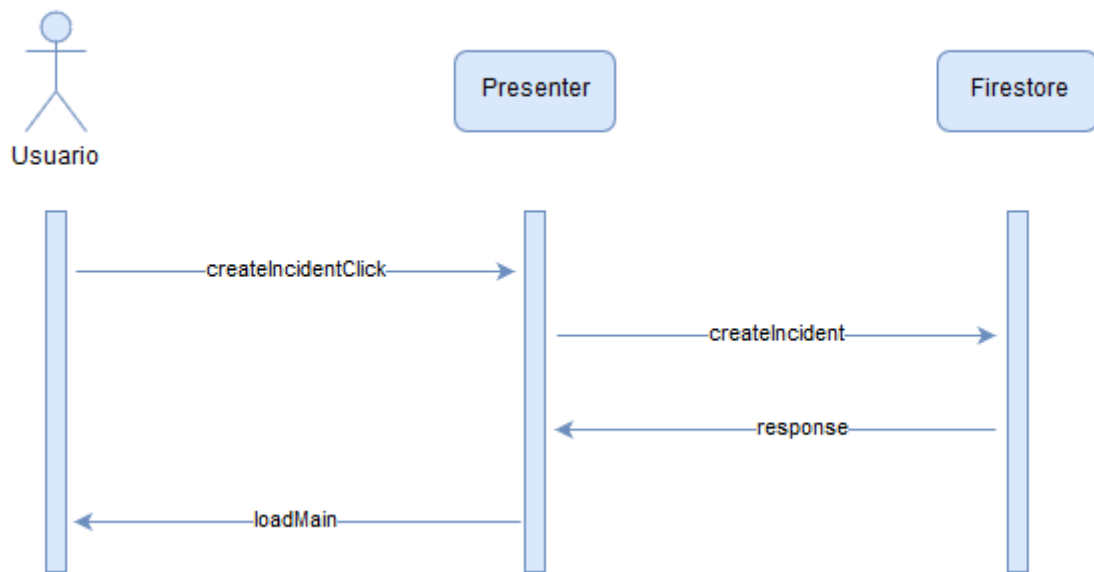


Figure 5-10, Editar Incidencia

### 5.4.8. Modificar opciones ITIL

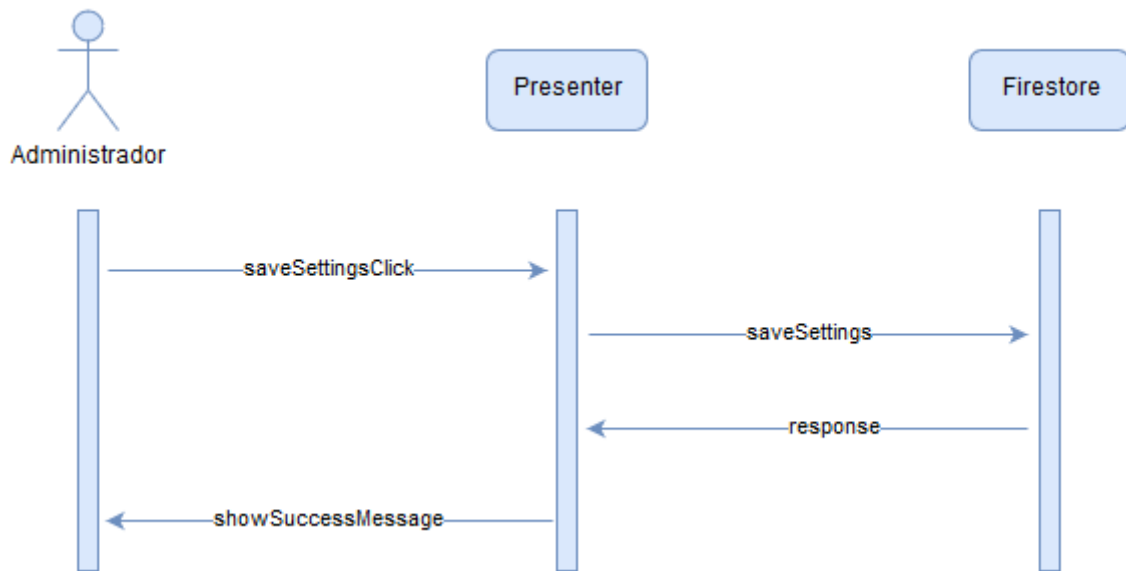


Figure 5-11, Modificar opciones ITIL

## 5.5. Prototipado

### 5.5.1. Splash

Pantalla inicial de la aplicación con el logotipo. Se aprovecharán los segundos de dicha pantalla para realizar las operaciones en segundo plano que son necesarias para inicializar la aplicación.





Ilustración 5-1, Splash

### 5.5.2. Login y Registro

Esta es la pantalla de registro de un nuevo usuario o logueo si dispone de cuenta en la aplicación. Realiza un logueo con la cuenta de Google para acceder a la aplicación. En un futuro se podrán agregar distintos tipos de registro o logueo como por email y contraseña o, por ejemplo, usando una cuenta de Facebook.

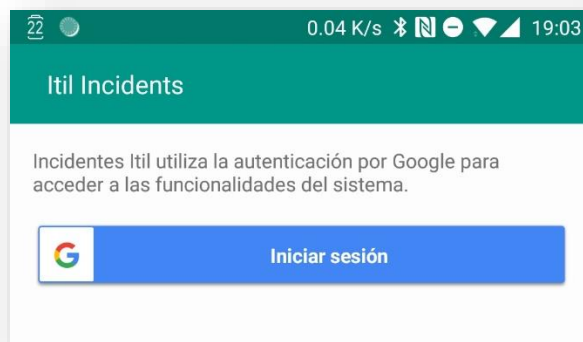


Ilustración 5-2, Login y Registro

### 5.5.3. Selección de Compañía

Una vez que tenemos un usuario autenticado en la aplicación, accede a la pantalla de selección de compañía o equipo. Como los usuarios pueden estar en múltiples empresas acceden a dicha pantalla para seleccionar la empresa a la que deseamos acceder a su gestor de incidencias.

Dispone de un botón para crear una nueva compañía en el sistema. El creador de dicha compañía sería el administrador de ésta.

Manteniendo apretado una de las compañías si el usuario es administrador de dicha compañía se mostraría un modal para borrar la compañía. Al borrar la compañía se elimina toda información de ésta en la base de datos en backend.

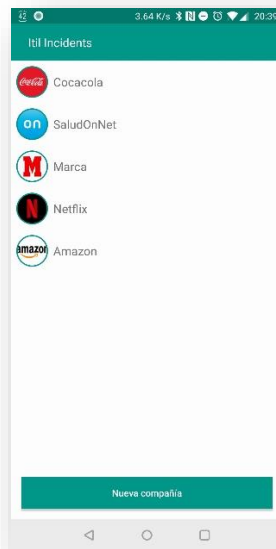


Ilustración 5-3, Selección de compañía

### 5.5.4. Crear Compañía

Una vez que tenemos un usuario autenticado puede acceder a la pantalla de creación de una compañía a partir de la pantalla de selección de compañía. En esta pantalla, se le asigna un nombre a una compañía y el logotipo de la compañía. Tanto la foto como el nombre son obligatorios para la creación de la compañía.

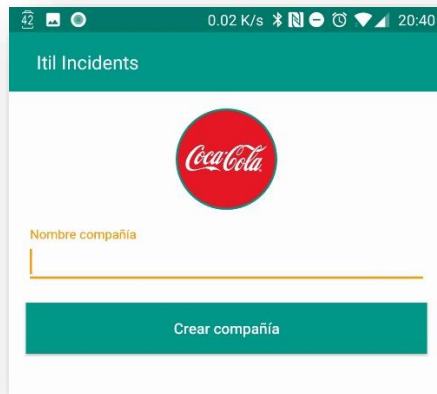


Ilustración 5-4, Crear compañía

### 5.5.5. Navegador

Este es el navegador de la pantalla principal de la aplicación. Se muestra, en la cabecera, la empresa en la que está gestionando las incidencias. Dispone de las siguientes opciones:

- **Selección de compañía:** Se puede volver a la pantalla de selección de compañía clickando en la cabecera de la navegación. También para crear una nueva empresa se tiene que acceder por aquí.
- **Perfil:** Se accede a la información del perfil del usuario.
- **Usuarios de la compañía:** Mostraría un listado de los usuarios registrados en la compañía.
- **Opciones ITIL:** Al administrador de la empresa le aparece dicha opción. Hay que acceder a las opciones de las buenas prácticas de ITIL para configurar los valores de las creaciones de incidencias.

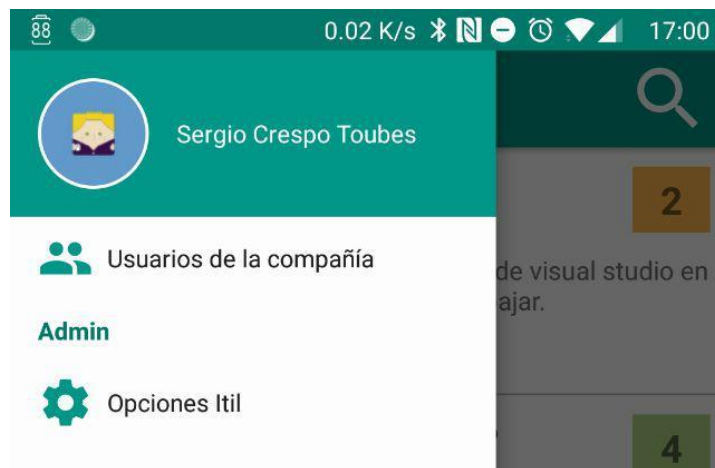


Ilustración 5-5, Navegador

### 5.5.6. Opciones ITIL

Pantalla con las distintas opciones ITIL para ser configuradas por el administrador. Te permite configurar los siguientes parámetros para la creación de una incidencia ITIL:

- Categorización
- Elemento de Configuración
- Grupo de desarrollo para la solución

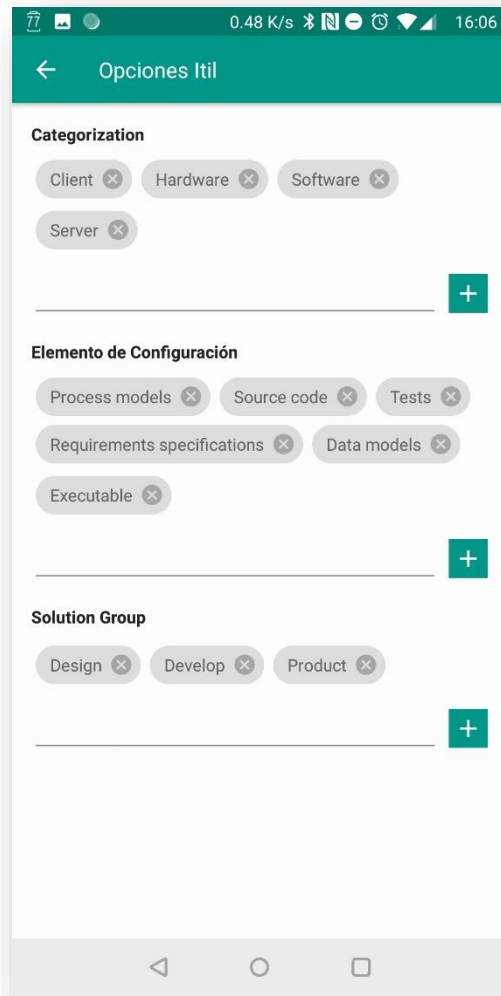


Ilustración 5-6, Opciones ITIL

### 5.5.7. Crear Incidencia

Pantalla para que los usuarios de la compañía puedan crear una incidencia ITIL. Permite crear una incidencia ya solucionada para que quede registrada en el sistema. La creación de una incidencia ITIL incluye los siguientes parámetros:

- **Nombre (obligatorio):** El nombre que se le quiere dar a la incidencia.
- **Estado:** Situación en la que se encuentra la incidencia. Los estados que dispone el usuario para registrar la incidencia son:
  - Nuevo
  - Asignado

- En progreso
- En espera o pendiente
- Resuelto
- Cerrado
- **Categorización (obligatorio):** Categorización de la incidencia. Estos parámetros son configurados por el administrador de la compañía en las opciones ITIL de la compañía. Por defecto estos valores son [12]:
  - Hardware
  - Software
  - Server
  - Client
- **Elemento de Configuración (obligatorio):** Los elementos de configuración al igual que la categorización pueden ser modificados en las opciones ITIL de la compañía. Los valores por defecto son:
  - Executable
  - Source code
  - Data models
  - Process models
  - Requirements specifications
  - Tests
- **Persona o Grupo asignado para la resolución:** Se puede asignar un empleado de un departamento de la empresa a la incidencia para que sean los encargados de corregir la incidencia.
- **Impacto, urgencia y prioridad (obligatorio):** Permite la selección de impacto y urgencia que tiene la incidencia para calcular la prioridad de ésta. Los valores seleccionables de impacto y urgencia son [10] [11] [12]:
  - Bajo
  - Medio
  - Alto

La prioridad es calculada a partir de los valores de impacto y urgencia seleccionados. A continuación, se muestra la tabla utilizada para calcular el valor de prioridad.

		Impacto		
		Alto	Medio	Bajo
Urgencia	Alto	1	2	3
	Medio	2	3	4
	Bajo	3	4	5

Tabla 5-20, Cálculo de prioridad

A partir de la prioridad se calcula el tiempo de respuesta del objetivo y el tiempo de resolución del objetivo.

Prioridad	Tiempo de respuesta objetivo	Tiempo de resolución objetivo
5	1 Día	1 Semana
4	4 Horas	24 Horas
3	1 Hora	8 Horas
2	10 Minutos	4 Horas
1	Inmediato	1 Hora

Tabla 5-21, Cálculo de tiempos de una incidencia

- **Problema o Error asociado:** La incidencia puede ser afectada por otra, por lo que damos la opción de asociar otra incidencia para solucionar el error.
- **Descripción (obligatorio):** Permite agregar un texto descriptivo de hasta 500 caracteres para describir el problema y algún tipo de solución.
- **Solución:** Como se ha solucionado la incidencia para que pueda servir de ayuda en un futuro si se produce alguna incidencia parecida.

0.04 K/s 14:48

← Crear Incidente

Nombre

Status  
Nuevo

Categorización

Elemento de Configuración

**Persona / Grupo asignado para la resolución**

Asigna una persona o departamento para solucionar el incidente.

Buscar persona o departamento

**Impacto, urgencia y prioridad**

Impacto  
Bajo

Urgencia  
Bajo

Prioridad  
Muy bajo **5**

Tiempo de respuesta objetivo  
1 Día

Tiempo de resolución objetivo  
1 Semana

**Problema / Error asociado**

Selecciona un incidente asociado al incidente para ayudar a buscar una solución.

Buscar incidente

**Descripción**

**Solución**

Crear incidencia

0.05 K/s 15:59

← Crear Incidente

Nombre  
Tests de login fallando

Status  
Nuevo

Categorización  
Software

Elemento de Configuración  
Tests

**Persona / Grupo asignado para la resolución**

Sergio Crespo Toubes  
sergiocrespotoubes@gmail.com

**Impacto, urgencia y prioridad**

Impacto  
Bajo

Urgencia  
Alto

Prioridad  
Medio **3**

Tiempo de respuesta objetivo  
1 Horas

Ilustración 5-7, Crear incidente sin datos



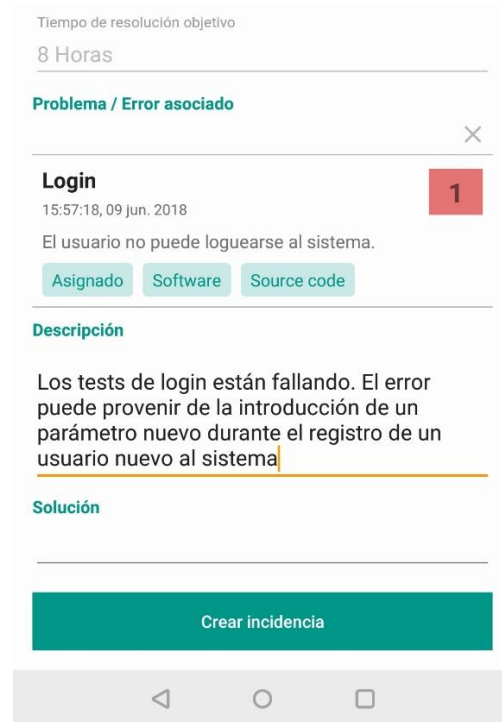


Ilustración 5-8, Crear incidente con datos

### 5.5.8. Editar incidencia

La edición de una incidencia es muy parecida a la creación de ésta. Se incluye en la cabecera el identificador de la incidencia anteriormente registrada pero los requisitos para editar la incidencia son los mismos que para la creación.

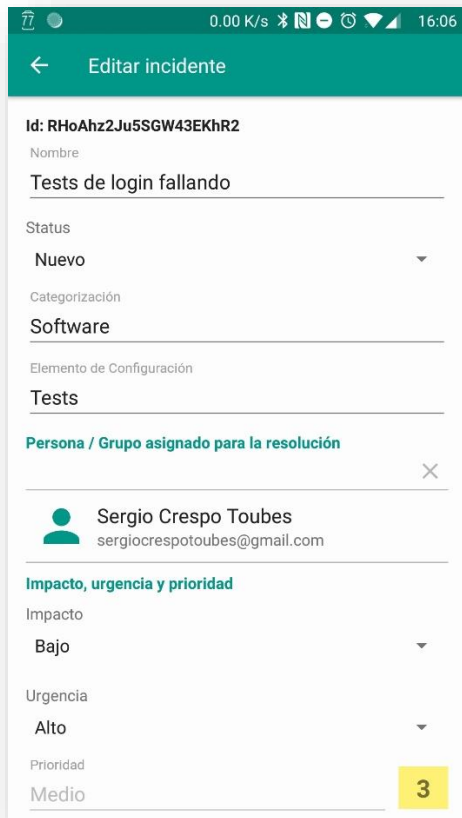


Ilustración 5-9, Editar incidencia 1



Ilustración 5-10, Editar incidencia 2

### 5.5.9. Usuarios de la compañía

Podemos acceder a un listado para ver el personal de la compañía registrado a la empresa. Estos empleados pueden ser asignados a distintas incidencias. El administrador de la compañía dispone de un botón para invitar a nuevos usuarios a la compañía.

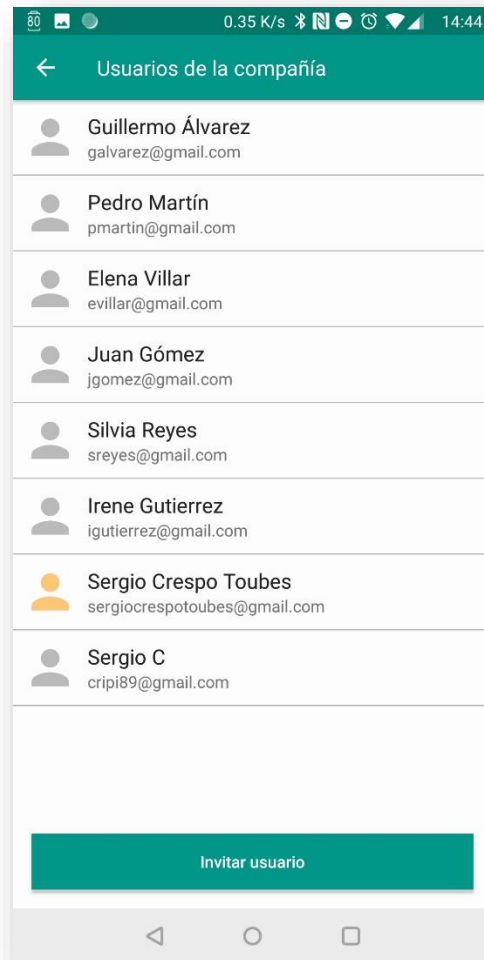


Ilustración 5-11, Usuarios de la compañía

### 5.5.10. Invitar usuario

El administrador de la compañía puede invitar a usuarios que formen parte de la compañía para que acceda al sistema y pueda gestionar las incidencias de ésta. Este usuario debe estar registrado en la aplicación para poder ser invitado por la compañía.

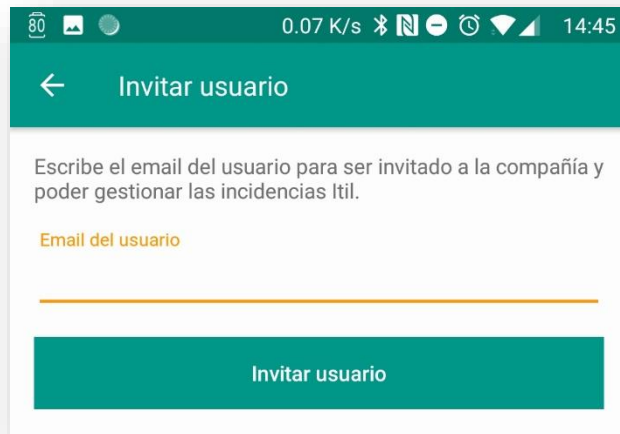


Ilustración 5-12, Invitar usuario

### 5.5.11. Listado de Incidentes

Esta es la pantalla principal de la aplicación; en ella se muestra un listado con las incidencias de la compañía. Cada una de las incidencias muestra los siguientes campos en el listado:

- Nombre
- Fecha de creación
- Prioridad
- Descripción
- Estado
- Categoría
- Elemento de configuración



Ilustración 5-13, Listado de incidencias

### 5.5.12. Filtro de incidentes

Las incidencias pueden ser filtradas para mayor comodidad al trabajar con ellas. Pueden ser filtradas por los siguientes campos de la incidencia:

- Estado
- Categoría
- Elemento de configuración
- Impacto, Urgencia y Prioridad

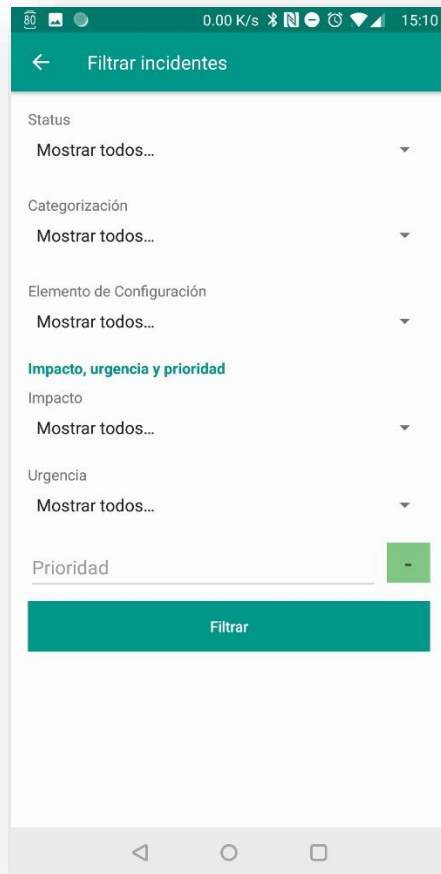


Ilustración 5-14, Filtrar incidencias

# **Capítulo 6.**

## **Arquitectura tecnológica**

## 6.1. Definición de la arquitectura del sistema

La Arquitectura del Sistema en la que se basa será una arquitectura de tipo Cliente/Cloud functions cuyas funciones son proporcionadas por Firebase. Las funcionalidades en la nube que usaremos y que son proporcionadas por Firebase, son [8]:

- Authentication
- Realtime Database (Firestore)
- Cloud Storage



Figure 6-1, Firebase Cloud Functions

### 6.1.1. Authentication

ITIL Incidents necesita la identificación de los usuarios para poder distinguir qué usuario de la compañía ha creado las distintas incidencias y poder diferenciar los distintos empleados de sus respectivas empresas. Por lo tanto como medida de seguridad utiliza los estándares de la industria como OAuth 2.0 y OpenID Connect.

Firebase Authentication proporciona un SDK que facilita la autenticación del usuario mediante distintos métodos como contraseña, número de teléfono, Facebook, Twitter, etc. El método de autenticación utilizado en el proyecto ha sido mediante una cuenta de Google. [9]



## 6.1.2. Realtime Database (Firestore)

Firestore es una base de datos flexible y escalable que nos permite acceder mediante el uso de un SDK Android. La ventaja que tiene es que no se tiene que desarrollar ningún tipo de backend y nos facilita la comunicación con la base de datos. Para comunicarnos con la base de datos realizaremos las consultas a través del SDK anteriormente mencionado.

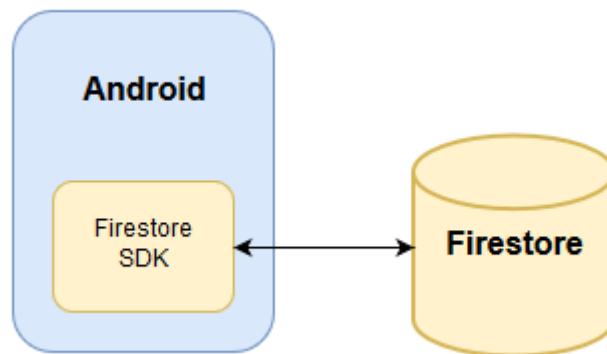


Figure 6-2, Arquitectura

Las funciones clave de Firestore son:

**Flexibilidad:** *“Admite estructuras de datos flexibles y jerárquicas. Almacena los datos en documentos, organizados en colecciones. Los documentos pueden contener objetos anidados complejos, además de subcolecciones.”*

<p>+ AGREGAR COLECCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>categorizations</li><li>companies &gt;</li><li>users</li></ul>	<p>+ AGREGAR DOCUMENTO</p> <p>44H27yJlqvFI8yyMUIkx &gt;</p> <p>CaZHRljrK26IdinFx1Lz</p> <p>ZLDne5yi5uH7bZ2ymmjc</p> <p>dW0hi7FX7fjKK6kaZzi2</p> <p>rmxESuEX7R1PwLx1Ht0o</p>	<p>+ AGREGAR COLECCIÓN</p> <p>+ AGREGAR CAMPO</p> <p>admin: /users/7ENr5uHah0fUyvN6pl4lZzl16u1</p> <p>companyPicturePath: "/7ENr5uHah0fUyvN6pl4lZzl16u1/companyPictures/a0692c0c-9b66-3972-a065-75c82149ed72"</p> <p>name: "Cocacola"</p> <p>users</p> <ul style="list-style-type: none"><li>0 /users/7ENr5uHah0fUyvN6pl4lZzl16u1</li></ul>
---	---	---

Ilustración 6-1, Base de datos Firestore

**Consultas expresivas:** El sdk dispone de múltiples funciones para la realización de consultas, para obtener documentos individuales o una colección completa de documentos. También permite realizar consultas más potentes que su antecesor base de datos en tiempo real de Firebase que no permitía incluir ningún tipo de filtro.

**Actualizaciones en tiempo real:** Todo dispositivo conectado y que esté a la escucha de la base de datos cuando se realiza una modificación avisa a los distintos smartphones conectados de dicha modificación para refrescar la pantalla y sea notificado al usuario.

**Asistencia sin conexión:** La base de datos puede hacer uso de la persistencia, que consiste en guardar los resultados de consultas realizadas para un futuro si el usuario no dispone de conexión a internet poder seguir trabajando con los datos recogidos por una consulta realizada con anterioridad.

**Diseñado para ajustarse a escala:** *“Cloud Firestore te ofrece lo mejor de la poderosa infraestructura de Google Cloud Platform: replicación automática de datos multirregión, garantías de coherencia sólida, operaciones atómicas por lotes y asistencia real sobre transacciones. Diseñamos Cloud Firestore para controlar las cargas de trabajo de las bases de datos más complejas de las apps más grandes del mundo.”*

Actualmente Firestore se encuentra en una versión beta pero pretende sustituir a su antecesor Firebase Realtime Database con una serie de mejoras a tener en cuenta.

### 6.1.3. Cloud Storage

Para mejorar el diseño de la aplicación y la usabilidad se ha incorporado un servicio para subir fotografías de las distintas compañías. Esto nos permite diferenciarlas mejor cuando un usuario dispone de distintos equipos.

El método para incluir fotografías y que sean compartidas es Firebase Storage que simplemente es un servicio de almacenamiento de carga y descarga de ficheros. Las características del servicio son:

- Operaciones robustas
- Seguridad sólida
- Gran escalabilidad

## 6.2. Modelo de Base de Datos

La base de datos de la aplicación dispone de seis tablas. Las tablas en la base de datos Firestore son nombradas como colecciones. Estas colecciones están compuestas por documentos que serían los distintos registros de una base de datos. Hay que tener en cuenta que los documentos pueden contener otros documentos dentro de estos.

Los documentos en firebase tienen una referencia que sería como un identificador dentro de una base de datos pero, tiene una peculiaridad, que para llegar a las distintas informaciones se trabaja como si fuera una url http. Por ejemplo, para llegar a un documento de una compañía, habría que acceder primero a la colección y después al documento como se muestra en la siguiente cita:

---

*[/companies/drlqZNMjLJyOQ116KAL0](#)*

---

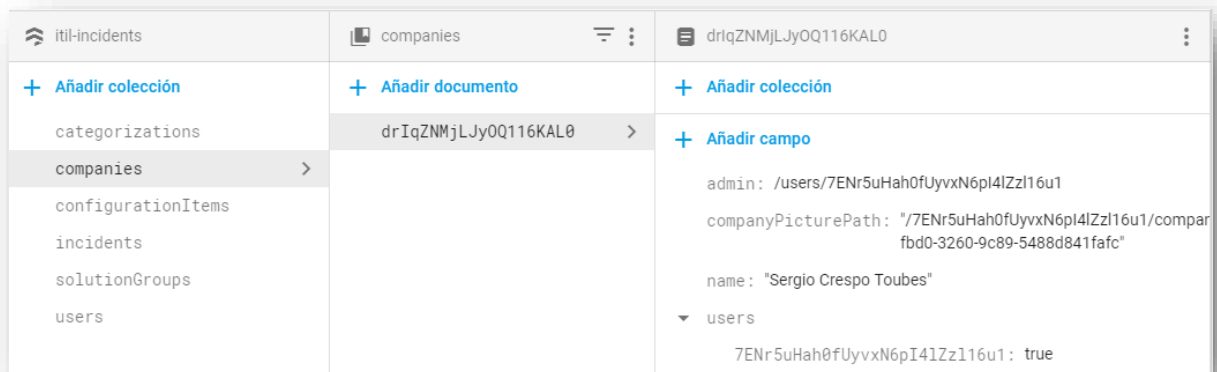


Ilustración 6-2, Firestore

### 6.2.1. Users

La colección Users contiene los distintos usuarios de la aplicación. Como la aplicación se centra en la gestión de incidencias, de momento se guarda poca información para los usuarios pero que, más adelante se podría incrementar como agregando información del puesto del usuario.

Users		
Campo	Tipo	Restricciones
Email	String	Not null
Name	String	Not null

Tabla 6-1, Firebase Users

```
email: "sergiocrespotoubes@gmail.com"
name: "Sergio Crespo Toubes"
```

Capítulo 1.

Ilustración 6-33, Firebase Users

### 6.2.2. Companies

Companies tiene la información de las distintas compañías de la aplicación. Esta colección contiene la siguiente información:

- Admin: Referencia a la documentación de la compañía.
- CompanyPicturePath: Contiene la referencia a "Storage" de Firebase la cual guarda las imágenes de las distintas compañías de la aplicación.
- Name: Nombre de la compañía.
- Users: Es un listado con las referencias de los distintos usuarios que existen en la aplicación.

Companies		
Campo	Tipo	Restricciones
Admin	String	Not null
CompanyPicturePath	String	Not null
Name	String	Not null
Users	String[]	Not null

Tabla 6-2, Firebase Companies

```

admin: /users/7ENr5uHah0fUyvxn6pI4lZz116u1
companyPicturePath: "/7ENr5uHah0fUyvxn6pI4lZz116u1/compar
                    fbd0-3260-9c89-5488d841fafc"
name: "Sergio Crespo Toubes"
▼ users
    7ENr5uHah0fUyvxn6pI4lZz116u1: true

```

Ilustración 6-44, Firebase Companies

### 6.2.3. Incidents

- Categorization: Es el tipo de la incidencia. ITIL permite la utilización de una categorización multinivel pero esta funcionalidad no se encuentra implementada. Los valores por defectos de categorización al crear una compañía son:
  - Hardware
  - Software
  - Server
  - Client
- Company: Referencia a la compañía que crea la incidencia.
- Configuration: Elemento de configuración asociado a la incidencia. Los valores por defecto con los que empieza una compañía son:
  - Executable
  - Source code

- Data models
- Process models
- Process models
- Requirements specifications
- Tests
- CreationDate: Fecha de creación de la incidencia. Este valor no permite ser modificado por el usuario.
- Description: Descripción de la incidencia. Máximo de 500 caracteres de momento para explicar la incidencia.
- Impact: Impacto de la incidencia, valor entero con el valor de nivel de impacto que son traducidos a los siguientes valores:
  - Alto
  - Medio
  - Bajo
- KnownIncident: Si la incidencia es afectada por otra incidencia o parecida a una incidencia ocurrida con anterioridad dispone de este campo para asignar una incidencia a la incidencia que estamos creando. Este valor es la referencia a una incidencia creada con anterioridad.
- Name: Nombre de la incidencia.
- PersonsGroups: Corresponde a un objeto con la información de la persona o departamento encargado a resolver la incidencia. Por ejemplo: Departamento de desarrollo.
  - Description: Descripción del Grupo o correo electrónico de la persona.
  - Name: Nombre de la persona o departamento.
  - Type: Indica si es un departamento o un empleado de la empresa.
- ReferenceId: Este valor se utiliza para trabajar dentro de la aplicación y no se ha podido excluir de la sincronización con la base de datos. Por ello este valor siempre será guardado como nulo. La etiqueta de exclusión de variables de una entidad que proporciona Firestore no ha funcionado como debería.
- SolutionDescription: Departamento que registra la incidencia. Este parámetro lo introduce el creador de la incidencia. Este parámetro debería ser automático cuando

se desarrolle una funcionalidad la cual los usuarios se les asigne el departamento al que correspondan.

- Status: Estado en la que se encuentra la incidencia. Los valores que pueden asignarse a las incidencias son:
  - Nuevo
  - Asignado
  - En progreso
  - En espera o pendiente
  - Resuelto
  - Cerrado
  
- Urgency: Nivel de urgencia para la resolución de la incidencia. Los valores que pueden ser asignados son [10] [11]:
  - Alto
  - Medio
  - Bajo

Incidents		
Campo	Tipo	Restricciones
<b>Categorization</b>	String	Not null
<b>Company</b>	String	Not null
<b>Configuration</b>	String	Not null
<b>CreationDate</b>	Date	Not null
<b>Description</b>	String	Not null
<b>Impact</b>	Integer	Not null
<b>KnownIncident</b>	Reference	Nullable
<b>Name</b>	String	Not null
<b>PersonsGroups</b>	Object	Not null
<b>ReferenceId</b>	Null	Nullable
<b>SolutionDescription</b>	String	Nullable
<b>Status</b>	Integer	Not null

<b>Urgency</b>	Integer	Not null
----------------	---------	----------

Tabla 6-3, Firebase Incidents

PersonsGroups		
Campo	Tipo	Restricciones
<b>Description</b>	String	Nullable
<b>Name</b>	String	Not null
<b>Type</b>	String	Not null

Tabla 6-4, Firebase PersonsGroups

#### 6.2.4. Categorizations

Tipos de categorización que podemos asignar a las incidencias. Estos valores son configurados en las opciones de la empresa para que pueda el administrador adaptarlo a su gusto. Los valores que se almacenan es una referencia a la compañía con su identificador y un nombre que sería el tipo de categoría.

Categorizations		
Campo	Tipo	Restricciones
<b>Company</b>	String	Not null
<b>Name</b>	String	Not null

Tabla 6-5, Firebase Categorizations

```
company : "driqZNMjLJyOQ116KAL0"
name : "Software"
```

Ilustración 6-55, Firebase Categorizations

#### 6.2.5. ConfigurationsItems

Elemento de configuración que al igual que la categorización son a nivel de empresa y pueden ser configurados por el administrador dentro de la aplicación.



ConfigurationsItems		
Campo	Tipo	Restricciones
Company	String	Not null
Name	String	Not null

Tabla 6-6, Firebase ConfigurationsItems

```
company: "drlqZNMjLJyOQ116KAL0"
name: "Requirements specifications"
```

Ilustración 6-66, ConfigurationItems

### 6.2.6. SolutionGroups

Corresponde al grupo o departamento que registra la incidencia. Pueden ser modificados los valores permitidos por el administrador de la empresa.

SolutionGroups		
Campo	Tipo	Restricciones
Company	String	Not null
Name	String	Not null

Tabla 6-7, Firebase SolutionGroups

```
company: "drlqZNMjLJyOQ116KAL0"
name: "Develop"
```

Ilustración 6-77, SolutionGroups

**Capítulo 7.**  
**Conclusiones y trabajos**  
**futuros**

## 7.1. Conclusiones del proyecto

Para comenzar, hay que resaltar que se han cumplido todos los objetivos en la elaboración del proyecto. Se ha podido realizar una aplicación móvil de última tecnología utilizando un Sistema Operativo Android. Esta aplicación, permite la posibilidad de funcionamiento en más de un 99% de dispositivos Android.

La aplicación ofrece una funcionalidad para gestionar las incidencias de una empresa utilizando el conjunto de buenas prácticas ITIL usando una base de datos en tiempo real que sincroniza con los dispositivos que tengan un usuario logueado de la empresa para mantener actualizada la información.

Respecto al usuario que va a utilizar la aplicación, espero que cumpla los objetivos perfectamente. Se recalca la intención de crear una aplicación lo más sencilla e intuitiva posible; que no necesite formar parte del Sistema para comprenderla.

El objetivo general se ha solventado con mayor facilidad dividiéndolo en objetivos más pequeños.

### **Gestión del proyecto o análisis de la situación:**

Una vez realizada la elección del proyecto se empieza a gestionar éste proyecto y a analizar la situación de adaptabilidad de las buenas prácticas de ITIL y poder incorporarlas en una aplicación Android. Al elegir un proyecto Android que trabaja con el lenguaje Kotlin orientado a un lenguaje funcional se ha decidido trabajar dividiendo el proyecto en casos de uso y planificarlos a éstos.

Definición de requisitos de usuario:

Hay que destacar que no se han descrito los requisitos de sistemas funcionales porque son los mismos que los requisitos de capacidad, por lo que cumplen a la perfección la declaración de los requisitos. La declaración de éstos ha facilitado posteriormente la realización de la implementación del proyecto utilizándolos como base, por lo que han cumplido a la perfección su propósito.

### **Especificación funcional:**

Se ha logrado crear una aplicación que mediante conexión a internet puede acceder a la aplicación y al servidor de Firestore con todas las funcionalidades de gestor de incidencias. Los usuarios pueden realizar búsquedas de las distintas incidencias para conocer mejor la información de éstas y poder trabajar con ellas.

El gestor de incidencias ITIL es un sistema completo que cumple todas las funcionalidades que se pedían y permite trabajar a distintas empresas con la misma aplicación y usuarios gracias al sistema de invitación de usuarios con una cuenta de Google.

Sobre la gestión de incidencias se ha buscado la sencillez para que los usuarios puedan trabajar con el sistema de una manera cómoda y rápida y desde un simple vistazo pueda conocer la situación de una incidencia para ser resuelta.

### **Implementación:**

La implementación ha sido la actividad más larga y que ha requerido un extra de trabajo. Esto ha sido porque se ha tenido que dedicar bastante tiempo en el estudio de las nuevas tecnologías como Firestore y Kotlin que, aunque había trabajado ya con ellas el nivel que tenía con estas tecnologías era bajo.

Firestore me ha sorprendido por lo bien que funciona en la comunicación con el dispositivo. Sin embargo, se han producido ciertos problemas a la hora de trabajar con distintas compañías o en la realización de la funcionalidad del filtro, ya que el filtro de datos con esta base de datos, deja bastante que desear y la documentación, aunque está muy bien y bastante completa, hay casos especiales para los que no existe mucha información de cómo ayudar.

### **Pruebas:**

Las pruebas de la aplicación se han realizado en paralelo con la implementación del proyecto. De esta manera ha sido más llevadero. Ha habido pruebas que se han tenido que repetir múltiples veces porque ha habido algún tipo de problema durante la implementación de la funcionalidad que fueron corregidos.

Al final del desarrollo, se han realizado múltiples pruebas con distintos dispositivos móviles para comprobar el correcto funcionamiento con múltiples usuarios y comprobar que la base de datos es robusta con los datos.

## 7.2. Conclusiones personales

La elaboración de este proyecto ha sido un gran reto para mí. He intentado aprovechar los conocimientos adquiridos estos años como desarrollador de aplicaciones móviles y mejorarlos aprendiendo nuevas tecnologías como Kotlin y Firestore y aplicarlo al proyecto de gestor de incidencias para ampliar mis conocimientos sobre ITIL aprendidos durante el curso. Se podría decir que es un trabajo del que me siento muy orgulloso tanto por haber aprendido nuevas tecnologías como por el uso del conjunto de buenas prácticas ITIL que me servirán para poder aplicarlas en el mundo laboral a partir de ahora como Ingeniero Informático.

Aunque se han cumplido todos los objetivos planteados al comienzo del proyecto, no ha sido un camino fácil, ya que he tenido que mejorar como desarrollador para lograr los objetivos y poder aplicar las nuevas tecnologías correctamente. La preparación del trabajo antes de empezar el desarrollo me ha facilitado mucho el trabajo hasta el éxito por tener las ideas claras de como quería realizar el proyecto y el objetivo marcado.

Aunque se han cumplido los objetivos del proyecto la falta de esfuerzo o empeño durante el proyecto me ha supuesto realizar la entrega en Septiembre en vez de en Junio como me hubiera gustado. Era un riesgo que he tenido en cuenta antes de comenzar el proyecto por estar trabajando durante la realización del proyecto

Sobre el proyecto en sí, he de decir que ha cumplido mis expectativas porque era del tipo de proyecto con el que deseaba trabajar. Por mis gustos por las aplicaciones de dispositivos móviles y por poder ampliar mis conocimientos sobre buenas prácticas y así mejorar la eficiencia en el trabajo y poder aplicar estas técnicas en un futuro cercano en el mundo laboral.

Como conclusión, espero haber cumplido todos los objetivos que tanto los profesores como la UNED quieren que consigamos a través de la realización del Trabajo de Fin de Master. Aprovecho para agradecer al profesorado del máster por su gratitud y ayuda cuando más lo

he necesitado durante la realización del curso. Utilizar los conocimientos adquiridos durante el máster me han facilitado a la hora de realizar este trabajo.

### **Arquitectura para Sistemas Software**

Se han aprovechado los conocimientos adquiridos de Arquitectura para Sistemas Software de los distintos Patrones de Diseño y Estilos Arquitectónicos para tener una base o esqueleto sólido en el proyecto que permita tener un desarrollo de software escalable, con un mantenimiento más sencillo y permita ser testado con mayor facilidad.

### **Generación automática de código**

Aunque no se ha desarrollado ningún tipo de generador de código se ha investigado en distintos tipos de herramientas que ayuden a incrementar la productividad durante el desarrollo. Por ejemplo, Firebase nos gestiona la comunicación con los distintos dispositivos móviles utilizando su SDK y utilizar su Base de datos sin tener que desarrollarlo.

### **Especificación de los Sistemas Software**

No se ha aprovechado ninguna de las herramientas aprendidas durante el curso, pero se ha utilizado otro tipo de técnica para la especificación de requisitos del sistema que es el Diagrama de flujo que se adaptaba mejor para explicar el flujo de datos entre la aplicación y Firebase.

### **Desarrollo de Software Seguro**

El trabajo final de Desarrollo de Software Seguro ha sido realizado para un desarrollo de aplicación móvil en Android en el lenguaje de programación Java. Kotlin es un lenguaje de programación distinto a Java pero corre JVM (Máquina virtual de Java) y se ha tenido muy en cuenta la guía de código de Java aprendida en dicha asignatura.

### **Gestión y mejora de procesos Software**

Este Trabajo Final de Máster se ha centrado en la realización de un Proyecto de Desarrollo Software que ayude a gestionar las incidencias de una empresa utilizando las buenas prácticas que nos dice ITIL. Por lo que ha sido la asignatura que más nos ha ayudado aplicar sus conocimientos para la realización del TFM.

### 7.3. Trabajos futuros

Hay que destacar que, aunque se finalice este proyecto, puede crecer muchísimo más y aportar más funcionalidades. En un futuro podría dar soporte a distintas empresas y facilitarles su trabajo aportando las distintas buenas prácticas que nos ofrece ITIL y no solamente ofrecerles una ayuda con el gestor de incidencias.

Al ser una aplicación Android siempre se puede adaptar este mismo proyecto para distintos Sistemas Operativos Móviles o Web ya que Firebase y Firestore ofrecen librerías para dar soporte a los distintos Sistemas Operativos móviles y aplicaciones Web.

La primera mejora que realizaría sería agregar un histórico de cambios sobre las incidencias para que quede todo registrado. Esto por ejemplo lo utiliza Jira de Atlassian sobre las tareas de una empresa, entonces quedaría registrado todos los cambios que se realizan.

Otra mejora que realizaría sería modificar el filtro de la aplicación que creo que puede ser mejorable y facilitar más aun al usuario la localización de las incidencias necesarias.

También, por último, creo que el apartado de usuarios se podría mejorar permitiendo agregar una foto e información del usuario sobre el trabajo y puesto que desempeña dentro de la empresa para que sea más fácil la asignación de las incidencias y poder escalar las incidencias con mayor facilidad.

Todas estas sugerencias tienen como objetivo mejorar la aplicación con el fin de obtener un Sistema que facilite la vida a las empresas y mejoren la eficiencia de su trabajo.

# **Capítulo 8.**

# **Referencias**



Referencia 1	
<b>Nombre</b>	Manual ITIL v3
<b>Url</b>	<a href="http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf">http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf</a>

Tabla 8-1, Manual ITIL v3

Referencia 2	
<b>Nombre</b>	ITIL: ¿Qué es y para qué sirve?
<b>Url</b>	<a href="http://www.magazcitum.com.mx/?p=50">http://www.magazcitum.com.mx/?p=50</a>

Tabla 8-2, ITIL: ¿Qué es y para qué sirve?

Referencia 3	
<b>Nombre</b>	ITIL incident management 101
<b>Url</b>	<a href="http://www.bmcsoftware.es/guides/itil-incident-management.html">http://www.bmcsoftware.es/guides/itil-incident-management.html</a>

Tabla 8-3, ITIL incident management 101

Referencia 4	
<b>Nombre</b>	ITIL v3. Gestión de Incidencias
<b>Url</b>	<a href="https://www.servicetonic.es/itil/itil-v3-gestion-de-incidencias/">https://www.servicetonic.es/itil/itil-v3-gestion-de-incidencias/</a>

Tabla 8-4, ITIL v3. Gestión de Incidencias

Referencia 5	
<b>Nombre</b>	7. ITIL, Operación de Servicios
<b>Url</b>	<a href="https://www.servicetonic.es/itil/7-itil-operacion-de-servicios/">https://www.servicetonic.es/itil/7-itil-operacion-de-servicios/</a>

Tabla 8-5, ITIL, Operación de Servicios

### Referencia 6

<b>Nombre</b>	Desafíos y riesgos en la Gestión de Incidencias
<b>Url</b>	<a href="https://www.servicetonics.es/itil/desafios-y-riesgos-en-la-gestion-de-incidencias/">https://www.servicetonics.es/itil/desafios-y-riesgos-en-la-gestion-de-incidencias/</a>

Tabla 8-6, Desafíos y riesgos en la Gestión de Incidencias

### Referencia 7

<b>Nombre</b>	Hidden Advantages of Cross-Platform Development with React Native
<b>Url</b>	<a href="https://yalantis.com/blog/native-vs-cross-platform-app-development-shouldnt-work-cross-platform/">https://yalantis.com/blog/native-vs-cross-platform-app-development-shouldnt-work-cross-platform/</a>

Tabla 8-7, Hidden Advantages of Cross-Platform Development with React Native

### Referencia 8

<b>Nombre</b>	Cloud Firestore
<b>Url</b>	<a href="https://firebase.google.com/docs/firestore/?hl=es-419">https://firebase.google.com/docs/firestore/?hl=es-419</a>

Tabla 8-8, Cloud Firestore

### Referencia 9

<b>Nombre</b>	Firebase Authentication
<b>Url</b>	<a href="https://firebase.google.com/docs/auth/?hl=es-419">https://firebase.google.com/docs/auth/?hl=es-419</a>

Tabla 8-9, Firebase Authentication

### Referencia 10

<b>Nombre</b>	Incident Priority – What Everyone Should Know
<b>Url</b>	<a href="http://itservicemngmt.blogspot.com.es/2007/06/incident-priority-what-everyone-should.html">http://itservicemngmt.blogspot.com.es/2007/06/incident-priority-what-everyone-should.html</a>

Tabla 8-10, Incident Priority – What Everyone Should Know

Referencia 11	
<b>Nombre</b>	Checklist Incident Priority
<b>Url</b>	<a href="https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/Checklist_Incident_Priority">https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/Checklist_Incident_Priority</a>

Tabla 8-11, Checklist Incident Priority

Referencia 12	
<b>Nombre</b>	All About Incident Cassification
<b>Url</b>	<a href="https://advisera.com/20000academy/knowledgebase/incident-classification/">https://advisera.com/20000academy/knowledgebase/incident-classification/</a>

Tabla 8-12, All About Incident Cassification

Referencia 13	
<b>Título</b>	Kotlin for Android Developers: Learn Kotlin the easy way while developing an Android App
<b>Autor</b>	Antonio Leiva
<b>Editorial</b>	
<b>ISBN</b>	
<b>Fecha publicación</b>	2016
<b>URL</b>	<a href="https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/">https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/</a>

Tabla 8-13, Kotlin for Android Developers

Referencia 14	
<b>Título</b>	El Gran libro de Android
<b>Autor</b>	Jesús Tomás
<b>Editorial</b>	Marcombo
<b>ISBN</b>	9788426725646
<b>Fecha publicación</b>	2017
<b>URL</b>	<a href="https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/">https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/</a>

Tabla 8-14, El Gran libro de Android

Referencia 15	
<b>Título</b>	El Gran libro de Android avanzado
<b>Autor</b>	Jesús Tomás
<b>Editorial</b>	Marcombo
<b>ISBN</b>	9788426724557
<b>Fecha publicación</b>	2017
<b>URL</b>	<a href="https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/">https://antonioleiva.com/kotlin-android-developers-book/</a>

Tabla 8-15, El Gran libro de Android Avanzado

Referencia 16	
<b>Título</b>	Java Coding Guidelines
<b>Autor</b>	Fred Long, Dhruv Mohindra, Rober C. Seacord, Dean F. Sutherland, David Svoboda
<b>Editorial</b>	Addison Wesley
<b>ISBN</b>	978-0321933157
<b>Fecha publicación</b>	2013
<b>URL</b>	<a href="https://www.amazon.es/Java-Coding-Guidelines-Recommendations-Engineering/dp/032193315X">https://www.amazon.es/Java-Coding-Guidelines-Recommendations-Engineering/dp/032193315X</a>

Tabla 8-16, Java Coding Guidelines

Referencia 17	
<b>Título</b>	Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software
<b>Autor</b>	Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides
<b>Editorial</b>	Addison Wesley
<b>ISBN</b>	978-0201633610
<b>Fecha publicación</b>	1994
<b>URL</b>	<a href="https://www.amazon.es/Design-Patterns-Object-Oriented-professional-computing/dp/0201633612">https://www.amazon.es/Design-Patterns-Object-Oriented-professional-computing/dp/0201633612</a>

Tabla 8-17, Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software

Referencia 18	
<b>Título</b>	Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship
<b>Autor</b>	Robert C. Martin
<b>Editorial</b>	Prentice Hall
<b>ISBN</b>	978-0132350884
<b>Fecha publicación</b>	2008
<b>URL</b>	<a href="https://www.amazon.es/Clean-Code-Handbook-Software-Craftsmanship-ebook/dp/B001GSTOAM">https://www.amazon.es/Clean-Code-Handbook-Software-Craftsmanship-ebook/dp/B001GSTOAM</a>

Tabla 8-18, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship

Referencia 19	
<b>Título</b>	Fundamentos de la Gestión de Servicios de TI basada en ITIL v3
<b>Autor</b>	Jan van Bon
<b>Editorial</b>	ITSM Library
<b>ISBN</b>	9789087530600
<b>Fecha publicación</b>	2008
<b>URL</b>	<a href="https://www.librosuned.com/compras/detalle.aspx?isbn=9789087530600">https://www.librosuned.com/compras/detalle.aspx?isbn=9789087530600</a>

Tabla 8-19, Fundamentos de la Gestión de Servicios de TI basada en ITIL v3

# **Capítulo 9.**

## **Glosario**

Término	Descripción
<b>Android</b>	Android es un Sistema Operativo creado por Google para los dispositivos móviles. Es el sistema operativo para el que ha sido desarrollada la aplicación.
<b>Android API</b>	Proporciona la versión de las librerías Android
<b>Android Market</b>	Es un repositorio de aplicaciones desarrollado por Google mayormente conocido por Google play.
<b>Android P</b>	Última versión del SDK de Android. El número de versión de Android P es la 28.
<b>Android SDK</b>	<p>Android SDK es una herramienta que ofrece las librerías y las herramientas de desarrollo necesarias para la implementación, testeo y debug de las aplicaciones Android.</p> <p>El SDK mínimo utilizado en la aplicación es la versión 16 JellyBean por lo que todos los dispositivos móviles con esta versión deberían estar soportados para usar la aplicación.</p> <p>La versión de compilación que usa la aplicación es la versión 28.</p>
<b>Android Studio</b>	Android Studio es un entorno de desarrollo gratuito de Google creado para el desarrollo de aplicaciones Android.
<b>API</b>	Serie de servicios o funciones que el sistema operativo o librería ofrece al programador. El proyecto utiliza la API de firestore para comunicarse con la base de datos que nos ofrece Google.
<b>Apple</b>	Empresa multinacional estadounidense que diseña y produce equipos electrónicos y software.
<b>Colección</b>	Las tablas en Firestore se clasifican en distintas colecciones las cuales contienen documentos que es la información para mantener el Sistema.
<b>Documento</b>	Las colecciones es la información del Sistema de incidentes

		que se ha desarrollado. Las colecciones pueden estar formadas por distintas colecciones a parte de otros tipos de datos. Las colecciones pueden estar dentro de colecciones que sería el objeto padre de la base de datos de firestore lo que conoceríamos como una tabla en base de datos.
<b>Eclipse</b>		Entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma. Típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit.
<b>Firebase</b>		Firebase es una plataforma de desarrollo en la nube de Google. Ofrece distintas herramientas para ayudar y facilitar a los desarrolladores el desarrollo de distintas aplicaciones.
<b>Firebase Database</b>	<b>Realtime</b>	<i>Firestore Realtime Database es una base de datos alojada en la nube. Los datos se almacenan en formato JSON y se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado. Cuando compilas apps multiplataforma con nuestros SDK de iOS, Android y JavaScript, todos los clientes comparten una instancia de Realtime Database y reciben actualizaciones automáticamente con los datos más recientes.</i>
<b>Firestore</b>		<i>Cloud Firestore es una base de datos flexible y escalable para la programación en servidores, dispositivos móviles y la Web desde Firebase y Google Cloud Platform. Al igual que Firestore Realtime Database, mantiene tus datos sincronizados entre apps cliente a través de agentes de escucha en tiempo real y ofrece asistencia sin conexión para dispositivos móviles y la Web, por lo que puedes compilar apps con capacidad de respuesta que funcionan sin importar la latencia de la red ni la conectividad a Internet. Cloud Firestore también ofrece una integración sin interrupciones con otros productos de Firebase y Google Cloud Platform, incluido Cloud Functions.</i>
<b>Google</b>		Empresa multinacional estadounidense especializada en



	productos y servicios relacionados con internet, software, dispositivos electrónicos y otras tecnologías.
<b>Incidencias</b>	Una incidencia es todo problema que puede producirse en una empresa que debe ser resuelta y registrada con la aplicación del proyecto para tener una mayor facilidad de control de éstas.
<b>IOS</b>	Sistema Operativo móvil desarrollado por la empresa Apple Inc. que puede ser desarrollado en Objective C o Swift.
<b>ITIL</b>	ITIL ( <i>Information Technology Infrastructure Library</i> ) son un conjunto de buenas prácticas para la gestión de los servicios de Tecnología Informática (TI).
<b>Java</b>	Lenguaje de programación de propósito general, concurrente y orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems.
<b>Jellybean</b>	Versión mínima de Api Android que da soporte la aplicación a los distintos smartphones.
<b>Kotlin</b>	
<b>Realtime</b>	Término referente a la base de datos que actualiza la información del usuario en tiempo real cuando ha habido algún tipo de modificación.
<b>Referencia</b>	Referencia a un dato de la base de datos de Firestore ya que trabaja de distinta manera que una base de datos relacional.
<b>Servicios de operaciones</b>	Es una de las 5 fases de ITIL. <i>La fase del servicio de operaciones es la primera fase donde se introduce el cliente y, por tanto, la empresa tiene que ajustarse a sus necesidades.</i>
<b>Sistema Operativo</b>	Un Sistema Operativo es un software que gestiona hardware, recursos software y proporciona servicios.
<b>Smartphone</b>	Teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil. Tiene una mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades semejantes a una minicomputadora.
<b>Software</b>	Soporte lógico de un Sistema Informático.
<b>Software libre</b>	Es conocido como software libre a aquel software gratuito.

<b>SSL</b>	Protocolo de la capa de conexión seguro.
<b>XCode</b>	IDE para el desarrollo de aplicaciones para el Sistema Operativo de iOS. El software pertenece a la compañía de Apple.

Tabla 9-1, Glosario

