



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

SISTEMA WEB-MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SUGERENCIAS



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**SISTEMA WEB-MÓVIL PARA LA
GESTIÓN DE SUGERENCIAS**

RESUMEN

En este documento se describe el proceso de desarrollo del trabajo fin de grado "Sistema Web-Móvil para la gestión sugerencias", el cual tiene como objetivo implantar una aplicación web, con un diseño elaborado para que los usuarios puedan acceder a toda la información de la web, creación de las publicaciones que sean necesarias y contratar los servicios disponibles en la empresa. La aplicación móvil mostrara el mismo contenido que la pagina web, pudiéndose realizar las mismas acciones que en dicha pagina, en esta además de podrán recibir notificaciones móviles. Esta aplicación web-móvil cumplirá con toda la legislación española, ya que posee aviso legal, en cuanto a la política de privacidad y aviso de cookies. También se incluye la creación de un servidor para el envío de notificaciones instantáneas a dispositivos móviles haciendo uso del servicio Google Cloud Messaging, que permitirá tener informado al usuario en tiempo real.

ABSTRACT

This document describes the development process of the final degree project "Web-Mobile System for suggestions management", which aims to implement a web application with a design intended for users to access all the information described on the web, creating publications as necessary and engaging the services available in the company. The mobile application will display the same content as the website, being able to perform the same actions on this page, also receiving mobile notifications. This web-mobile application comply with Spanish law, since it has legal notice regarding the privacy policy and cookies notifications. Also it includes the implementation of a server for sending instant notifications to mobile devices using Google Cloud Messaging service, which allows to inform the user in real time.

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	9
1.1	Actualidad	10
1.2	Motivación	11
1.3	Idea	12
2	Objetivos	13
2.1	Objetivos del proyecto	13
2.2	Objetivos docentes	13
3	Materiales y métodos	15
3.1	Antecedentes	15
3.1.1	Recorrido de la telefonía móvil hasta la actualidad	15
3.1.2	Sistemas operativos móviles para Smartphones disponibles	16
3.2	Estado del Arte Tecnológico	19
3.2.1	Sistemas de Gestión de Contenidos	19
3.2.2	Hosting	26
3.2.3	Entorno de desarrollo App móvil	30
3.2.4	Plataforma de desarrollo móvil	32
3.3	Estado del Arte Legislativo	43
3.4	Análisis del Sistema	44
3.4.1	Definición del sistema	44
3.4.2	Definición de los requisitos funcionales	45
3.4.3	Definición de requisitos no funcionales	46
3.5	Diseño del sistema	48
3.5.1	Descripción de la arquitectura del sistema	48
3.5.2	Diseño de la lógica de negocio	51
3.6	Implementación	57
3.6.1	Diseño e implementación de la aplicación web	57
3.6.2	Desarrollo de la Aplicación móvil	74
3.6.3	Desarrollo del servidor de envío de notificaciones	79
3.6.4	Estructura Base de datos	82
4	Resultados y discusión	85
4.1	Pruebas en el simulador Android	85

4.2	Pruebas de funcionalidad	90
4.3	Encuesta a usuarios	94
5	Conclusiones.....	99
5.1	Trabajo futuro	99
6	Anexo i: estudio económico y planificación	100
6.1	Estudio Económico	100
6.2	Planificación temporal.....	102
7	Anexo II: Instalación de software	104
7.1	Instalación WordPress.....	104
8	Índice de Siglas y Acrónimos	112
9	Bibliografía	113

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1.1 Porcentaje de población con dispositivos digitales [1]</i>	10
<i>Ilustración 1.2 Cuota de mercado de Sistemas Operativos Móviles [2]</i>	11
<i>Ilustración 3.1 Evolución de la telefonía móvil [3]</i>	16
<i>Ilustración 3.2 Capas S.O. [5]</i>	18
<i>Ilustración 3.3 Evolución de cuota de mercado de SO móviles en España [6]</i>	18
<i>Ilustración 3.4 Cuota de mercado de SO móviles [2]</i>	19
<i>Ilustración 3.5 Cuotas de mercado del uso de CMS</i>	23
<i>Ilustración 3.6 Ejemplo de shortcode</i>	25
<i>Ilustración 3.7 Logotipos de las distintas versiones de Android [23]</i>	34
<i>Ilustración 3.8 Arquitectura Android [25]</i>	35
<i>Ilustración 3.9 Carpetas de un proyecto Android [27]</i>	37
<i>Ilustración 3.10 Carpeta /app/src/main/java [27]</i>	37
<i>Ilustración 3.11 Carpetas de un proyecto tipo [27]</i>	40
<i>Ilustración 3.12 Carpeta /app/build [27]</i>	41
<i>Ilustración 3.13 Arquitectura de la aplicación web</i>	49
<i>Ilustración 3.14 Esquema del servidor de notificaciones</i>	50
<i>Ilustración 3.15 Envío de notificaciones GCM [27]</i>	51
<i>Ilustración 3.16 Diagrama de casos del uso de la aplicación web-móvil</i>	54
<i>Ilustración 3.17 Casos de usos del servidor de notificaciones</i>	57
<i>Ilustración 3.18 Portal de administración de WordPress</i>	59
<i>Ilustración 3.19 Portal de administración de la página home</i>	60
<i>Ilustración 3.20 Página home de la aplicación web</i>	61
<i>Ilustración 3.21 Implementación de la página home</i>	63
<i>Ilustración 3.22 Implementación de la página buzón</i>	64
<i>Ilustración 3.23 Implementación de la página publicar</i>	65
<i>Ilustración 3.24 Implementación de la página encuestas</i>	66
<i>Ilustración 3.25 Implementación de la página registro</i>	66
<i>Ilustración 3.26 Implementación de la página tienda</i>	67
<i>Ilustración 3.27 Implementación de la página contacto</i>	68
<i>Ilustración 3.28 Aviso legal de política de privacidad y cookies</i>	68
<i>Ilustración 3.29 Paginas home versión móvil</i>	69
<i>Ilustración 3.30 Página buzón versión móvil</i>	69

<i>Ilustración 3.31</i>	<i>Página publicar versión móvil</i>	70
<i>Ilustración 3.32</i>	<i>Página enviar formulario versión móvil</i>	70
<i>Ilustración 3.33</i>	<i>Página encuestas versión móvil</i>	71
<i>Ilustración 3.34</i>	<i>Página registro versión móvil</i>	71
<i>Ilustración 3.35</i>	<i>Página tienda versión móvil</i>	72
<i>Ilustración 3.36</i>	<i>Plugins instalados en la pagina web</i>	74
<i>Ilustración 3.37</i>	<i>Fichero activity_main.xml</i>	75
<i>Ilustración 3.38</i>	<i>Fichero AndroidManifest.xml</i>	76
<i>Ilustración 3.39</i>	<i>MainActivity.java</i>	77
<i>Ilustración 3.40</i>	<i>Registro en GCM</i>	78
<i>Ilustración 3.41</i>	<i>Envío del token al servidor</i>	78
<i>Ilustración 3.42</i>	<i>GCMPushReciverService.java</i>	79
<i>Ilustración 3.43</i>	<i>Inserción del token en la BBDD</i>	80
<i>Ilustración 3.44</i>	<i>Envío de notificación</i>	80
<i>Ilustración 3.45</i>	<i>Código html del servidor</i>	81
<i>Ilustración 3.46</i>	<i>Servidor envío de notificaciones GCM</i>	81
<i>Ilustración 3.47</i>	<i>Base de Datos WordPress</i>	83
<i>Ilustración 4.1</i>	<i>Página Home</i>	86
<i>Ilustración 4.2</i>	<i>Autenticación en la aplicación</i>	86
<i>Ilustración 4.3</i>	<i>Publicación de una sugerencia-queja</i>	87
<i>Ilustración 4.4</i>	<i>Visualización de una sugerencia-queja</i>	88
<i>Ilustración 4.5</i>	<i>Contratación y pago de un servicio</i>	90
<i>Ilustración 4.6</i>	<i>Denegación de acceso</i>	91
<i>Ilustración 4.7</i>	<i>Comprobación de permisos</i>	91
<i>Ilustración 4.8</i>	<i>Comprobación de registro</i>	92
<i>Ilustración 4.9</i>	<i>Compra denegada</i>	93
<i>Ilustración 4.10</i>	<i>Fallo en el envío de notificaciones</i>	94
<i>Ilustración 6.1</i>	<i>Diagrama de Gantt</i>	103
<i>Ilustración 7.1</i>	<i>FTP CyberDuck</i>	105
<i>Ilustración 7.2</i>	<i>Ficheros WordPress en el hosting</i>	106
<i>Ilustración 7.3</i>	<i>Edición archivo wp-config.php</i>	107
<i>Ilustración 7.4</i>	<i>Visualización http://tudominio.com/wp-admin/install.php</i>	108
<i>Ilustración 7.5</i>	<i>Configuración de la base de datos</i>	108
<i>Ilustración 7.6</i>	<i>Datos de administración</i>	109
<i>Ilustración 7.7</i>	<i>Instalación exitosa de WordPress</i>	110
<i>Ilustración 7.8</i>	<i>Android Studio Instalación</i>	111

1 INTRODUCCIÓN

Este documento muestra el trabajo realizado durante el desarrollo del Trabajo Fin de Grado “Sistema Web-Móvil para la gestión sugerencias” del Grado de Ingeniería Telemática en la Escuela Politécnica Superior de Linares. Este apartado pretende dar una visión general sobre el proyecto, incluyendo motivaciones por las que se ha realizado dicho proyecto.

Dicho proyecto tiene como objetivo implementar una aplicación web-móvil y un servidor para el envío de notificaciones, con un diseño elaborado, para que los usuarios y clientes accedan a la información creado por otros usuarios y a la información de la empresa. Esta aplicación cumplirá toda la legislación española, ya que posee aviso legal, en cuando a la política de privacidad y aviso de cookies con su política de cookies.

Para realizar una web de tal envergadura, se ha optado por la utilización de un sistema gestor de contenidos, siendo WordPress el elegido para dicha tarea, por ser el que mayor número de usuarios cuenta y además el aumento de estos es exponencial, debido también al ser el que mayores prestaciones tiene y la simplicidad para acceder a su código.

En cuanto a la realización de la aplicación móvil se ha optado por desarrollarla bajo la plataforma Android, por ser el sistema operativo para terminales móviles con mayor implantación en el mercado, lo que nos permite llegar al mayor número de usuarios, además de permitirnos todas las funciones necesarias.

Por último el servidor para el envío de notificaciones móviles se ha implementado haciendo uso del lenguaje de programación PHP, HTML y haciendo uso de MySQL para la creación de la base de datos, para el envío de notificaciones hace uso del servicio Google Cloud Messaging, diseñado para este propósito.

Las características de la pagina web son, además de mostrar toda la información referente a la empresa, permitir la descarga de archivos, la visualización y creación de sugerencias, además de incorporar una tienda online para la contratación de servicios.

La aplicación móvil cuenta con las mismas características que la pagina web, si bien incorpora la posibilidad de recibir notificaciones push a través de Google Cloud Messaging.

1.1 Actualidad

El mundo en el que vivimos es un mundo cada vez tecnológico, este tipo de avances evolucionan constantemente de forma exponencial. El uso de dispositivos móviles llamados inteligentes, smartphones, con los que tenemos acceso a internet y a redes sociales en todo momento también a crecido de forma exponencial en estos años, esto ha desembocado en que las compañías se centren en este tipo de dispositivo para llegar al usuario final, lo ha hecho que la población utilice cada vez más este dispositivo, en España un 80% de población adulta utiliza smartphone, siendo el dispositivo tecnológico más usado.

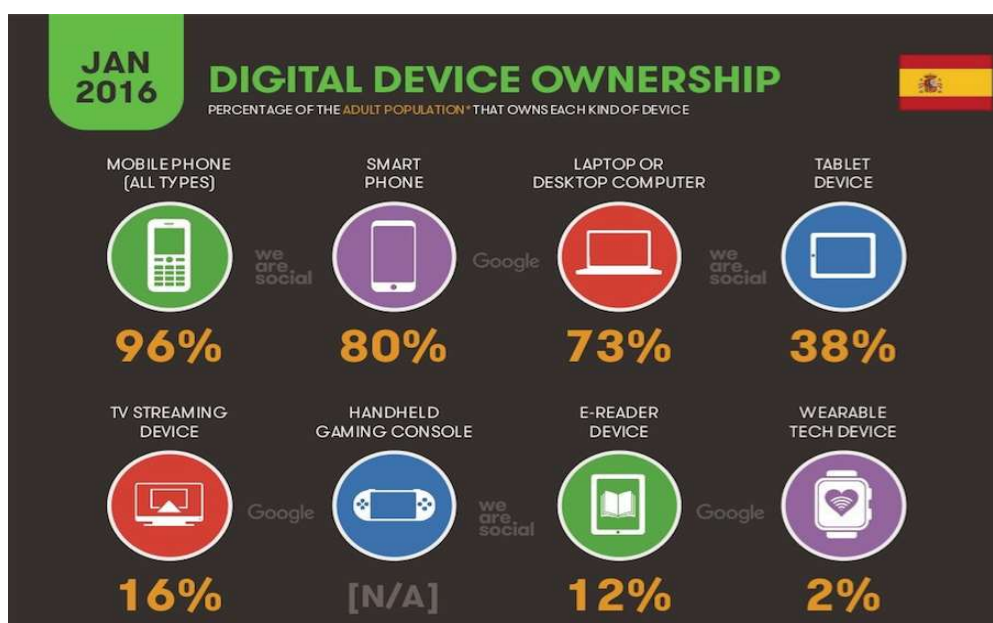


Ilustración 1.1 Porcentaje de población con dispositivos digitales [1]

Dicha evolución a traído consigo la aparición de distintos tipos de sistemas operativos que hacen uso de ellos, entre ellos iPhone, Android, BlackBerry, Windows Phone, Ubuntu, Firefox, etc. De todas ellos Android destaca sobre todos los demás en número de usuarios, esto es debido a diversos motivos, entre otros por su accesibilidad para todo tipo de usuario y gran número de funcionalidades.

Android según los datos de la empresa Gartner, se consolida como sistema operativo dominante en el mercado de smartphones, con una cuota de mercado del 82,2%, con mas de mil millones de terminales vendidos, por detrás de este se encontraría Apple con un 14,6% de cuota de mercado, entre los dos suman un 96,8% de cuota de mercado, dejando solo un 3,2% para el resto de sistemas operativos.

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 2Q15 (Thousands of Units)

Operating System	2Q15 Units	2Q15 Market Share (%)	2Q14 Units	2Q14 Market Share (%)
Android	271,010	82.2	243,484	83.8
iOS	48,086	14.6	35,345	12.2
Windows	8,198	2.5	8,095	2.8
BlackBerry	1,153	0.3	2,044	0.7
Others	1,229.0	0.4	1,416.8	0.5
Total	329,676.4	100.0	290,384.4	100.0

Source: Gartner (August 2015)

Ilustración 1.2 Cuota de mercado de Sistemas Operativos Móviles [2]

Este creciente uso de los smartphones ha revolucionado la manera que tenían las empresas para comunicarse con su cliente, con esta nueva herramienta se les permite acercarse al cliente de una manera mucho más dinámica por medio de las aplicaciones móviles, con las que el binomio empresa cliente pueden interactuar con mayor facilidad.

1.2 Motivación

La principal motivación para la realización de este proyecto es la obtención de conocimiento en distintas tecnologías que se obtendrán de la realización de las distintas actividades que se llevaran a cabo como son el desarrollo de aplicaciones Android y el uso de sistemas de gestión de contenidos para el desarrollo de paginas web, con la que están echas la mayor parte de paginas web del mundo.

Por otro lado en cuanto a la aplicación web-móvil para la gestión de sugerencias persigue un cambio en la relación entre empresa-usuario, dando una herramienta para una interacción entre ambos y hacer posible una mejora de los servicios y satisfacción de los clientes.

1.3 Idea

La idea que persigue este proyecto surge por la necesidad de una empresa de la creación de una aplicación web-móvil, que pudiera prestar un servicio a empresas que no dispongan de servicio de atención al cliente, la creación de un buzón para que los clientes puedan presentar sugerencias o quejas sobre las empresas, con el fin de la mejora de la relación empresa cliente.

2 OBJETIVOS

La finalidad de este capítulo es mostrar los objetivos principales de este trabajo fin de grado, los cuales estos están divididos en dos objetivos principales, los objetivos del proyecto y los objetivos docentes.

2.1 Objetivos del proyecto

Dentro de los objetivos del proyecto podemos nombrar los siguientes:

- Realizar una aplicación web para poder gestionar sugerencias y quejas que los usuarios puedan tener sobre las distintas empresas que estén dadas de alta en el servicio.
- Desarrollar una aplicación móvil para poder visualizar la pagina web teniendo las mismas funciones que esta, pero que pueda recibir notificaciones push en el móvil.
- Crear un servidor mediante PHP, HTML y MySQL para poder enviar notificaciones a los dispositivos móviles haciendo uso del sistema para el envío de notificaciones Google Cloud Messaging.

2.2 Objetivos docentes

Dentro de los objetivos docentes del presente trabajo fin de grado podemos citar los siguientes:

- Superar la asignatura Trabajo Fin de Grado, del Grado de Ingeniería Telemática de Escuela Politécnica Superior de Linares, que se compone de 12 créditos ECTS, los cuales requieren de 300 horas de trabajo, de las cuales 225 horas se dedican a trabajo autónomo y las restantes 75 corresponden a horas presenciales.
- Adquirir los conocimientos necesarios tanto para el desarrollo de app móviles Android así como en el desarrollo de páginas web a través de un CMS además de obtener experiencias y habilidades necesarias para la inserción en el mundo laboral.

- Adquirir por uno mismo las habilidades necesarias para solucionar los problemas surgidos a partir del desarrollo de este proyecto.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se hará referencia a las tecnologías usadas en la implementación del proyecto, evaluando la mayoría de las ventajas y desventajas de dichas tecnologías así como las posibles alternativas tecnológicas para cada una de ellas. También se dará una visión global de la evolución de la telefonía móvil desde su origen hasta la actualidad así como de las distintas plataformas móviles disponibles hoy en día.

3.1 Antecedentes

3.1.1 Recorrido de la telefonía móvil hasta la actualidad

El origen de la telefonía móvil se lo debemos a Motorola que diseñó el dispositivo Handie Talkie H12-16 en la segunda guerra mundial, el cual permitía comunicarse mediante ondas de radio, pero fue cuando Martín Cooper entre 1970 y 1973 el que fabricó el primer radio teléfono en los Estados Unidos, debido al cual es considerado como creador de la telefonía celular. Desde la creación del primer dispositivo móvil hasta la actualidad ha existido un gran avance, pero ha sido en los últimos años con la aparición de los smartphones así como la posibilidad de conectarse a internet lo que los ha hecho imprescindibles para la mayoría de la población.[3]

Evolución histórica del teléfono móvil:

- 1G, primera generación de teléfonos móviles, comprende desde que Motorola fabricara el primer teléfono móvil el DynaTac 8000x hasta finales de los 80 y principios de los 90, usaban tecnología analógica la cual solo permitía comunicaciones orales. La tecnología mas usada fue AMPS (Advanced Mobile Phone System).
- 2G, segunda generación de teléfonos móviles, aparece a principios de los 90, y hacen uso de tecnología digital, hay una gran mejora de la calidad de las comunicaciones, estos ya permiten el envío de mensajes de texto (SMS). Las tecnologías usadas por esta segunda generación eran GSM (Global System Mobile Communications), IS-136, CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications).

- 3G, tercera generación de teléfonos móviles, esta tecnología unifica las tecnologías de los anteriores junto con las tecnologías de nueva generación, incorporándolas en los móviles, permitiendo la conexión a internet. En esta generación los móviles están provistos de un chip (tarjeta SIM), donde se encuentra toda la información. Es en esta generación de dispositivos móviles donde se produce la incorporación a la gran mayoría de usuarios, dejando de ser un producto exclusivo, debido a su precio económico.
- 4G, cuarta generación de teléfonos móviles (Smartphone 4G), la llegada del estándar de comunicaciones 4G a traído consigo un cambio en el concepto de la telefonía móvil para los usuarios, ya no solo es un medio de comunicación de voz o un modo de intercambio de mensajes, sino una mezcla entre ordenador y teléfono móvil el cual permite estar interconectado en todo momento ya sea laboral o socialmente, siendo de vital importancia para millones de personas alrededor del mundo. [3]



Ilustración 3.1 Evolución de la telefonía móvil [3]

3.1.2 Sistemas operativos móviles para Smartphones disponibles

El S.O. es el encargado de controlar todos los procesos dentro del dispositivo móvil y permite el uso de los recursos disponibles, no todos los S.O. son iguales ni tienen las mismas características ni funciones de ahí la importancia de conocer sus características para evaluar si se ajusta a nuestras necesidades, ya que pueden variar las características de unos a otros. Los sistemas operativos móviles al igual que el de los ordenadores personales esta formado por capas que controlan el dispositivo, a

continuación se detallaran los componentes esenciales de este software (desde la capa inferior a la superior):

Kernel:

Una de los componentes más importantes y fundamentales que componen cualquier S.O. móvil es el kernel o núcleo, es una capa de software que permite el acceso a todos elementos de hardware de los que se compone nuestro dispositivo móvil (smartphone). A la vez se encarga de dar servicios a la capa inmediatamente superior, como por ejemplo a los controladores hardware, gestión de procesos, acceso y administración de memoria. [4]

Middleware:

Es un conjunto de módulos que posibilita que las aplicaciones diseñadas para nuestro S.O. puedan ser ejecutadas por él. Su funcionamiento es transparente para el usuario (el usuario no tiene constancia de ella) y da la posibilidad que se ejecuten servicios de suma importancia para que otras aplicaciones de una jerarquía superior se ejecutarse correctamente en el terminal, entre estos servicios se encuentran, los motores de comunicaciones y mensajería, funciones de seguridad, codecs multimedia, etc. [4]

Entorno de ejecución de aplicaciones:

Esta capa es la que ofrece los componentes necesarios para que los programadores aplicaciones puedan desarrollar y crear estas, entre estos componentes se pueden citar un gestor de aplicaciones y una serie de interfaces programables (APIs). [4]

Interfaz de usuario:

La interfaz de usuario del móvil es utilizado para interactuar con el dispositivo, sin la existencia de esta interfaz no sería posible que el usuario pueda usar el terminal, ya que incluye todos los elementos gráficos que hacen posible el uso del móvil.[4]



Ilustración 3.2 Capas S.O. [5]

En la actualidad hay una amplia oferta de sistemas operativos para dispositivos móviles inteligentes (smartphones) en el mercado entre estos citaremos los más importantes: Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS y Firefox OS, en la siguiente figura se muestran las cuotas de estos mercado español:

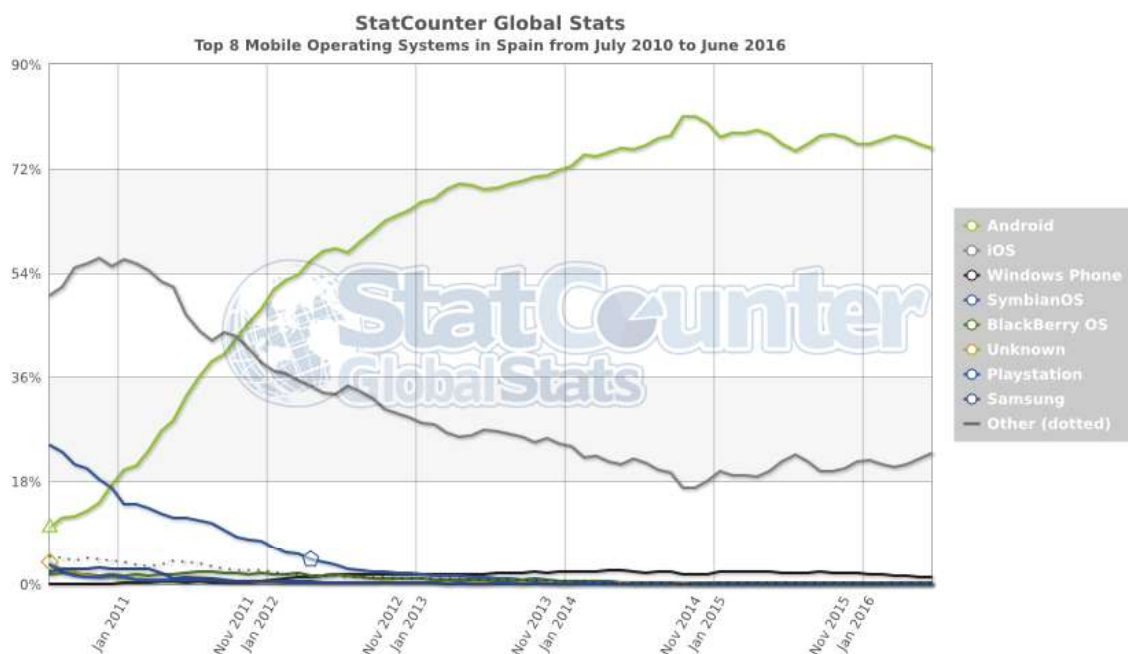


Ilustración 3.3 Evolución de cuota de mercado de SO móviles en España [6]

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 2Q15 (Thousands of Units)

Operating System	2Q15 Units	2Q15 Market Share (%)	2Q14 Units	2Q14 Market Share (%)
Android	271,010	82.2	243,484	83.8
iOS	48,086	14.6	35,345	12.2
Windows	8,198	2.5	8,095	2.8
BlackBerry	1,153	0.3	2,044	0.7
Others	1,229.0	0.4	1,416.8	0.5
Total	329,676.4	100.0	290,384.4	100.0

Source: Gartner (August 2015)

Ilustración 3.4 Cuota de mercado de SO móviles [2]

Se observa por los datos ofrecidos por la consultora Gartner, Android es el S.O. con más ventas a nivel mundial con un 82.2% en 2015, seguido a mucha distancia del sistema operativo iOS de Apple con un 14.6% de ventas en dispositivos, si se suman estos dos tienen una cuota de mercado del 96.8%, dejando solo un 3.2% para el resto de S.O..

3.2 Estado del Arte Tecnológico

En este apartado se detallarán las tecnologías que han sido utilizadas para el desarrollo del proyecto, así como de las distintas alternativas, tanto para la creación de la página web, como para la aplicación móvil y el servidor de envío de mensajes móviles.

3.2.1 Sistemas de Gestión de Contenidos

La mayoría de las páginas web hoy en día han sido creadas haciendo uso de un sistema de gestión de contenidos, este es un software que se utiliza para facilitar la gestión y creación de webs, a la hora de elegir un CMS para la realización de la página web se ha realizado un estudio de los diferentes CMS disponibles en el mercado.

3.2.1.1 Wordpress

Wordpress es el sistema de gestión de contenidos más popular de todo el mundo, tubo un comienzo dubitativo con la creación de blog pero hoy en día ha alcanzado más de 60 m. de paginas web desarrolladas con él. Es un software de código abierto con licencia GPL, desarrollado en PHP para entornos que ejecuten MySQL. [35]

- Ventajas:
 - Es un software de código abierto, lo que permite a muchos programadores crear su código y compartirlo abiertamente con la comunidad.
 - Es 100% personalizable, es el CMS con más plugins y temas del mercado.
 - Es simple y fácil de operar con él, lo que implica que no hay que dedicarle gran cantidad de tiempo para poder empezar a se trabajar con él para crear una pagina web.
 - Es fácil de instalar.
 - Tiene una fácil optimización de motores de búsqueda, ofrece gran cantidad de herramientas para dicho fin, como por ejemplo plugins para dicha función.
 - Hay una gran comunidad de soporte, lo que implica gran cantidad de ayuda a los problemas.

- Inconvenientes:
 - Tiene un consumo de recursos superior a una web creada sin hacer uso de un CMS, debido a que hace gran cantidad de consultas a la base de datos y carga muchos script.
 - Requiere un hosting más potente que una web clásica.
 - Mantenimiento, necesita actualizaciones constantes.
 - La modificación del código es difícil, esta muy encapsulado y es difícil modificar funciones.
 - Debido a la gran cantidad de paginas desarrolladas con el es objetivo de múltiple ataques, aunque estos se solucionan de forma eficiente con actualizaciones.

3.2.1.2 Drupal

Es el tercer CMS más popular hoy en día, es usado tanto por grandes como por empresas pequeñas, es una de las opciones más potentes disponibles, lo que hace que su curva de aprendizaje sea más lenta. Es software libre, con licencia GNU/GPL, usando como lenguaje de programación PHP combinándolo con MySQL. [20]

- Ventajas:
 - Técnicamente es el más avanzado, de los tres CMS aquí evaluados.
 - Las paginas desarrolladas con Drupal consumen menos recursos que las realizadas con Wordpress o Joomla, lo que permite un hosting mas económico.
 - Como todos los CMS es personalizable, con gran multitud de plugins y temas.
 - Es un software gratuito bajo la licencia GNU/GPL.

- Inconvenientes:
 - Tiene menos temas y plugins que wordpress, lo que lo hace menos personalizable.
 - Panel de control complejo para un usuario medio bajo.
 - Al ser de código libre tiene vulnerabilidades y como consecuencia sufre ataques.
 - Tiene una comunidad de usuarios mucho menor que WordPress, al estar menos extendido, lo que conlleva a tener menos soporte.
 - Tiene una curva de aprendizaje más alta que sus competidores.
 - Algunos hosting no tienen soporte para Drupal al estar menos extendido.

3.2.1.3 Joomla

Joomla es el segundo CMS más utilizado hoy en día después de WordPress, requiere el mismo nivel de experiencia técnica que WordPress y menos que Drupal. Como sus competidores es un software de código abierto bajo la licencia GPL y desarrollado en PHP.

- Ventajas:
 - Existen gran multitud de plantillas gratuitas para descargarlas y poder usarlas.
 - No es un CMS muy técnico, su curva de aprendizaje esta en un punto medio entre Wordpress y Drupal.
 - Joomla tiene portal de ayuda para poder realizar preguntas y obtener soporte técnico, no siendo tan extenso como WordPress pero si cuenta con mayor soporte que Drupal.
 - Es software libre al igual que sus competidores.

- Inconvenientes:
 - La implementación de SEO no es tan eficaz como con Wordpress, siendo similar a Drupal.
 - Tiene una curva de aprendizaje más alta que Wordpress e inferior a Drupal.
 - Al ser un código libre tiene vulnerabilidades, solucionadas con actualizaciones.
 - Cuenta con una interfaz menos intuitiva que Wordpress.
 - La creación, modificación de diseños es más compleja que con otros CMS.

Tras realizar el estudio de los distintos CMS disponibles en el mercado se ha considerado que la mejor opción para su uso en la creación de la pagina web es el uso de WordPress, debido a la fácil implementación de contenidos, al ser el CMS que dispone de mayor numero de plugins y temas, y por disponer de una amplia comunidad de usuarios. [7]

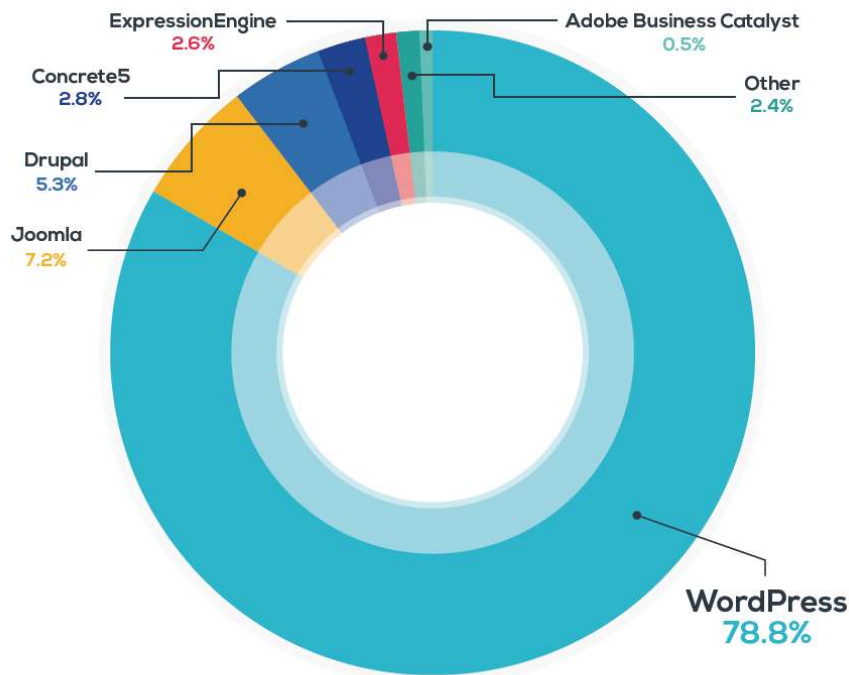


Ilustración 3.5 Cuotas de mercado del uso de CMS [35]

3.2.1.4 Características de WordPress

Una vez decidido el CMS con el cual se va a desarrollar la página web, se procederá a un estudio más detallado del mismo. WordPress tiene su origen en 2003, fue creado por y para la comunidad, de ahí que sea un software de código abierto y que existan miles de personas trabajando para él. WordPress está desarrollado en PHP, bajo licencia GPL para entornos que ejecuten MySQL y Apache. Permite a través del panel de administración a los usuarios la gestión de los contenidos del sitio web sin que estos dispongan de conocimientos técnicos elevados. WordPress también permite a los usuarios con conocimientos técnicos altos la posibilidad de crear plantillas o temas propios para poder así desarrollar sitios webs totalmente personalizados que pueden ser gestionados desde el panel de administración. [35]

También dispone de multitud de plugins que añaden gran cantidad de funcionalidades a WordPress, proporcionando entre otras: eCommerce, gestión de idiomas, anti-spam, SEO, etc. Un usuario con conocimientos técnicos al igual que con las

plantillas podría crear sus propios plugins e incorporarlos a su proyecto para cubrir sus propias necesidades.

WordPress dispone de una serie de herramientas para la gestión y modificación de nuestra página web, en las siguientes líneas se nombran las más importantes:

- Post Types y Custom Post Types.
- Taxonomías.
- Shortcodes.
- Plantillas.
- Widgets.

Post Types

Los Post Types son un tipo de dato de entrada personalizados, los cuales se pueden introducir en la página web, WordPress cuenta por defecto con los siguientes [8]:

- Entradas: es un tipo de mensaje típico, utilizado en la mayoría de los blogs. Los mensajes normalmente se muestran en un blog en orden secuencial inverso por el tiempo (los mensajes más nuevos primero).
- Páginas: Las páginas no están basadas en una línea temporal, por lo que normalmente se utilizan para mostrar información estática de la página. Cada página puede usar distintas plantillas y plugins para ser mostradas, y pueden tener una estructura jerárquica, por lo cual unas páginas pueden ser padres de otras. Para las páginas se habilitan normalmente enlaces permanentes, compuestos de la URL del sitio principal seguidos de la página padre y sucesivos hijos.
- Adjuntos: El adjunto es un post type especial que contiene información acerca de los archivos subidos a través de WordPress, como por ejemplo son las imágenes.
- Revisión: son borradores que aún no han sido publicados, se utiliza para mantener un proyecto anterior.
- Menú de navegación: contiene información acerca de otros elementos en el sistema de menú de navegación de WordPress.

Aparte de los post types, WordPress permite crear post types, son los llamados custom post types, son tipos de post personalizados para agregar a tu pagina web creada en WordPress.

Taxonomías:

En WordPress una taxonomía es un mecanismo de agrupación de post (enlaces o custom post types). Es similar a una etiqueta con la que nombramos una serie de elementos para identificarlos. En WordPress hay una serie de taxonomías predeterminadas, estas son: categoría, etiqueta y link de categoría. WordPress también ofrece la posibilidad de crear nuevas taxonomías personalizadas por el usuario.[9]

Shortcodes:

Los shortcodes permiten a los desarrolladores de plugin crear tipos especiales de contenido que los usuarios pueden insertar en ciertas paginas añadiendo el shortcode desde el editor de WordPress. El texto de los shortcodes va entre corchetes, para su identificación por el sistema, aparte de esto los shortcodes soportan atributos para su mayor configuración. En la Figura 3.6 se muestra un shortcode usado en el proyecto para acceder a una encuesta.[10]

A screenshot showing a shortcode in a WordPress editor. The shortcode is enclosed in square brackets and contains the text "survey id=1562996885". The text is highlighted with a light blue selection box. To the left of the shortcode, there are two vertical lines, likely representing the editor's interface.

Ilustración 3.6 Ejemplo de shortcode

Plantillas:

Las plantillas son usadas para personalizar de manera especifica las paginas dentro del tema. En WordPress se pueden configurar diferentes plantillas para diferentes paginas.[11]

Widgets:

Los widgets añaden contenido y características a las barras laterales del tema, WordPress trae por defecto una serie de widgets, con los cuales se pueden añadir las categorías, un buscador, una nube de etiquetas, etc. [12]

Características técnicas:

Los requisitos mínimos para ejecutar WordPress en el anfitrión son que este soporte PHP v5.6, MySQL v5.6 o MariaDB v10. Como servidor recomendado se aconseja el uso de Apache o Nginx por ser más robustos en el funcionamiento con este CMS, pero cualquier servidor que soporte PHP y MySQL se puede usar. [13]

3.2.2 Hosting

La tarea principal de un hosting es alojar paginas web, para que puedan ser accedidas por los usuarios a través de internet utilizando un navegador web, esta conexión se realiza utilizando el protocolo http, el servidor contiene un intérprete http que mantiene en espera las peticiones y responde con el contenido que se la haya solicitado, este llega al cliente que interpreta el código recibido y lo exhibe en la pantalla.

Estos pueden disponer de un interprete para otros lenguajes de programación que se ejecuten dentro del código HTML de las paginas web, esto es conocido como programación del lado del servidor, son lenguajes tales como ASP, PHP, Perl, AJAX. [14][15][16]

Como consecuencia de que este proyecto se va a desarrollar haciendo uso del CMS WordPress se debe elegir un hosting que se adecue a sus características y requisitos. Las características principales que debe tener un hosting para que se pueda alojar un proyecto WordPress son las siguientes:

- Debe de tener soporte PHP y MySQL, debido a que Wordpress está desarrollado con este lenguaje de programación y usa la base de datos MySQL.

- Memoria y procesos para aplicaciones PHP, un parámetro importante para que la pagina web funcione bien, debido a que los plugins consumen bastante memoria, para que funcione bien el hosting debería tener al menos 128Mb de memoria.
- Espacio Web y transferencia mensual, dato muy importante para cualquier tipo de pagina, no porque este realizada con un CMS.
- Herramienta de administración, debe de tener herramienta de administración de contenidos. [17]

Teniendo estos datos se ha realizado un análisis de los servidores web más relevantes. Estos hosting son: [16][17]

WEBEPRESA

Uno de los mejores hosting españoles con más recomendaciones, gran calidad de servicio y atención de incidencias, ofreciendo una respuesta y solución inmediata, con medidas especiales anti-hackeo, y realizan copias de seguridad cada cuatro horas. Las características fundamentales en su plan standard son:

- 2Gb de almacenamiento en discos SSD.
- Transferencia de datos de 120Gb/mes.
- Dominio gratis.
- Soporte 24 horas.
- Certificado de seguridad SSL gratis.
- Soporte para WordPress con instalación en un click.
- 300 MB de memoria para ejecutar procesos.
- Su precio es de 99 €/año.

HOSTGATOR

Fundada en 2002 hoy en día alberga mas de 8 millones de dominios y 400000 clientes en más de 200 países, ofrece características interesantes como disco ilimitado y subdominios infinitos, que exceden los límites de las compañías convencionales, pero su panel de usuario es menos amigable además de tener servicio de soporte en ingles y una velocidad inferior.

- Espacio ilimitado para alojar la pagina web.
- Transferencia de datos ilimitada.
- Subdominios ilimitados.
- Su precio es de 95 €/año.

IPAGE

Llevan 10 años ofreciendo sus servicios, especializados en WordPress, con precios competitivos y una buena reputación entre sus clientes, con un buen servicio técnico pero en ingles. Algunas de sus características son:

- Transferencia ilimitada.
- Almacenamiento ilimitado para el alojamiento.
- Garantía de reembolso en cualquier momento.
- Dominios gratuitos e ilimitados.
- Su plan esencial tiene un coste de 39,78 €/año.

RAIOLA NETWORK

Empresa de origen español especializados en WordPress con alojamientos con una gran calidad a un precio muy ajustado. Algunas de sus característica son:

- Espacio para almacenamiento 5GB.
- Transferencia de datos mensual 100GB.
- Servidores con discos duros SSD.
- Copias de seguridad diarias.
- Soporte Telefónico 24/7.
- 1024MB de RAM.
- Subdominios ilimitados.
- Su plan inicio tiene un coste de 65,45 €/año.

HOSTINGER

Hosting que ofrece servicios de pago y gratuitos con muy buenas prestaciones, siendo unas de las mejores alternativas disponibles en el mercado, Algunas de sus principales características son las siguientes:

- 2GB de espacio.
- Ancho de banda de 100Gb.
- Autoinstalador para WordPress.
- Posibilidad de devolución si no quedas satisfecho.
- Optimizado para WordPress.
- Registrador de dominio acreditado.
- Posibilidad de versión gratuita y de pago.

Tras un estudio exhaustivo de las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, se ha decidido por contratar los servicios de Hostinger como servidor web para el proyecto, esta decisión ha sido tomada por ofrecer una versión de alojamiento gratuito, posibilidad de devolución de dinero si no quedas satisfecho y estar optimizado para WordPress, a continuación se detallan las principales características de la versión gratuita del hosting de Hostinger:

- Soporte PHP y MySQL sin ninguna restricción, se puede cambiar de cualquier versión de PHP y manejar base de datos con phpMyAdmin.
- Software auto instalador, con solo unos clicks puedes instalar WordPress.
- Sin anuncios ni banners en la Web, se crea un sitio Web 100% libre de anuncios para siempre.
- Soporte telefónico y por chat las 24 horas del día 7 días a la semana para resolver dudas y problemas que se puedan producir.
- Garantía 99.9% uptime, se pueden elegir centros de datos en Europa, América, Singapur, etc.
- Ofrece dos subdominios gratis.
- Posibilidad de cambiar a un plan de pago con el mejor precio del mercado garantizado.

Se decidió por este alojamiento por tener la posibilidad de elegir una versión gratuita con unas características excepcionales con la posibilidad de poder cambiar a un plan de pago con uno de los mejores servicios del mercado. [16][17]

3.2.3 *Entorno de desarrollo App móvil*

Para la programación de la aplicación móvil se tendrá que utilizar un entorno de desarrollo para dicho fin, en la actualidad dos programas para el desarrollo de proyectos Android son los más usados, estos son Eclipse y Android Studio, para poder elegir el entorno adecuado se ha realizado un estudio entre ellos:

3.2.3.1 *Eclipse*

Eclipse es un programa de desarrollo de código abierto para crear aplicaciones multiplataforma. Desarrollado por IBM como sucesor de su familia de herramientas para VisualAge aunque ahora es desarrollado por la Fundación Eclipse. Eclipse fue liberado bajo una licencia CPL pero posteriormente se cambió su licencia a Eclipse Public License, ambas licencias son de software libre, pero incompatibles con GNU.

La base de Eclipse es la Plataforma de cliente enriquecido (RCP), que contiene los siguientes componentes para realizar dicha plataforma, una plataforma principal (inicio de Eclipse y la ejecución de plugins), OSGI una plataforma para construcción estándar, (Standard Widget Toolkit SWT), JFace y Workbench de Eclipse (vistas, editores, perspectivas y asistentes).

El IDE de Eclipse emplea plugins para poder disfrutar de distintas funcionalidades a diferencia de otros entornos de programación donde todas las funcionalidades están incluidas por defecto. Dispone de un SDK de Android que permite el desarrollo de este tipo de aplicaciones y emular dispositivos Android en nuestro ordenador personal. [18]

3.2.3.2 *Android Studio*

Creado en 2013 con la idea de reemplazar a Eclipse como principal entorno para el desarrollo de aplicaciones programadas en Android, con Android Studio, Google consigue crear su propio IDE para el desarrollo de aplicaciones, pudiendo instalar todo el SDK para desarrollar apps específicas adaptadas a la mayor parte de versiones.

A pesar de que su nacimiento tuvo lugar en mayo de 2013 no se desarrollo una versión estable hasta diciembre de 2014, creada los sistemas operativos Windows, Mac y Linux.

Con el lanzamiento de este software Google se beneficia de tener su propio entorno para desarrollar aplicaciones para Android, en la actualidad ya cuenta con la versión Android Studio 2.2. Actualmente es la plataforma para el desarrollo de aplicaciones Android más completo y con mayor variedad de características, lo que lo hacen mejor que sus competidores, esta basado en IntelliJ y puede ser descargado de forma gratuita a través de la licencia de Apache 2.0.

Contiene una estructura simple que nos da la oportunidad de organizar los proyectos de manera que su ubicación y publicación sea lo más cómoda posible, como también posee un entorno de desarrollo más potente, fácil e intuitivo. A la vez nos permite ver el desarrollo a tiempo real de las aplicaciones y las pantallas en las que será usada la aplicación y a su vez nos ofrece plantillas para diferentes elementos para programar como uso de mapas. [19][20]

A pesar que muchos desarrolladores continúan realizando sus aplicaciones con Eclipse debido a ser el entorno que se ha usado hasta el momento, actualmente la mayoría de los desarrolladores apuestan por Android Studio, por ser más estable que Eclipse, además de contar con multitud de ventajas con respecto a Eclipse, a continuación se citan las más importantes:

- Es un entorno de desarrollo puramente Android.
- Tiene actualizaciones constantes para su mejor rendimiento y estabilidad.
- Es más rápido, intuitivo y fácil de usar que Eclipse.
- Es el futuro, Eclipse esta evocado a desaparecer para el desarrollo de aplicaciones Android.
- Cuenta con compilador Gradle.
- Exporta .APK fácilmente.
- Tiene la posibilidad de firmar aplicaciones.

Vistas todas las características de los dos entornos de desarrollo, se ha optado por utilizar Android Studio para el desarrollo de la aplicación móvil, a pesar de no ser el programa que se ha usado en la carrera es un programa con mejores características que Eclipse y con un futuro mucho más prometedor. [19][20][21]

3.2.4 *Plataforma de desarrollo móvil*

3.2.4.1 *Historia de Android*

Es un S.O. para dispositivos móviles con pantalla táctil, basado en el núcleo Linux, fue inicialmente desarrollado por Android Inc. empresa apoyada por el respaldo económico de Google y adquirida por esta en 2005. Android fue presentado en 2007 junto la fundación Open Handset Alliance para avanzar en los estándares abiertos de los dispositivos móviles. Los primeros terminales que usaron este S.O. fueron creados por la marca HTC, los cuales se pusieron en venta en octubre de 2008. La versión básica de Android es conocida como Android Open Source Project.

Fue en junio de 2014 en la Conferencia de Desarrolladores Google I/O, donde Google mostró una evolución de la marca Android, con la intención y fin de aunar tanto el hardware como el software y ampliar mercados. [22]

3.2.4.2 *Versiones de Android*

En este apartado se realizara un breve repaso sobre las distintas versiones de Android desde sus comienzos hasta la actualidad, realizando una breve descripción de sus principales características con el fin de obtener una visión general de la evolución de este sistema operativo tan conocido y utilizado en la actualidad. [22][23][24]

- Android 1.0 (API 1), fue en 2009 cuando salió a la luz primera versión oficial y definitiva de este SO , llegó de la mano de la compañía HTC siendo el sistema operativo que usaba el terminal HTC Dream, considerado primer dispositivo comercial con Android. Ofrecía un conjunto de características básicas, pero punteras para la época. En febrero de 2009 llegó una actualización Android 1.1 (API2).
- Android 1,5 'Cupcake' (API 3, liberada en abril de 2009), primera gran versión de Android, paso de no ser conocido por casi nadie a ser reconocido por la comunidad y a empezar a recibir apoyo por muchos fabricantes. Se introdujeron widgets, translaciones animadas y gran cantidad de apps.
- Android 1,6 'Donut' (API 4, liberada den septiembre de 2009), añadió muchas mejoras en cuanto a compatibilidad de hardware como el soporte para redes CDMA/EVDO y VPNs como el reconocimiento de voz.

- Android 2.0 'Eclair' (API 5, liberada en octubre de 2010), segunda gran versión, que vino acompañada de gran cantidad de mejoras y novedades como una mejor sincronización, cambios en la interfaz y nuevas funcionalidades. Dentro de Eclair se liberaron otras dos versiones Android 2.0.1 (API 6) y Android 2.1 (API 7), con pequeñas modificaciones, principalmente solución de bugs y pequeños problemas.
- Android 2.2 'Froyo' (API 8, liberada en mayo de 2010), una de las más conocidas de la historia, trajo una amplia lista de novedades, entre ellas tenemos las notificaciones push, un nuevo motor para el navegador, soporte para pantallas de alta resolución, aumento de la velocidad, tethering. Tubo tres actualizaciones menores v2.2.1 y v2.2.2 en enero de 2011 y la v2.2.3 en noviembre de 2010.
- Android 2.3 'Gingerbread' (API 9, liberada en diciembre de 2010), trajo consigo una serie de mejoras como una mayor velocidad de respuesta, también trajo compatibilidad con nuevas tecnologías como NFC y compatibilidad para pantallas más grandes. Durante 10 meses se introdujeron siete actualizaciones.
- Android 3.0 'Honeycomb' (API 11, liberada en 2011), esta versión fue originalmente exclusiva para tablets, se estreno con el Motorola Xoom, y luego se amplio a otros dispositivos como televisores Google TV.
- Android 4.0 'Ice Cream Sandwich' (API 14, liberada en octubre de 2011), la interfaz se renovo casi al completo, con la incorporación de nuevos botones, iconos y barras de notificaciones. Trajo consigo nuevas tecnologías como Wifi Direct, aceleración de vídeo vía hardware o grabación de video 1080p.
- Android 4.1 'Jelly Bean' (API 16, liberada en julio de 2012), Google continuo mejorando y optimizando la plataforma, con cambios que mejoraron la fluidez del sistema y la compatibilidad con el hardware.
- Android 4.4 'KitKat' (API 19, liberada en octubre de 2013) una de las versiones con más cambios tanto a nivel estético como a nivel interno con vistas al futuro. Es la versión más utilizada de Android en el mundo.
- Android 5.0 'Lollipop' (API 21, liberada en noviembre de 2014), los cambios que trae esta versión están sobre todo en la interfaz. Trae consigo una nueva máquina virtual (ART), un nuevo sistema de notificaciones y una mejor gestión de energía.

- Android 6.0 'Marshmallow' (API 23, liberada en mayo de 2015), trae consigo un listado de novedades amplio, como la plataforma de pagos de Google, Android Pay, también llega el soporte nativo para los lectores de huellas . [22][23][24]



Ilustración 3.7 Logotipos de las distintas versiones de Android [23]

3.2.4.3 Arquitectura Android

Android contiene una pila de software donde se incluye un sistema operativo, middleware y aplicaciones básicas para el usuario, a continuación se realizara una visión global de las capas empleadas por la arquitectura Android para su correcto funcionamiento, estas capas hacen uso de servicios ofrecidos por las capas anteriores y ofrecen los suyos a las capas de niveles superiores.



Ilustración 3.8 Arquitectura Android [25]

- Aplicaciones: Este nivel contiene todas las aplicaciones instaladas en el dispositivo, tanto las que el dispositivo trae por defecto como las instaladas por el usuario. Todas estas aplicaciones utilizan los servicios, APIs y bibliotecas ofrecidos por los niveles inferiores.
- Framework de Aplicaciones: representa todas las herramientas de desarrollo para cualquier aplicación, cualquier aplicación, utiliza el mismo conjunto de API y el mismo "marco" representado por este nivel. Entre las API más importantes ubicadas aquí se pueden encontrar las siguientes.
 - Activiti Manager.
 - Window Manager.
 - Telephone Manager.
 - Content Provider.
 - View System.

- Location System.
 - Location Manager.
 - Notification Manager.
 - XMPP Service.
- Librerías: La siguiente capa viene dada por las librerías utilizadas por Android. Estas han sido desarrolladas haciendo uso del lenguaje de programación C/C++, las cuales proporcionan a Android la mayor parte de sus capacidades, junto al núcleo, constituyen el corazón de Android. Existen multitud de librerías dentro del SO, a continuación se nombran las más importantes:
 - Librería libc.
 - Librería Surface Manager.
 - OpenGL/SL y SGL.
 - Librería Media Libraries.
 - FreeType.
 - Librería SSL.
 - Librería SQLite.
 - Librería WebKit.
 - Android Runtime: esta al mismo nivel que las librerías del entorno de ejecución de Android. Constituido por las bibliotecas del núcleo, que son clases Java con muchas bibliotecas y la máquina virtual Dalvik.
 - Nucleo Linux: Android utiliza el núcleo Linux 2.6 como una abstracción para el hardware disponible en los dispositivos móviles. Esta capa contiene los drivers necesarios para que cualquier componente hardware pueda ser utilizado mediante las llamadas correspondientes. Siempre que se incluya por el fabricante un nuevo hardware. [26]

3.2.4.4 Estructura de un proyecto Android (Android Studio)

Antes de nada se debe distinguir los conceptos de proyecto y módulo. La entidad del proyecto es única, y abarca todos los demás elementos. En un proyecto, se pueden incluir varios módulos, los cuales pueden representar diferentes aplicaciones o distintas versiones de la misma, o componentes de un sistema (aplicación móvil, servidor de aplicaciones, bibliotecas, ...). En la mayoría de los casos, se trabaja con un proyecto que solo contendrá un módulo principal de la aplicación. Si se crea un proyecto "android-hola-

usuario" este contendrá el módulo de "app", y este contiene todo el software de nuestra aplicación.[27]

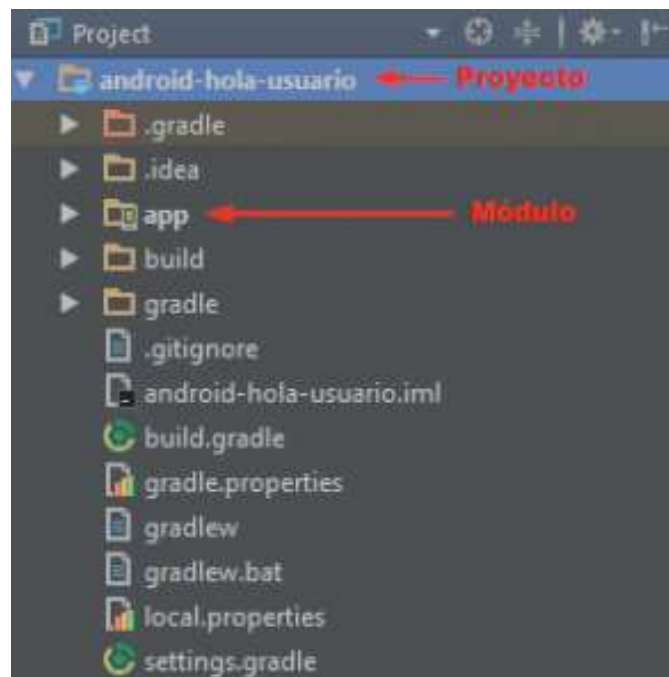


Ilustración 3.9 Carpetas de un proyecto Android [27]

Para una mayor comprensión a continuación se detallarán los contenidos característicos del módulo principal.

Carpeta /app/src/main/java: carpeta que contiene el código fuente de la aplicación, clases auxiliares, etc. Inicialmente, Android Studio crea para nosotros el código básico de la pantalla principal de la aplicación, hay que recordar que en nuestro caso era MainActivity, y siempre bajo la estructura del paquete java definido al crear el proyecto.

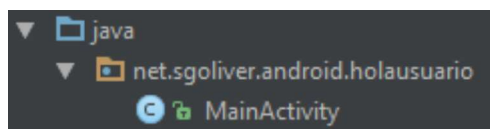


Ilustración 3.10 Carpeta /app/src/main/java [27]

Carpeta /app/src/main/res: Contiene todos los archivos necesarios y recursos para el proyecto: imágenes, diseño, cadenas de texto, etc. Los diferentes tipos de recursos se pueden dividir en las siguientes subcarpetas:

Carpeta	Descripción
<i>/res/drawable/</i>	<p>En ella están contenidas las imágenes y demás elementos gráficos. Para poder definir los recursos según su resolución y densidad de pantalla del dispositivo. Subdivisión de carpetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>/drawable</i> • <i>/drawable-ldpi</i> • <i>/drawable-mdpi</i> • <i>/drawable-hdpi</i> • <i>/drawable-xhdpi</i> • <i>/drawable-xxhdpi</i>
<i>/res/mipmap/</i>	<p>En ella se encuentran los iconos para iniciar la aplicación, con diferentes densidades de visualización existente. Como en el caso de archivos <i>/drawable</i>, que se divide en sub-carpetas de acuerdo a la densidad de pantalla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>/mipmap-mdpi</i> • <i>/mipmap-hdpi</i> • <i>/mipmap-xhdpi</i> • ...
<i>/res/layout/</i>	<p>En esta carpeta se encuentran los ficheros de definición XML de las distintas pantallas de la interfaz gráfica. Para definir diferentes layouts según la orientación del terminal. Se puede dividir en subcarpetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>/layout</i> • <i>/layout-land</i>

<i>/res/anim/ /res/animator/</i>	En esta carpeta se encuentra la definición de las animaciones para la aplicación.
<i>/res/color/</i>	En esta carpeta se encuentran ficheros XML de los colores según estado.
<i>/res/menu/</i>	En esta carpeta se encuentran los ficheros XML de los menús de la aplicación.
<i>/res/xml/</i>	En esta carpeta se encuentran ficheros XML de datos usados por la aplicación.
<i>/res/raw/</i>	En esta carpeta se encuentran recursos adicionales, generalmente en un formato distinto al XML.
<i>/res/values/</i>	En esta carpeta se encuentran otros ficheros XML de recursos de aplicación, como cadenas de texto (strings.xml), estilos (styles.xml), colores (colors.xml), arrays de valores (arrays.xml), etc.

No todas las carpetas están obligadas a aparecer en todos los proyectos Android, se crearan sólo las que se necesiten. En un proyecto tipo aparecerán las siguientes:

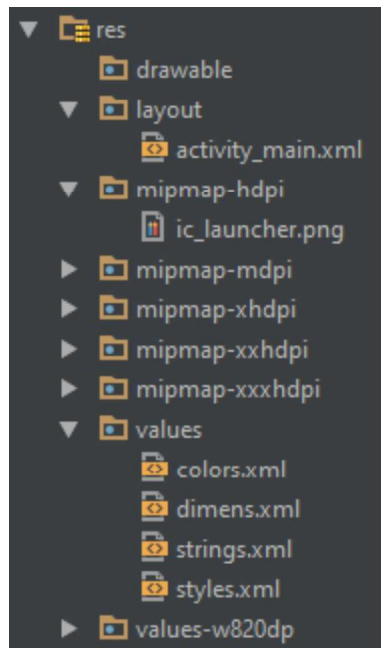


Ilustración 3.11 Carpetas de un proyecto tipo [27]

Como se puede ver, hay algunas carpetas en cuyo nombre se incluye un sufijo adicional, como "valores-w820dp". Estas y otros se utilizan para definir los recursos separados para dispositivos específicos en función de sus características. Por ejemplo, los recursos incluidos en el "valores-w820dp" sería aplicable únicamente a las pantallas con más de 820dp o en una carpeta llamada "valores-v11" sería aplicable únicamente a los productos cuya versión es Android 3.0 (API 11) o superior.

Fichero /app/src/main/AndroidManifest.xml: en este fichero se encuentra la definición en XML de los aspectos más destacados de la aplicación, como su identificación (nombre, icono,...), su componentes, permisos necesarios, etc.

Fichero /app/build.gradle: en el se encuentra la información necesaria para la compilación del proyecto, como la versión del SDK, la versión inferior de Android para que el proyecto se ejecute, referencias a librerías externas, etc. Pueden existir varios build.gradle, para definir parámetros a distintos niveles.

Carpeta /app/libs: Puede contener bibliotecas externas (archivos .jar) que son usados por nuestra aplicación. Normalmente al crear el proyecto no se incluye ninguna librería por defecto aquí, pero se hace referencia a ellas en el fichero build.gradle.

Carpeta /app/build: Dicha carpeta contiene elementos del código que se generan automáticamente cuando se compila el proyecto. Cada vez que se compila nuestro proyecto, la maquina de compilación de Android genera una serie de ficheros fuente Java, generados entre otras funciones para el control de los recursos de aplicación.

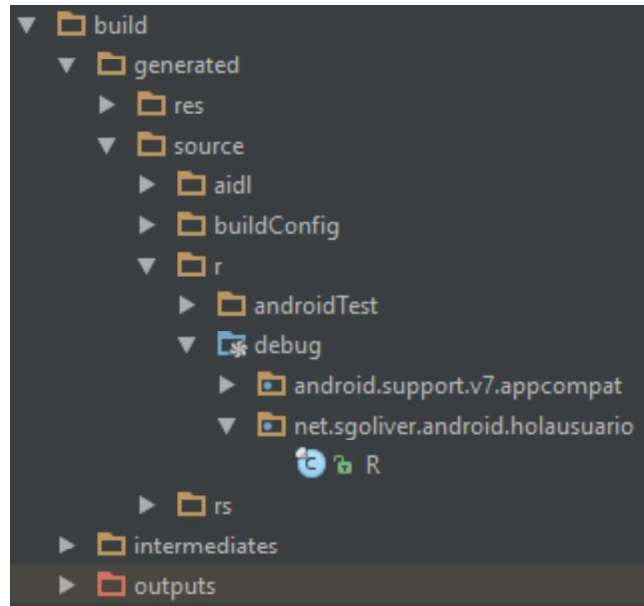


Ilustración 3.12 Carpeta /app/build [27]

3.2.4.5 Ventajas e inconvenientes de Android

En el siguiente apartado, se realizara un estudio sobre las principales ventajas y desventajas que presenta el sistema operativo Android. [28]

Ventajas:

- Android es un software de código abierto (open source), permitiendo a cualquier persona crear aplicaciones, lo que permite existan miles de aplicaciones para los teléfonos, la mayoría de ellos gratuitos. Esta libertad de código hace que se pueda adaptar Android a muchos otros dispositivos además de los teléfonos móviles, tales como tabletas, GPS, relojes, microondas, incluso Internet. A través de estas mejoras, nacen mejoras para las futuras versiones del código, en lugar de depender de los fabricantes u operadores. Además el hecho de ser código abierto garantiza que en caso de

aparecer bug o que un error sea detectado, se repare con mayor facilidad y rapidez, ya no hay obstáculos legales para realizar los cambios necesarios.

- Android da total libertad al propietario del terminal para instalar las aplicaciones que desee, ya sea desde Android Market o desde un ejecutable independiente (APK), por lo que no limita la libertad del usuario ni trata de imponer software propietario para instalar los archivos.
- Android no elige ningún un operador específico para obligar al usuario a emplearlo, para disfrutar de él. Esto se debe a que el desarrollo de Android no está patrocinado por ninguna empresa, fabricante o proveedor. Android es libertad en todos los aspectos y permite a todos disfrutar de él sea cual sea el operador.
- Fomenta activamente la retroalimentación. Android no solo cuenta con la comunidad de desarrolladores más grande del mundo sino que fomenta su retroalimentación.
- Al ser de código abierto y libre, Android es completamente personalizable, por lo que los usuarios pueden instalar el salvapantallas, animaciones, widgets, skins o temas y los fabricantes tienen la posibilidad de crear sus propias capas de aplicación como Motoblu o HTC Sense que permite modificar o personalizar sus teléfonos en el mejor manera posible y permite que el usuario seleccione la interfaz más adecuada para su gusto, sin imponer un estilo o una interfaz en particular.
- Android tiene un sistema inteligente que puede manejar varias aplicaciones abiertas al mismo tiempo, dejándolas suspendidas sino se utilizan, pudiéndolas cerrar para evitar un consumo innecesario de memoria y energía.

Inconvenientes:

- Permite que muchas aplicaciones estén abiertas y esto hace que el consumo de la batería sea excesivo, por lo cual dura mucho menos de lo esperado.
- Cuando se lanza una actualización de Android, el acceso a esta depende del fabricante del terminal, por lo que la actualización podría tardar varias semanas o incluso meses en adaptarse a nuestro móvil, incluso podría no llegar nunca. Por otra parte, debido a la "filosofía de apertura" de Android, el sistema operativo, es más propenso a vulnerabilidades, es por eso que la mayoría de malware esta diseñado por los piratas informáticos es diseñado para los teléfonos con SO Android.

- Otros inconvenientes de Android es el de no ser demasiado intuitivo, por lo que es difícil de manejar. También está el hecho de que este sistema no siempre cierra todas las aplicaciones, lo que requiere incluso tener que descargar una aplicación para cerrar las aplicaciones abiertas. [28]

3.3 Estado del Arte Legislativo

Es necesario tener el conocimiento de las leyes que se deben cumplir al crear una tanto una página web como una aplicación móvil. Todo sitio web debe cumplir las leyes nacionales del lugar donde se declara y realiza su actividad. Por ser una página española nos tendremos que ajustar a la legislación vigente en España. Según la actividad a la que se dedique nuestra web habrá que atenerse a según que leyes, en España existen tres leyes que nuestra página web debe cumplir:

Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (L.S.S.I.). “La Ley 34/2002 de 11 de julio de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSI), incorpora en nuestro ordenamiento legislativo la Directiva 2000/31/CE del Consejo y del Parlamento Europeo en la que se regulan determinados aspectos jurídicos de los Servicios de la Sociedad de la Información, en particular los relativos al comercio electrónico”.

“La LSSI, en este sentido, establece tanto a los proveedores de servicios de intermediación, como a las empresas que ofrecen sus productos y a los ciudadanos que posean una página web, las reglas necesarias para que el uso y disfrute de esta red, así como la posible actividad económica generada en torno a la compra y venta de todo tipo de productos y servicios, sea una experiencia positiva, segura y confiable”. [29]

Dentro de esta ley se encuentra la llamada **Ley de cookies** por lo que no es una ley como tal, se trata de un artículo de esta, concretamente del artículo 22 de la LSSI, que dice lo siguiente:

“Los prestadores de servicios podrán utilizar dispositivos de almacenamiento y recuperación de datos en equipos terminales de los destinatarios, a condición de que los mismos hayan dado su consentimiento después de que se les haya facilitado información clara y completa sobre su utilización, en particular, sobre los fines del tratamiento de los datos, con arreglo a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal”. [30]

“Cuando sea técnicamente posible y eficaz, el consentimiento del destinatario para aceptar el tratamiento de los datos podrá facilitarse mediante el uso de los

parámetros adecuados del navegador o de otras aplicaciones, siempre que aquél deba proceder a su configuración durante su instalación o actualización mediante una acción expresa a tal efecto". [30]

Lo anterior no impedirá el posible almacenamiento o acceso de índole técnica al solo fin de efectuar la transmisión de una comunicación por una red de comunicaciones electrónicas o, en la medida que resulte estrictamente necesario, para la prestación de un servicio de la sociedad de la información expresamente solicitado por el destinatario." [30]

Ley Orgánica de Protección de Datos (L.O.P.D.). Al tener una aplicación que utiliza y almacena los datos de terceros, los usuarios deben ser informados de cómo van a ser usados sus datos de acuerdo con la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD), en particular, el artículo 6, párrafo 1 (consentimiento del afectado): tratamiento de datos personales requiere el consentimiento explícito. El no cumplimiento de esta ley implica sanciones: menores, mayores y multas que van desde 600 a 600.000 €. [31]

3.4 Análisis del Sistema

3.4.1 Definición del sistema

El objeto de este proyecto es la creación de una página web y una app móvil, ambas con las mismas funciones, cuya función principal es la gestión y publicación de sugerencias y críticas. De esta manera las empresas asociadas podrán tener una mayor realimentación de sus clientes. También hará falta la contratación de un servidor web para el alojamiento de dicha página web y la creación de un servidor para el envío de notificaciones push a los dispositivos móviles además de una base de datos para el almacenamiento de los datos. El usuario podrá acceder a toda la información contenida en la web, podrá visualizar y crear entradas, contratar servicios, etc, el procedimiento para realizar dichas acciones se realiza enviando por parte del cliente peticiones al servidor remoto, quien las interpreta y devuelve una respuesta a este, el cual recibe la respuesta y la visualiza en su navegador, todas estas acciones son necesarias para poder realizar cualquier operación.

Para el desarrollo de proyectos de ingeniería software es necesario llevar a cabo numerosas tareas, para las cuales se aplican una serie de etapas, estas forman el llamado ciclo de vida. La clasificación de las siete etapas más comunes son las siguientes. [32]

Análisis de requerimientos: En esta fase se obtienen las necesidades que se requiere del software. En esta fase es necesario tener experiencia en la ingeniería software para poder detectar los requisitos imperfectos o equívocos. En la mayoría de los casos el cliente-usuario obtiene una visión incompleta-inexacta de sus necesidades por lo que es necesario ayudar a obtener una visión completa de los requisitos. La comunicación en esta fase es muy intensa, debido a que se debe eliminar toda la ambigüedad posible.

Especificación: En esta fase se describe de manera detallada el proyecto que debe de crearse, le manera precisa, se deber detallar el comportamiento que debe realizar el proyecto y la manera en la que se relacionan usuarios y sistemas.

Diseño y arquitectura: Define como funciona el sistema de una forma general sin entrar en los detalles, por el contrario si se centra en las consideraciones en cuanto implementación tecnológica, tales como el hardware, red, etc. Se centra en el diseño de los componentes del sistema, que responden a las funcionalidades que vienen explicadas en la fase de especificación, estas son conocidas como las *entidades de negocio*. Normalmente se realizan con base a unos diagramas que permitan explicar las interacciones con las entidades y su secuenciado.

Programación: En esta etapa se pasa el diseño a código. Esta es la etapa más obvia de un proyecto de ingeniería software y en la cual ya se obtiene soluciones tangibles.

Prueba: Es una etapa en la que se certifica que el software realiza correctamente todas las funciones para descritas en la fase de especificación. Se deben ejecutar las pruebas a distintos niveles, (individual y colectivo, con todos los componentes) y por conjuntos diferenciados del de desarrollo.

Documentación: Esta fase consiste en la realización de un manual de usuario, y si se requiere de un manual técnico con la función de mantenimiento futuro y ampliaciones de sistema. Los trabajos de esta etapa se deben iniciar en el primera fase pero terminan una vez finalizadas las pruebas.

Mantenimiento: En esta fase se ejecuta un mantenimiento correctivo, para solventar errores, y otro evolutivo, encargado de la mejora de las funcionalidades y dar respuesta a nuevos requisitos. [32]

3.4.2 Definición de los requisitos funcionales

En este apartado se describen los requisitos funcionales que debe tener el proyecto, tanto la aplicación móvil como la página web.

- Tanto en la aplicación móvil como la pagina web se podrán registrarse y autenticarse los usuarios.
- La aplicación web debe visualizarse todos los contenidos de la pagina web, visualizar sugerencias y quejas o insertarlas.
- La aplicación móvil visualizara los mismos contenidos que la pagina web pero adaptándose a las dimensiones del terminal.
- Se podrán efectuar compras de los servicios disponibles en la pagina web, efectuando el pago tanto por Paypal como por transferencia bancaria.
- La aplicación móvil será capaz de recibir notificaciones push enviados desde un servidor a través Google Cloud Messaging.
- Los usuarios podrán enviar formularios de contacto al administrador.

3.4.3 Definición de requisitos no funcionales

Requerimientos de funcionalidad: se han realizado comprobaciones y pruebas a la aplicación y pagina web con el fin de encontrar errores y fallos con el fin de depurar posibles fallos. Tras estas comprobaciones la aplicación y la pagina ha sido probada por una serie de usuarios, a los cuales se le ha realizado una encuesta con el fin mejorar su funcionalidad.

Requerimientos de usabilidad: para que la aplicación móvil funcione correctamente será necesario que tenga acceso a internet, para poder enviar y recibir datos, ya sea a través de una red 3G o 4G o vía Wifi.

Requerimientos de seguridad: Al haber distintos tipos de usuarios los datos deben estar protegidos, restringiendo el acceso de estos datos, siendo los propios usuarios y el administrador quienes pueden modificar estos datos, previa autenticación mediante usuario y contraseña.

Requerimientos de compatibilidad: la aplicación debe ser compatible con las distintas versiones del sistema operativo del terminal (Android) como con los distintos dispositivos móviles, la pagina web por su parte debe ser compatible con los distintos navegadores disponibles en el mercado actual, para poder lograr ver la información correctamente.

Requerimientos de software:

Los requerimientos para la ejecución de la app en un dispositivo móvil residen en la versión de Android instalada en el dispositivo, siendo requerida la versión 4.4 KitKat como versión mínima para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Los requerimientos necesarios para poder visualizar correctamente la pagina web residen en disponer de un navegador instalado en su ordenador personal, siendo compatible en todos los navegadores actuales, habiendo sido probada en el navegador Google Chrome versión 51.0.2704.103 (64-bit).

El ordenador empleado para el desarrollo de la aplicación como de la pagina web disponía del siguiente software:

- Sistema operativo: OS X El capitán v10.11.5.
- Android Studio v2.1.
- MySQL v5.6.30.
- Apache v2.4.20.
- GIMP v2.8 para diseño gráfico.
- Sublime Text 2 v2 Build2221.
- Aptana Studio 3.6.1, para la modificación del temas de WordPress.
- Microsoft Word 2011 v14, para la documentación del trabajo.

Requerimientos hardware:

El hardware necesario para la ejecución y funcionamiento de la aplicación móvil será la de un dispositivo móvil inteligente, smartphone o tablet con la posibilidad de conectarse a internet, ya sea mediante tecnología 3G, 4G o mediante Wifi.

El ordenador usado para el desarrollo tanto de la pagina web como para la aplicación móvil tiene las siguientes especificaciones hardware:

- Procesador Inter Core 2 Duo 2,4GHz.
- Memoria RAM: 8GB.
- Disco duro SSD 512GB.
- Sistema operativo de 64bits.

En cuanto al las especificaciones técnicas del dispositivo móvil empleado para la aplicación móvil dispone de las siguientes especificaciones hardware:

- Procesador: MediaTek Helio X10 2.0 (MT6795), Octa-Core 2GHz.
- Memoria RAM: 2GB.
- Pantalla: LCD IPS touchscreen capacitivo, 1920x1080px, de 5,5 pulgadas.
- Acceso a redes 3G 1900, 2100, 850, 900 MHz y 4G 1800, 2100, 2600MHz.

3.5 Diseño del sistema

3.5.1 Descripción de la arquitectura del sistema

En esta apartado se realizara una descripción de la arquitectura en la que se basa tanto la aplicación web como la aplicación móvil.

3.5.1.1 Arquitectura aplicación web-móvil

Esta se basa en una arquitectura cliente/servidor, en un extremo el cliente (cualquier terminal con la capacidad de visualizar una pagina web) y en el otro extremo el servidor (hosting). La arquitectura elegida se justifica por las siguientes razones: escalabilidad (cualquier elemento se puede ampliar según las necesidades futuras), existencia de una lógica de negocio que se encuentra en el servidor y una centralización de los datos.

Esta arquitectura cliente-servidor se ha modelado haciendo uso de un modelo de capas, cada capa tiene un reparto de funciones, por lo que la información pasa por estas tres capas, capa de clientes, capa de proceso y capa de datos. [33]

Capa de clientes: esta capa recoge la información del usuario y manda esta a la capa de procesos y a su vez recoge los resultados de esta, con los cuales genera la presentación y la visualizara el usuario.

Capa de proceso: esta capa recibe los datos de la capa de clientes e interactúa con la capa de datos para realizar operaciones necesarias y manda la respuesta a la capa de clientes para que esta los procese.

Capa de datos (base de datos): esta capa almacena los datos, los recupera y los mantiene, asegurando la integridad de los mismos.

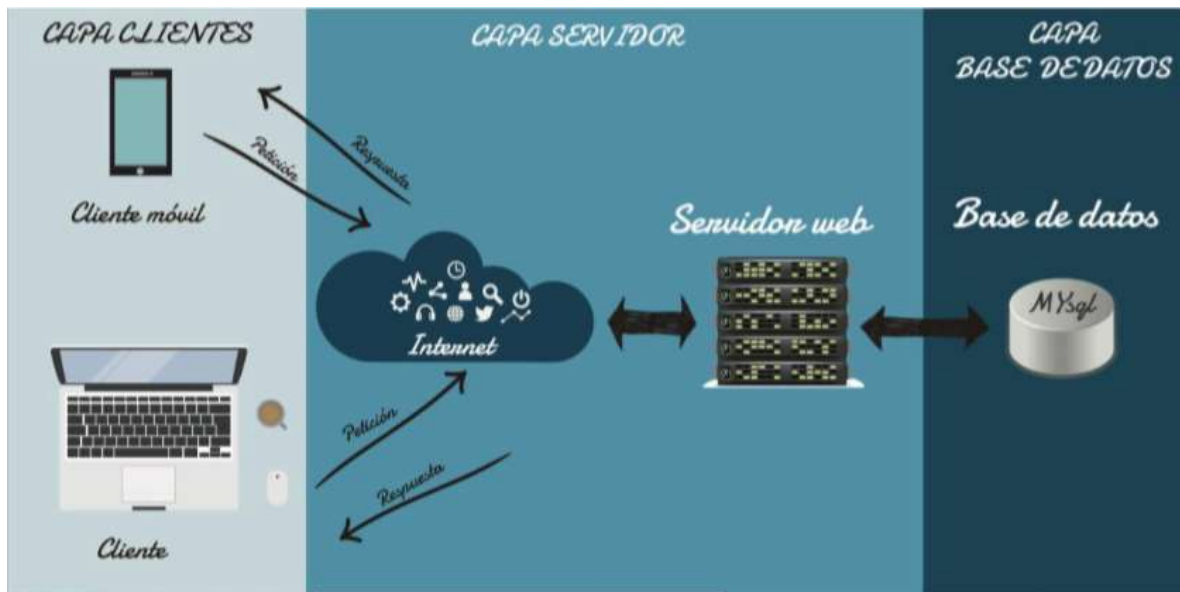


Ilustración 3.13 Arquitectura de la aplicación web

La capa de clientes esta presente en todos los terminales cliente, estos no tienen conocimiento alguno sobre la lógica de negocio y se encargan simplemente de realizar peticiones al servidor y esperar su respuesta, el servidor es el elemento fundamental, este contiene la lógica de negocio y el servidor de datos contiene en su base de datos toda la información.

3.5.1.2 Servidor de la aplicación y sistema de notificaciones

Se ha diseñado un servidor web para poder enviar notificaciones push a los usuarios de la aplicación móvil. Este servidor esta alojado en una maquina remota conectado a una base de datos la cual contiene los tokens (identificadores) de los distintos terminales móviles que tienen instalada la aplicación, dichos tokens son dados generados por el servicio GCM al usar la aplicación, por lo cual el servidor hace uso del sistema de notificaciones de Google para mandar notificaciones a los usuarios. La arquitectura de este servicio es similar a la siguiente:

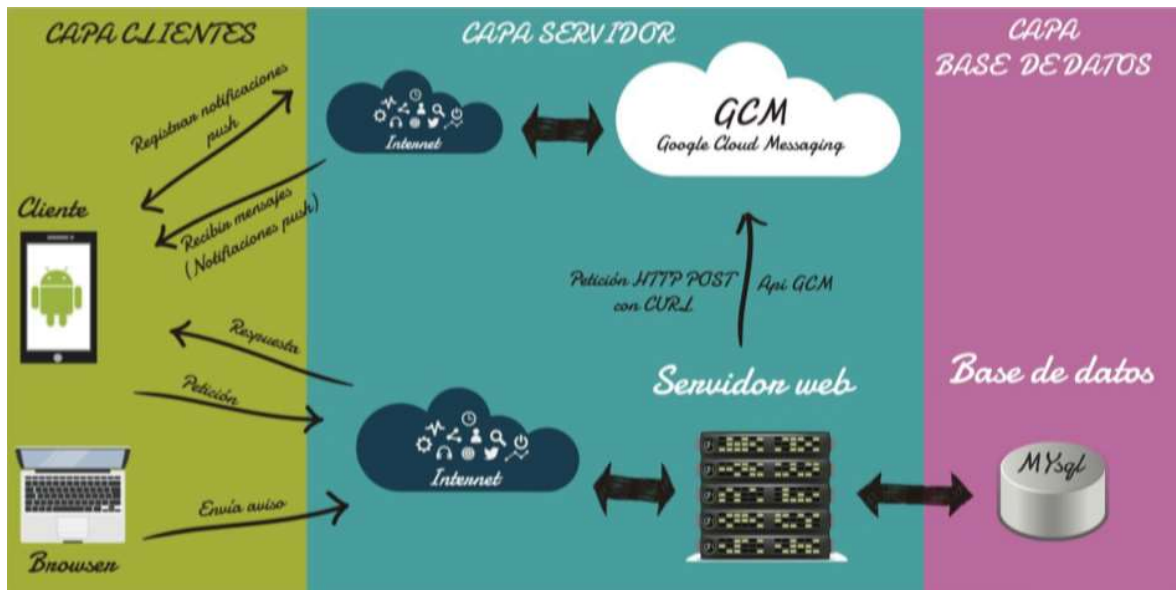


Ilustración 3.14 Esquema del servidor de notificaciones

Al hacer uso de este servidor se crea una notificación que será recibida por los usuarios que tengan instalada la aplicación, dicha notificación se usará para notificar de cualquier información relevante a los usuarios. La notificación será enviada haciendo uso del servicio que nos presta GCM, que enviará el mensaje creado por el servidor a los dispositivos móviles registrados.

A continuación se muestran los pasos requeridos para que las notificaciones puedan llegar a los dispositivos móviles Android mediante Google Cloud Messaging:

Al ejecutar la aplicación esta se registra para recibir mensajes móviles a través de GCM. Se realiza lanzando el *Intent* de registro, que incorpora el “*SenderId*” y el “*ApplicationID*”. Si el registro se ha ejecutado exitosamente, el servidor GCM lanza un *Intent* en el que nos devuelve el “*RegistrationID*”. La aplicación envía el “*RegistrationID*” a nuestro servidor de notificaciones para que sea guardado. A partir de este momento nuestro servidor ya tiene la posibilidad de enviar mensajes para que sean recibidos por el dispositivo. El servidor envía el mensaje a los servidores GCM, y este reenvía el mensaje al dispositivo cuando este disponga de cobertura 3G o Wifi. El dispositivo lanza el mensaje a la aplicación especificada mediante un *Intent* “*RECEIVE*”, y ésta procesa el mensaje. [34]

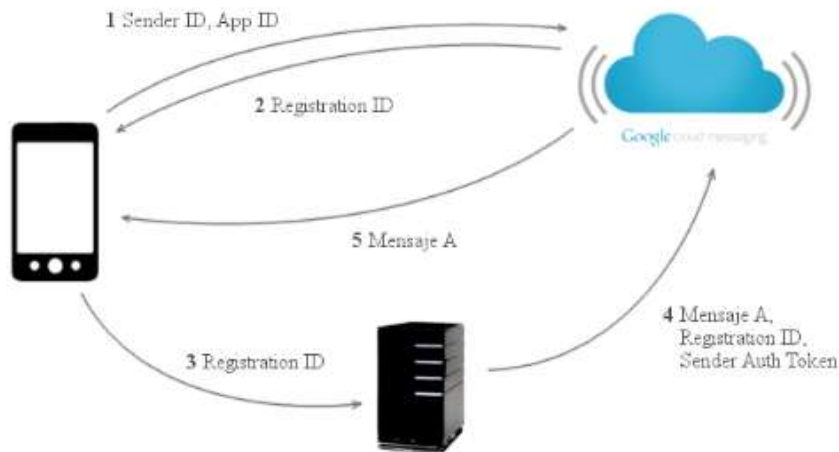


Ilustración 3.15 Envío de notificaciones GCM [27]

En el proceso explicado con anterioridad se han nombrado varios identificadores, los cuales detallaremos a continuación.

- *SenderId*: “Este identificador se usa en el proceso de registro para que la aplicación Android quede identificada. Este identificador se obtiene desde la página web de Google de APIs Console”.
- *ApplicationID*: “Es el identificador de la aplicación que se está registrando para recibir mensajes. Se trata del nombre del paquete de la aplicación indicado en el archivo *manifest*”.
- *RegistrationID*: “Identificador enviado por los servidores GCM a la aplicación como respuesta a una solicitud de registro. Este identificador debe ser enviado a nuestro servidor para identificar cada dispositivo que se ha registrado para recibir mensajes. Está asociado a una aplicación concreta existente en un dispositivo concreto”.
- *SenderAuthToken*. “Clave que se debe de almacenar en nuestro servidor para poder acceder a los servicios de Google y así poder enviar lo mensajes al dispositivo móvil”. [34]

3.5.2 Diseño de la lógica de negocio

En este capítulo se mostraran los distintos casos de uso de la pagina web, de la aplicación móvil y del servidor para el envío de notificaciones que se ha desarrollado. Los

casos de uso tanto de la pagina web como de la aplicación móvil constan de las mismas funciones, por lo que se unificaran los casos de uso. En este apartado también se incluirá la definición de la implementación software realizada para el desarrollo del sistema.

3.5.2.1 Jerarquía de actores de la aplicación web-móvil

La aplicación web diseñada tiene 3 actores:

Usuario Administrador: Es el administrador o administradores de la pagina pueden realizar todas las funciones del backend de la pagina, puede introducir nuevas empresas en categorías, modificar categorías y entradas, puede crear encuestas, puede modificar los servicios en venta, gestionar ventas y gestionar los mensajes de los usuarios.

Usuario registrado: El usuario registrado es todo aquel usuario que se ha registrado en la aplicación, mediante nombre de usuario, email y contraseña, puede visualizar la pagina completa, puede crear entradas, puede realizar compras y enviar formularios de contacto.

Usuario no registrado: Es todo aquel usuario que no ha sido identificado, por lo que su uso de la aplicación es muy limitada, sus únicas interacciones posibles son visitar la aplicación, dejar comentarios sobre publicaciones y enviar comentarios de contacto.

3.5.2.2 Jerarquía servidor de notificaciones

Usuario administrador: Es el administrador del servidor de envío de notificaciones móviles, solo el administrador tiene acceso a este servidor, su función es el envío de notificaciones a los móviles registrados y la gestión de la base de datos del servidor.

3.5.2.3 Casos de uso

Los casos de uso son usados para proporcionar una representación gráfica de las funcionalidades del sistema, para una correcta comprensión de sus funcionalidades, mostrara cómo interactuar con el sistema el usuario para conseguir los objetivos deseados, por lo que se representaran en cada caso una secuencia de acciones entre el sistema y los actor involucrado.

Modelo de casos de uso aplicación web-móvil

En la Figura 3.13. se muestran los distintos casos de uso de la aplicación web-móvil, se muestran los distintos casos de uso para los distintos actores de la aplicación.

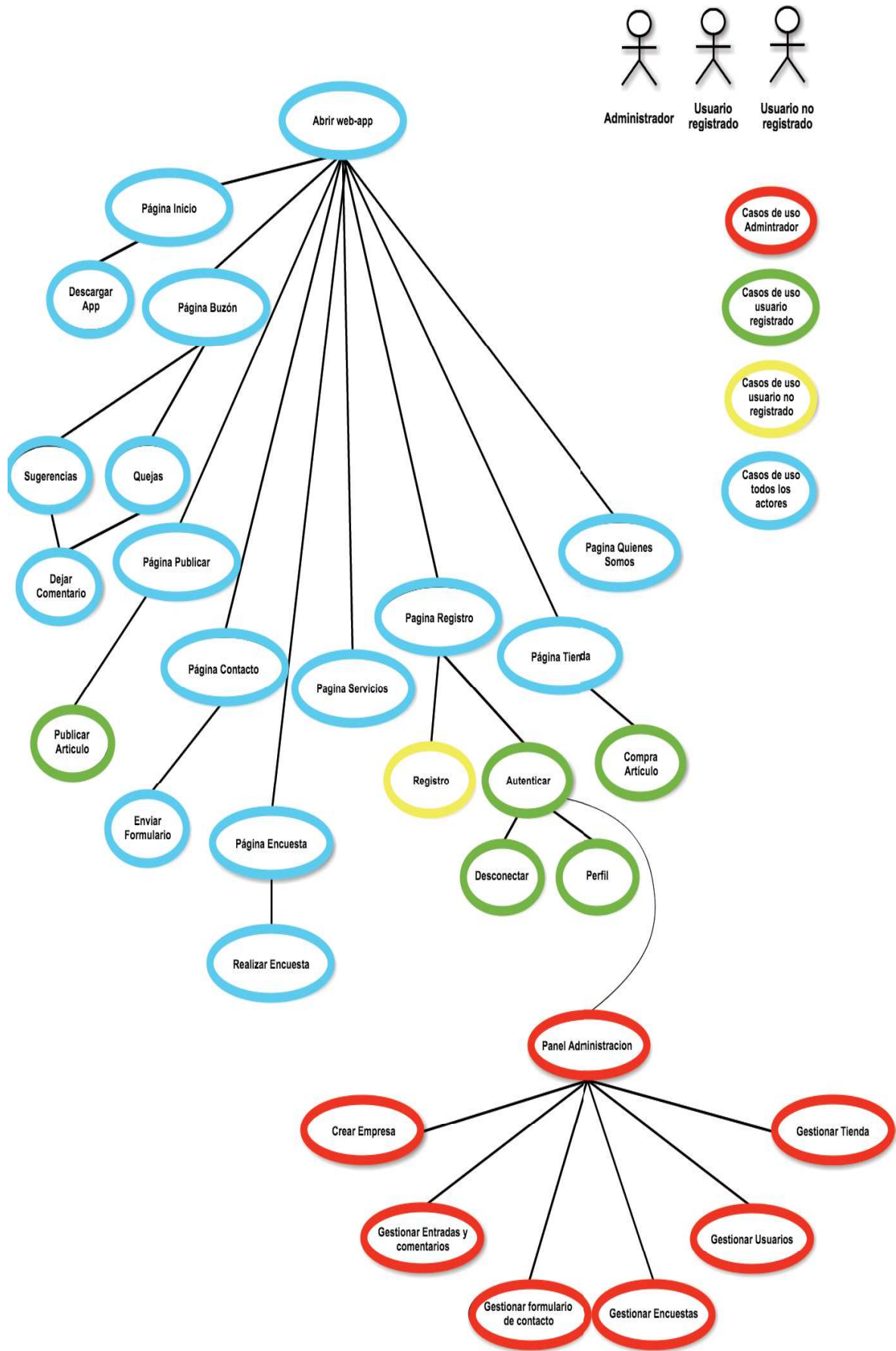


Ilustración 3.16 Diagrama de casos del uso de la aplicación web-móvil

Caso de uso Identificación Admin: En este caso el administrador se autentica con su usuario y contraseña, y accederá al panel de administración donde tendrá acceso a las funciones de administración.

Caso de uso crear Empresa: El administrador de la web se dirigirá a la sección páginas y creará una nueva página con el nombre de la empresa, posteriormente debe incorporarla al menú de quejas y sugerencias.

Caso de uso gestionar entradas y comentarios: El administrador se le notificará en el panel de administración cada vez que se realice una nueva entrada o comentario, con lo que podrá comprobar si el contenido es adecuado.

Caso de uso gestionar contacto: El administrador en cada ocasión que un usuario se ponga en contacto con la empresa mediante un formulario de contacto recibirá un email con la información.

Caso de uso gestionar encuestas: El administrador se dirigirá en el panel de administrador y accederá a las encuestas pulsando en WP Survey & Poll donde podrá crear y consultar las encuestas. Para añadir a la página una nueva encuesta posteriormente debe añadir el Shortcode a la página de encuestas.

Caso de uso gestionar usuarios: El administrador dentro del panel de administración se dirigirá a usuarios donde puede gestionar todos los permisos de los usuarios.

Caso de uso gestionar tienda: El administrador accederá desde el panel de control a tienda en la pestaña Jigoshop, donde podrá añadir y modificar artículos, formas de pago, visualizar pedidos, modificar su estado.

Caso de uso abrir aplicación wep-app: Cualquier actor puede acceder a la página web introduciendo la dirección web en el navegador web de su ordenador personal o dispositivo móvil, si se tiene instalada la app con abrirla se accederá.

Caso de uso acceso páginas web: Todas las páginas son accesibles a todos los actores, para ello deben pulsar en el menú la página a la que se desea acceder.

Caso de uso descargas app: Cualquier actor puede descargar la app, pulsando sobre el icono de descarga de app en la pagina de inicio.

Caso de uso dejar comentario: Cualquier actor puede dejar comentarios sobre las entradas (quejas, sugerencias) escritas en la web.

Caso de uso publicar artículo: Solo el usuario registrado y administrador podrán publicar artículos, para ello deben autenticarse previamente.

Caso de uso enviar formulario: Todos los actores pueden realizar esta operación, para realizar dicha operación deben dirigirse a la pagina contacto y rellenar el formulario de contacto.

Caso de uso realizar encuesta: Todos los actores pueden realizar las encuestas disponibles en la web, accediendo a la pagina encuesta y pulsando sobre la encuesta a realizar.

Caso de uso registro: El usuario no registrado es el único actor que puede realizar esta acción, para lo cual debe acceder a la pagina de registro, pulsar en el botón registrar y rellenar las casillas correspondientes con sus datos personales.

Caso de uso autenticar: El usuario registrado y el administrador pueden realizar esta acción, rellenando el formulario correspondiente con su usuario y contraseña, una vez autenticado podrán realizar las acciones para las que tienen permiso.

Caso de uso comprar articulo: Solo los usuarios registrados y el administrador pueden realizar compras, añadiendo el articulo al carro y realizando el pago mediante los métodos de pago disponibles.

Modelos de casos de uso servidor web

En la Figura 3.14 se puede observar los distintos casos de uso para el servidor para el envío de notificaciones móviles.

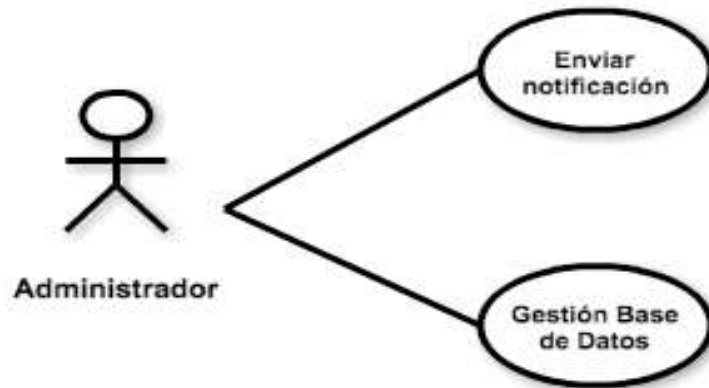


Ilustración 3.17 Casos de usos del servidor de notificaciones

Caso de uso envío de notificación: El administrador accederá al servidor en el cual introducirá el texto a enviar y se enviará la notificación a todos los dispositivos dados de alta en la base de datos.

Caso de uso gestión base de datos: El administrador del servidor tendrá acceso a la base de datos y podrá modificar los usuarios de la base de datos.

3.6 Implementación

En el siguiente apartado detallaremos las distintas fases que han tenido lugar para la creación del sistema software. Se definirán las distintas etapas del desarrollo software de los distintos sistemas a implementar, aplicación móvil y servidor de notificaciones.

3.6.1 Diseño e implementación de la aplicación web

3.6.1.1 Introducción

Los recursos necesarios para poder realizar esta implementación se muestran a continuación:

- Hosting para poder alojar la aplicación web con soporte para WordPress, lo que implica soporte para base de datos MsSql, PHP 5.6, servidor Apache y PhpMyAdmin.
- Sistema gestor de contenidos Wordpress, necesario para poder realizar la pagina web.
- MySql para la creación de la base de datos y manejarla haciendo uso de PhpMyAdmin.
- Navegador web para poder visualizar la web.
- Servidor FTP para subir el contenido al hosting, se ha usado es software CyberDuck.

3.6.1.2 Instalaciones previas

Para realizar la aplicación web es necesario una serie de requisitos previos, las cuales se detallan a continuación.

Se procede a la descarga WordPress desde su sitio oficial, y a la creación de una base de datos para que WordPress guarde toda la información relacionada con la pagina web. Posteriormente deberemos subir los archivos al servidor con la ayuda de un FTP y se procede a su instalación en servidor a través del navegador.

Una vez realizados estos pasos se esta en condiciones de comenzar a realizar el diseño y desarrollo de la aplicación web.

3.6.1.3 Diseño de la interfaz gráfica

En este apartado se detallara la creación de la interfaz gráfica de la aplicación, se ha intentado realizar una página intuitiva y una grata experiencia al usuario. Una característica del uso de algunos temas de WordPress es la adaptación automática a dispositivos móviles, se ha aprovechado esta característica y se ha empleado un tema responsive.

Para esta implementación se emplean las herramientas y recursos proporcionados por WordPress, en la figura que se muestra a continuación se puede observar el menú de administración de WordPress con el cual se trabajara para pode realizar la implementación de la interfaz gráfica de la pagina web.

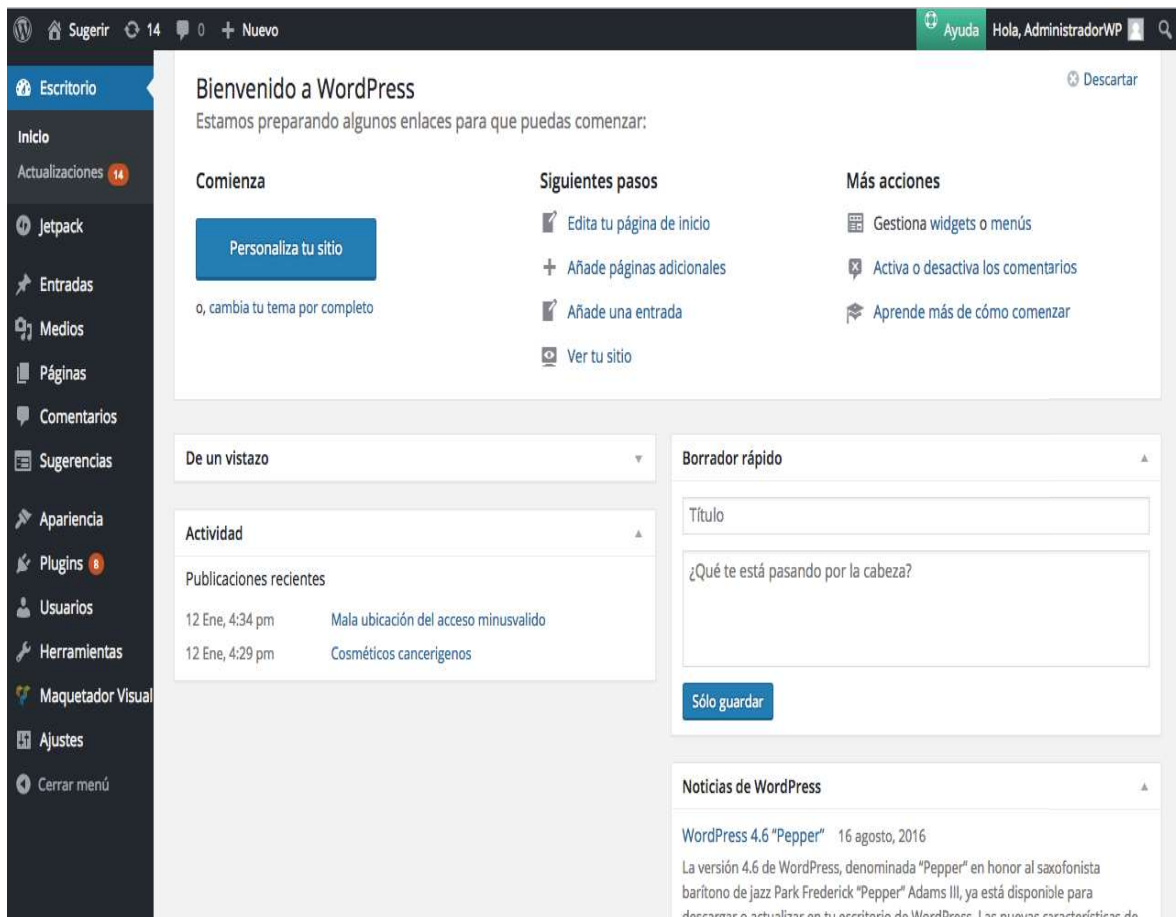


Ilustración 3.18 Portal de administración de WordPress

Cada página de la aplicación web se crea a través del portal de administración, en la sección páginas, en las siguientes figuras se muestra como se desarrolla el contenido de una página a través del panel de administración, la ilustración 3.19 muestra el panel de administración y en la ilustración 3.20 se muestra como quedaría el diseño de la página terminada.

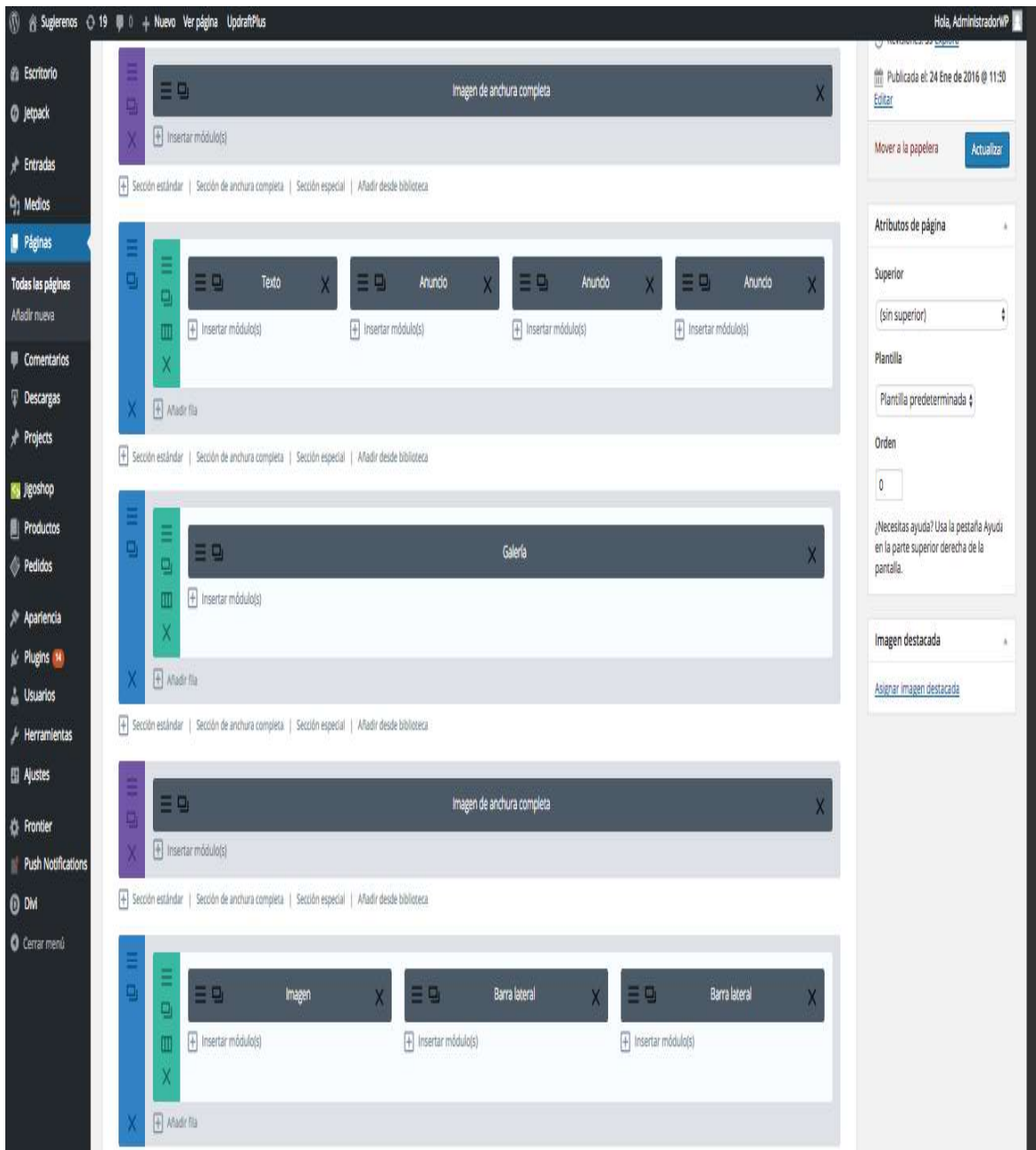


Ilustración 3.19 Portal de administración de la página home



Ilustración 3.20 Página home de la aplicación web

A continuación se mostrara cada una de las paginas creadas para la realización de la pagina web, describiendo sus características principales:

Página Home

En la Ilustracion 3.15. se muestra el diseño de la Home de la web, la cual será la que se visualice al acceder a la pagina de inicio de la web. Tanto en el header como el footer hacen uso de un post type menú, el cual se configura con desde la sección de

menú en el panel de administración, donde se pueden añadir y quitar elementos, así como cambiar su orden. Estos, el header y el footer, se visualizan en todas las paginas dentro de la web. A continuación del header se encuentra una imagen corporativa añadida haciendo uso del constructor del tema elegido. Con este constructor también creamos las siguientes cuatro subdivisiones, en la primera de ellas insertando un shortcode del plugin "Download Manager" se habilita la descarga de la aplicación, las siguientes divisiones muestran información sobre los servicios ofrecidos por la web, dichas subdivisiones se consiguen haciendo uso del constructor Divi, con este constructor también se ha creado un slider con imágenes de los servicios disponibles en la web. Por último se han creado dos módulos donde se han insertado en cada uno de ellos un timeline de las redes sociales de la empresa.



Ilustración 3.21 Implementación de la página home

Página Buzón

En la Ilustración 3.19 se puede observar el diseño de la página Buzón, la cual está formada por una imagen representativa de la página en la parte superior, a continuación existen dos bloques, a la derecha se muestran las entradas del blog y a la derecha un post type menú del buzón, el cual muestra todas las categorías creadas, para las cuales los usuarios pueden crear entradas.

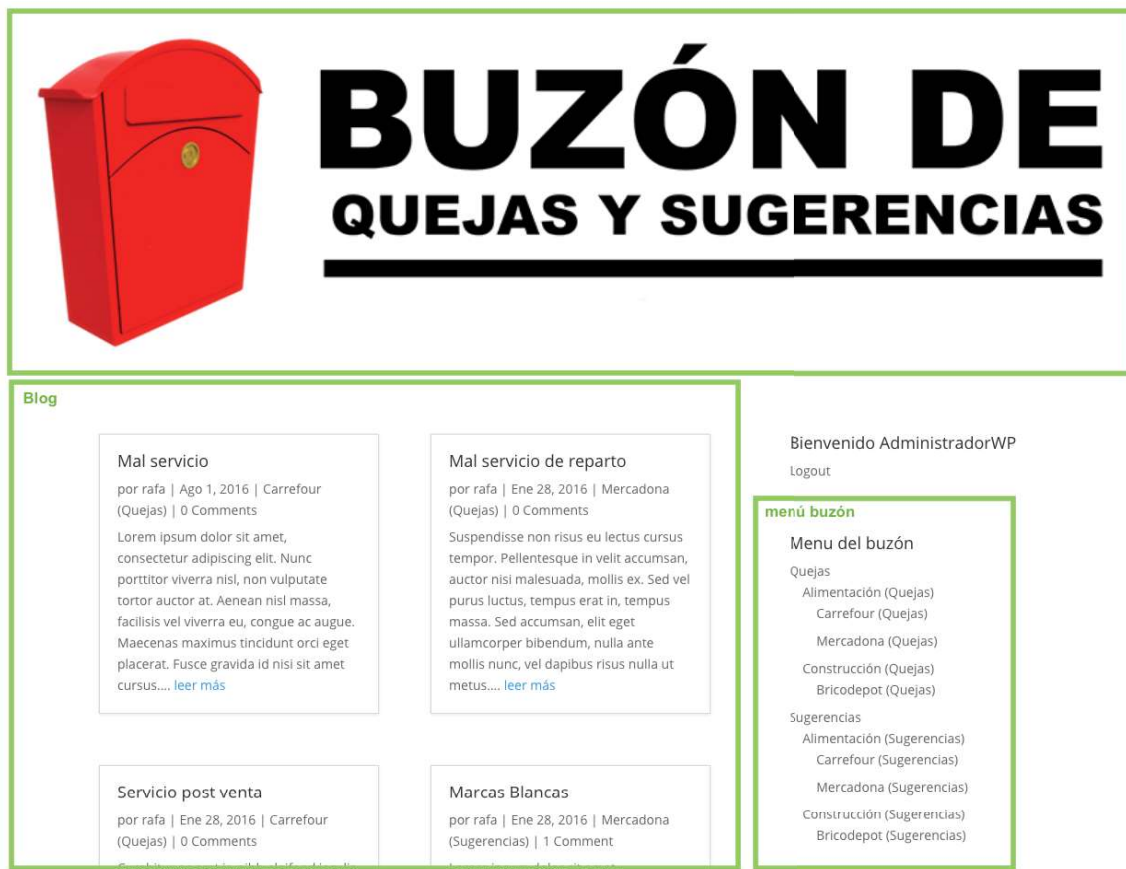


Ilustración 3.22 Implementación de la página buzón

Página Publicar

La Ilustración 3.23 muestra la implementación de la página publicar, dicha opción solo se hace visible para usuarios registrados. Para implementar el espacio de publicación se hace uso un shortcode del plugin DJD Site Post, configurado desde el panel de administración, por otra parte a la derecha se ha habilitado un inicio de sesión con el constructor del tema.

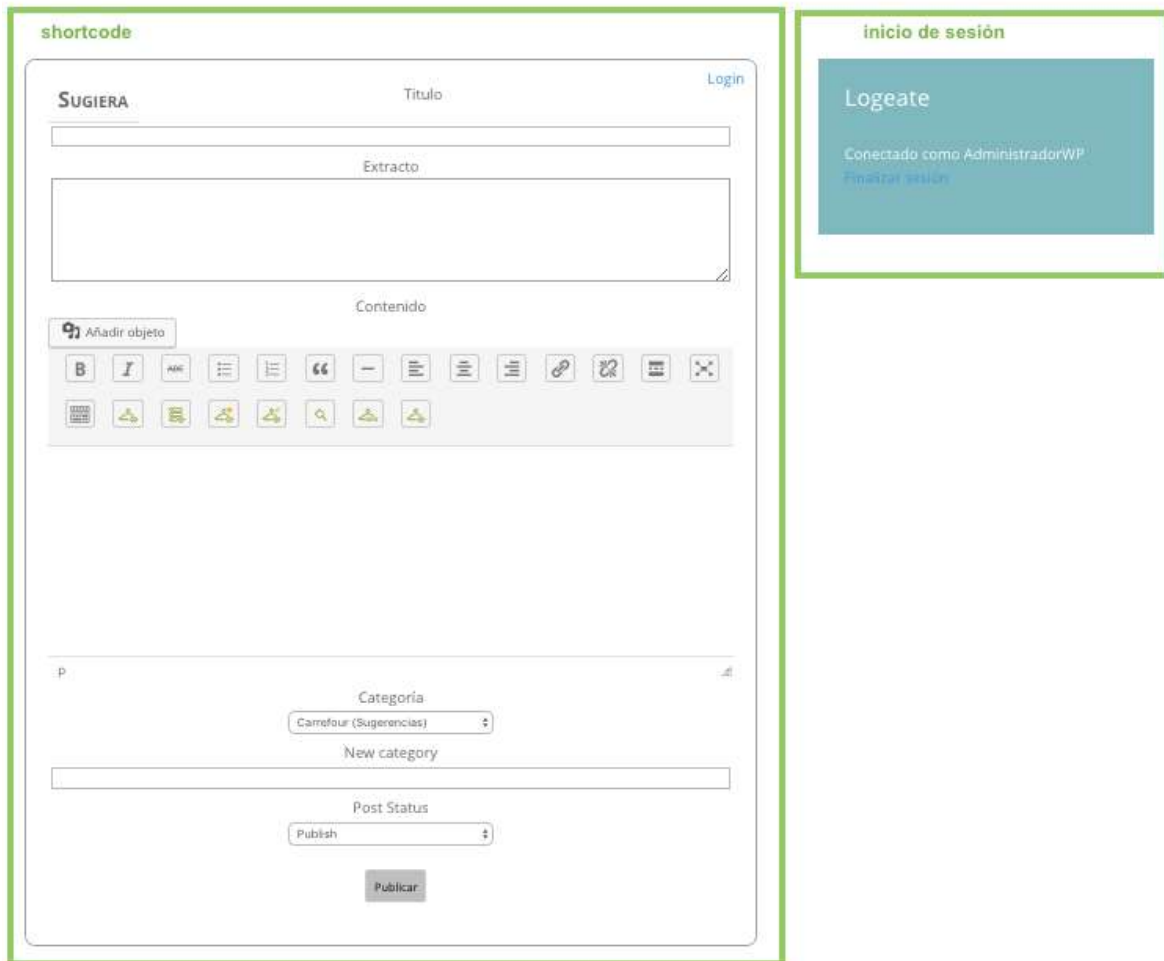


Ilustración 3.23 Implementación de la página publicar

Página Encuestas

La Ilustración 3.24. muestra una captura de la página Encuestas, creada para que los usuarios realicen encuestas proporcionadas por las empresas asociadas, esta página está formada por una imagen identificativa del servicio y por las propias encuestas, dichas encuestas se crean añadiendo un shortcode del plugin WP Survey and Poll.



Ilustración 3.24 Implementación de la página encuestas

Página Registro

En la Ilustración 3.25. se muestra la implementación de la página creada para el registro de usuario, esta se ha creado incluyendo del widget disponible en el plugin Frontier Post, el cual genera un formulario de autenticación y registro.

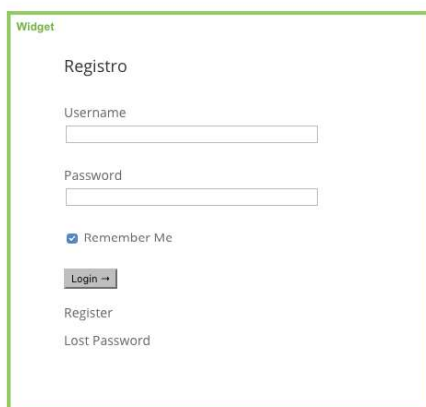


Ilustración 3.25 Implementación de la página registro

Página Tienda

Para la implementación de esta página se ha usado el plugin para la creación de tiendas Jigoshop, el cual permite añadir artículos desde el panel de administración, también se ha introducido mediante un widget del citado plugin un carro de compra.

Todos los productos

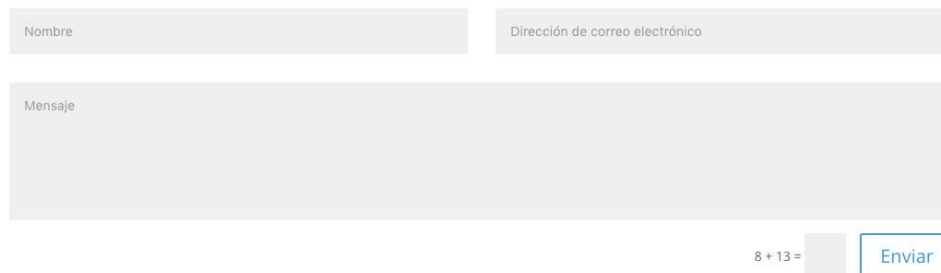


Ilustración 3.26 Implementación de la página tienda

Página Contacto:

En esta página se ha creado un formulario para que los usuarios puedan contactar con el administrador, dicho formulario se crea desde el panel de administración usando el constructor Divi.

Tramitación de la reclamación



Nombre

Dirección de correo electrónico

Mensaje

8 + 13 =

Ilustración 3.27 Implementación de la página contacto

Para cumplir con la legislación vigente, LOPD y ley de cookies, se ha insertado un banner en la home con un aviso legal “política de privacidad y cookies”, este aparece en la cabecera de la pagina, con el cual se puede acceder a la información relevante. En la siguiente figura se muestra dicho banner.

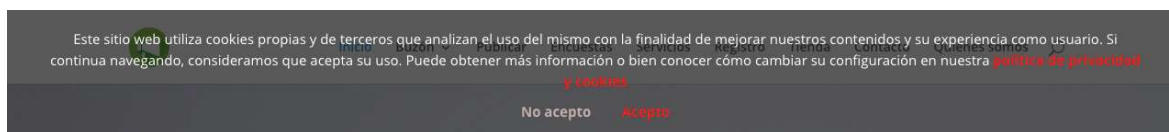


Ilustración 3.28 Aviso legal de política de privacidad y cookies

Aplicación móvil:

La aplicación móvil muestra las mismas paginas y servicios que en la pagina web, su función principal es el acceso a la pagina desde cualquier lugar, por lo que tiene las mismas funcionalidades que la pagina web y el mismo diseño, la diferencia radica en el formato de pantalla, pero al elegir un tema responsive el cual se adapta dinamicamente a cualquier resolución y formato de pantalla.

A continuación se mostraran capturas de las distintas paginas en formato móvil.

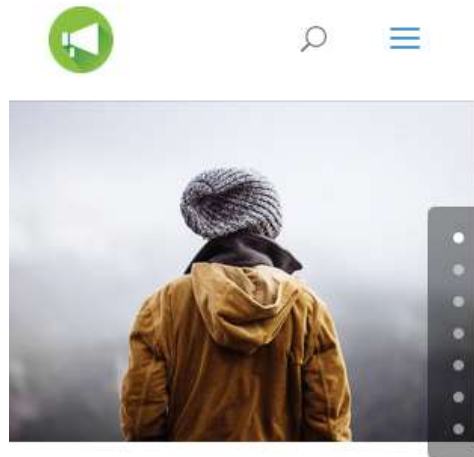


Ilustración 3.29 Páginas home versión móvil



Ilustración 3.30 Página buzón versión móvil



SUGIERA [Login](#)

Título

Extracto

Ilustración 3.31 Página publicar versión móvil

Tramitación de la reclamación

Nombre

Dirección de correo electrónico

Mensaje

8 + 1 =

Ilustración 3.32 Página enviar formulario versión móvil



Ilustración 3.33 Página encuestas versión móvil

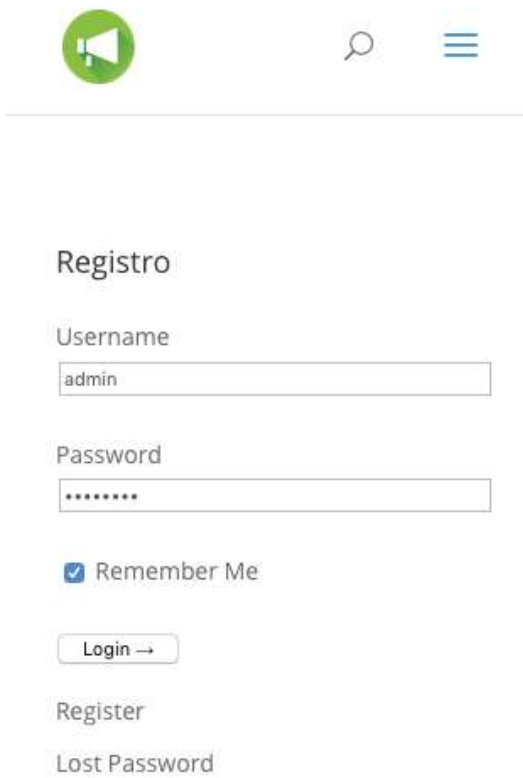


Ilustración 3.34 Página registro versión móvil



Gestión del Buzón

Añadir al carrito €10.00



Applet Java

Añadir al carrito €20.00

Ilustración 3.35 Página tienda versión móvil

Plugins Instalados

Para la creación de la página web y poder dotarla de la funcionalidad necesaria se ha necesitado la instalación de módulos o plugins, a continuación se detallan los plugins instalados más importantes:

- Cimy User Extra Fields: su función es poder configurar los datos necesarios para el registro de usuarios.
- DJD Site Post: con este plugin se configura la creación de entradas en el blog, para que se puedan realizar desde el frontend y no desde el panel de administración.
- Download Manager: con el se pueden añadir archivos para que sean descargados por los usuarios.
- Easy Twitter Feed Widget Plugin: con este módulo se crea un cuadro en el cual aparece el timeline de twitter.
- Frontier Post: la función de este módulo es administrar los permisos que se le conceden a los usuarios.

- Legal+ : este módulo crea un banner que muestra el aviso legal sobre la LOPD y la política de cookies.
- Jigoshop: módulo se usa para crear la tienda online.
- Peter's Login Redirect: módulo con el cual se puede redirigir a cualquier pagina cuando se autentica un usuario.
- WordPress Survey and Poll: con este módulo se crean encuestas para que las realicen los usuarios.
- WS Facebook Like Box Widget: con este módulo se crea un cuadro en el cual aparece el timeline de Facebook.

<input type="checkbox"/>	Cimy User Extra Fields Desactivar Editar	Add some useful fields to registration and user's info Versión 2.7.0 Por Marco Cimmino Ver detalles
	Hay una nueva versión de Cimy User Extra Fields disponible. ver detalles de la versión 2.7.1 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Divi Builder Desactivar Editar	A drag and drop page builder for any WordPress theme. Versión 1.1.1 Por Elegant Themes Visitar la web del plugin
<input type="checkbox"/>	DJD Site Post Desactivar Editar	Write, publish and edit posts on the front end Versión 0.9.3 Por Dirk Jarzyna Ver detalles
<input type="checkbox"/>	Download Manager Desactivar Editar	Manage, Protect and Track File Downloads from your WordPress site Versión 2.8.99 Por Shaon Ver detalles
	Hay una nueva versión de Download Manager disponible. ver detalles de la versión 2.9.0 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Easy Twitter Feed Widget Desactivar Editar	Add twitter feeds on your WordPress site by using the Easy Twitter Feed Widget plugin. Versión 0.5 Por DesignOrbital.com Ver detalles
<input type="checkbox"/>	Frontier Post Desactivar Editar Settings Documentation	Simple, Fast & Secure frontend management of posts - Add, Edit, Delete posts from front Versión 3.8.7 Por finij Ver detalles
	Hay una nueva versión de Frontier Post disponible. ver detalles de la versión 4.1.6 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Jetpack por WordPress.com Jetpack Configuración Ayuda Desactivar Editar	Lleva el poder de WordPress.com a tu propia copia de WordPress.org. Jetpack te permite Versión 3.9.7 Por Automattic Ver detalles
<input type="checkbox"/>	Jigoshop Configuración Docs Soporte Desactivar Editar	Jigoshop, a WordPress eCommerce plugin that works. Versión 1.17.11 Por Jigoshop Limited Ver detalles
	Hay una nueva versión de Jigoshop disponible. ver detalles de la versión 1.18 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Legal+ Desactivar Editar	Una solución legal completa Versión 1.0 Por Dms consulting Ver detalles
<input type="checkbox"/>	Peter's Login Redirect Desactivar Editar	Redirect users to different locations after logging in. Define a set of rules for specific users Versión 2.9.0 Por Peter Keung Ver detalles
	Hay una nueva versión de Peter's Login Redirect disponible. ver detalles de la versión 2.9.1 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Push Notifications for WordPress (Lite) Settings Desactivar Editar	Send push notifications to iOS, Android, and Fire OS devices when you publish a new post. Versión 2.2 Por Delite Studio S.r.l. Ver detalles
	Hay una nueva versión de Push Notifications for WordPress (Lite) disponible. ver detalles de la versión 2.4 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	Sidebar Login Desactivar Editar	Allows you to easily add an ajax-enhanced login widget to the sidebar on your WordPress Versión 2.7.3 Por Mike Jolley Ver detalles
<input type="checkbox"/>	UpdraftPlus - Backup/Restore Complementos / Soporte profesional Ajustes Desactivar Editar	Backup and restore: take backups locally, or backup to Amazon S3, Dropbox, Google Drive Versión 1.11.20 Por UpdraftPlus.Com, DavidAnderson Ver detalles
	Hay una nueva versión de UpdraftPlus - Backup/Restore disponible. ver detalles de la versión 1.12.17 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	WordPress Survey and Poll Settings Desactivar Editar	Add simple surveys to your website Versión 1.4.2 Por Pantherius Ver detalles
	Hay una nueva versión de WordPress Survey and Poll disponible. ver detalles de la versión 1.4.4 o Actualizar ahora.	
<input type="checkbox"/>	WS Facebook Like Box Widget Desactivar Editar	WS Facebook Like Box Widget provides easy and quick use in your blog. You can fully cust Versión 2.0 Por Web Shouzer Ver detalles
	Hay una nueva versión de WS Facebook Like Box Widget disponible. ver detalles de la versión 3.2 o Actualizar ahora.	

Ilustración 3.36 Plugins instalados en la página web

3.6.2 Desarrollo de la Aplicación móvil

La aplicación móvil se ha desarrollado haciendo uso del entorno de desarrollo Android Studio. La estructura de una aplicación como se ha explicado anteriormente una estructura definida por el proyecto, las cuales se irán detallando una por una.

Activity

Representa el componente principal de la interfaz gráfica de una app Android, en nuestro caso, al llamar a un navegador nuestra interfaz no contendrá nada, ya que todo lo mostrara el navegador. A continuación se muestra un extracto del layout de la aplicación, la cual crea un pagina en blanco que será rellenada con el navegador web.

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context="com.app.tm.meis.MainActivity">

    <WebView
        xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
        android:id="@+id/webkit"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent" />

</RelativeLayout>
```

Ilustración 3.37 Fichero activity_main.xml

Android Manifest

El archivo AndroidManifest.xml, tiene un formato XML y contiene la declaración de las actividades utilizadas con los permisos necesarios que necesita la aplicación para hacer uso de los recursos del terminal, como el acceso a internet, acceso a la tarjeta de memoria, etc.

```

<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE"/>
<uses-permission android:name="android.permission.WAKE_LOCK"/>
<permission
    android:name="com.gnirt69.gcmexample.permission.C2D_MESSAGE"
    android:protectionLevel="signature" />
<uses-permission android:name="com.gnirt69.gcmexample.permission.C2D_MESSAGE" />
<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@mipmap/ic_launcher"
    android:label="@string/app_name"
    android:supportsRtl="true"
    android:theme="@style/AppTheme">
    <activity
        android:name=".MainActivity"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme">
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
    </activity>
    <receiver
        android:name="com.google.android.gms.gcm.GcmReceiver"
        android:exported="true"
        android:permission="com.google.android.c2dm.permission.SEND">
        <intent-filter>
            <action android:name="com.google.android.c2dm.intent.RECEIVE"/>
            <category android:name="com.gnirt69.gcmexample"/>
        </intent-filter>
    </receiver>
    <service android:name=".GCMPushReceiverService" android:exported="false">
        <intent-filter>
            <action android:name="com.google.android.c2dm.intent.RECEIVE"/>
        </intent-filter>
    </service>
    <service android:name=".GCMRegistrationIntentService" android:exported="false">
        <intent-filter>
            <action android:name="com.google.android.gms.iid.InstanceID"/>
        </intent-filter>
    </service>
</application>

```

Ilustración 3.38 Fichero AndroidManifest.xml

MainActivity

El archivo MainActivity es el encargado de llamar al navegador del dispositivo móvil y mostrar la página web en el terminal, aparte de esta función habilita las descargas y llama a la función encargada de registrarse en el servicio GCM, y solicitar el tokenID.

```

getWindow().setSoftInputMode(WindowManager.LayoutParams.SOFT_INPUT_STATE_ALWAYS_HIDDEN);
browser = (WebView) findViewById(R.id.webkit);
browser.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
browser.getSettings().setPluginState(WebSettings.PluginState.ON);
browser.loadUrl(uri);
browser.setWebViewClient(new WebViewClient() {
    @Override
    public boolean shouldOverrideUrlLoading(WebView view, String url) {
        if (url.contains(uri_substring)) {
            return false;
        } else {
            view.getContext().startActivity(new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.parse(url)));
            return true;
        }
    }
});
browser.setDownloadListener(new DownloadListener() {
    @Override
    public void onDownloadStart(String url, String userAgent, String contentDisposition, String mimetype, long contentLength) {
        DownloadManager.Request request = new DownloadManager.Request(Uri.parse(url));
        request.setDescription("Descripción");
        request.setTitle("título");
        request.allowScanningByMediaScanner();
        request.setNotificationVisibility(DownloadManager.Request.VISIBILITY_VISIBLE_NOTIFY_COMPLETED);
        request.setDestinationInExternalPublicDir(Environment.DIRECTORY_DOWNLOADS, "nombre-de-archivo.apk");

        DownloadManager manager = (DownloadManager) getSystemService(Context.DOWNLOAD_SERVICE);
        manager.enqueue(request);

        Toast.makeText(getBaseContext(), "Descarga en curso...", Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
}

```

Ilustración 3.39 MainActivity.java

GCRegistrationIntentService

Este archivo es el encargado de solicitar el registro en el servicio Google Cloud Messaging, solicitando un tokenID para poder recibir notificaciones push, una vez recibido este token si es la primera vez que lo solicita lo envía al servidor de notificaciones, si por el contrario ya tenía uno en memoria comprueba si es distinto, por lo que si lo es también lo envía y si es igual que el que tiene en memoria lo desecha. La ilustración 3.40 nos muestra el código para el registro en GCM y la comprobación del token.

```

private void registerGCM() {
    SharedPreferences sharedPreferences = getSharedPreferences("GCM", Context.MODE_PRIVATE);
    SharedPreferences.Editor editor = sharedPreferences.edit();
    Intent registrationComplete = null;
    String token = null;
    try {
        InstanceID instanceID = InstanceID.getInstance(getApplicationContext());
        token = instanceID.getToken(getString(R.string.gcm_defaultSenderId), GoogleCloudMessaging.INSTANCE_ID_SCOPE, null);
        Log.w("GCMRegIntentService", "token:" + token);
        registrationComplete = new Intent(REGISTRATION_SUCCESS);
        registrationComplete.putExtra("token", token);

        String oldToken = sharedPreferences.getString(TAG, "");
        if(!"".equals(token) && !oldToken.equals(token)) {
            saveTokenToServer(token);
            editor.putString(TAG, token);
            editor.commit();
        } else {
            Log.w("GCMRegistrationService", "Old token");
        }
    } catch (Exception e) {
        Log.w("GCMRegIntentService", "Registration error");
        registrationComplete = new Intent(REGISTRATION_ERROR);
    }
    LocalBroadcastManager.getInstance(this).sendBroadcast(registrationComplete);
}
}

```

Ilustración 3.40 Registro en GCM

La ilustración que se muestra a continuación muestra el código encargado de enviar el token recibido anteriormente al servidor, para que lo inserte en la base de datos y sea así posible el envío de notificaciones hacia este dispositivo.

```

private void saveTokenToServer(String token){
    Map paramPost = new HashMap();
    paramPost.put("action","add");
    paramPost.put("tokenid", token);
    try {
        String msgResult = getStringResultFromService_POST("http://192.168.3.220/gcm/gcm.php", paramPost);
        Log.w("ServiceResponseMsg", msgResult);
    } catch (Exception e){
        e.printStackTrace();
    }
}
}

```

Ilustración 3.41 Envío del token al servidor

GCMPushReciverService

Por ultimo el fichero GCMPushReciverService.java es el encargado de recibir las notificaciones para ello necesitamos activar la recepción de notificaciones y formatearlas adecuadamente, para lo cual usamos el siguiente código.

```

public class GCMPushReceiverService extends GcmListenerService {
    @Override
    public void onMessageReceived(String from, Bundle data) {
        String message = data.getString("message");
        sendNotification(message);
    }
    private void sendNotification(String message) {
        Intent intent = new Intent(this, MainActivity.class);
        intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP);
        int requestCode = 0;
        PendingIntent pendingIntent = PendingIntent.getActivity(this, requestCode, intent, PendingIntent.FLAG_ONE_SHOT);
        Uri sound = RingtoneManager.getDefaultUri(RingtoneManager.TYPE_NOTIFICATION);
        NotificationCompat.Builder noBuilder = new NotificationCompat.Builder(this)
            .setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher)
            .setContentText("My GCM message :X:X")
            .setContentText(message)
            .setAutoCancel(true)
            .setContentIntent(pendingIntent);
        NotificationManager notificationManager = (NotificationManager) getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);
        notificationManager.notify(0, noBuilder.build());
    }
}

```

Ilustración 3.42 GCMPushReciverService.java

3.6.3 Desarrollo del servidor de envío de notificaciones

Este servidor web ha sido diseñado para el envío de notificaciones push a los distintos terminales móviles, se ha optado por un diseño simple e intuitivo, ya que dicha pagina no es publica y solo es accesible por el administrador.

En las siguientes líneas se mostrara la implementación software del servidor para el envío de notificaciones push, dicho servidor ha sido implementado usando el lenguaje de programación php, html y haciendo uso de una base de datos MySQL.

La función del servidor es recibir el tokenid del dispositivo móvil una vez se haya instalado la aplicación, e insertarlo en la base de datos para posteriormente poder enviar las notificaciones. El siguiente código muestra la función que se encarga de insertar el identificador en la base de datos.

```

function insertToken($cnn, $token)
{
    if(isExistToken($cnn, $token))
    {
        echo("Token is exists");
        return;
    }
    $query = "INSERT INTO DEVICEINFO(TOKENID) VALUES(?)";
    $stmt = $cnn->prepare($query);
    $stmt->bindParam(1, $token);
    $stmt->execute();
    echo("Insert success");
}

```

Ilustración 3.43 Inserción del token en la BBDD

A continuación se muestra el código necesario para el envío de las notificaciones al servidor GCM el cual es el encargado de reenviar dichas notificaciones a los terminales correspondientes.

```

function sendPushNotification($registration_ids, $message) {
    $url = 'https://android.googleapis.com/gcm/send';
    $fields = array(
        'registration_ids' => $registration_ids,
        'data' => $message,
    );
    $headers = array(
        'Authorization: key=' . GOOGLE_API_KEY,
        'Content-Type: application/json'
    );

    $ch = curl_init();

    // Set the url, number of POST vars, POST data
    curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, $url);
    curl_setopt($ch, CURLOPT_POST, true);
    curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);
    curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);

    // Desabilitar SSL Temp
    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, false);

    curl_setopt($ch, CURLOPT_POSTFIELDS, json_encode($fields));

    // Ejecutar post
    $result = curl_exec($ch);
    if ($result == FALSE) {
        die('Curl failed: ' . curl_error($ch));
    }
    // Cierre de conexión
    curl_close($ch);
    return $result;
}

```

Ilustración 3.44 Envío de notificación

Por último se muestra una captura de la interfaz como del código html con el formulario para la inserción del mensaje que será enviado.


```

<html>
<head>
  <title>GCM Servidor</title>
</head>
<body style="text-align:center;color:blue">
<h1>Servidor Google Cloud Messaging (GCM)</h1>
<form method = 'POST' action = ''>
  <div>
    <textarea rows = 6 name = "message" cols = 50 placeholder = 'Enviar mensaje a todos los dispositivos'></textarea>
  </div>
  <div style="margin-top:10px">
    <input type = 'submit' name="submit" value = 'Enviar Notificacion'>
  </div>
  <p>
    <h3>
      <?php
        if('0' != $pushStatus)
        {
          $obj = json_decode($pushStatus);
          if($obj != null)
          {
            echo("<div style='color:green'>");
            echo("Envio Correcto:". $obj->success);
            echo("<br/>Fallos:". $obj->failure);
            echo("</div>");
          }
          else
          {
            echo("<div style='color:red'>". $pushStatus. "</div>");
          }
        }
      ?>
    </h3>
  </p>
</form>
</body>
</html>

```

Ilustración 3.45 Código html del servidor

En la siguiente figura podemos ver el resultado gráfico del servidor para el envío de notificaciones.

Servidor Google Cloud Messaging (GCM)

The image shows a web form with a text input field containing the placeholder text "Enviar mensaje a todos los dispositivos". Below the input field is a button labeled "Enviar Notificacion".

Ilustración 3.46 Servidor envío de notificaciones GCM

3.6.4 *Estructura Base de datos*

En este apartado se muestra el diseño de la base de datos, la estructura de la base de datos viene predefinida por WordPress, esta sigue un modelo relacional, en la Ilustración 3.47. se puede observar las tablas que componen dicha base de datos y la relación entre ellas, junto con las claves principales.

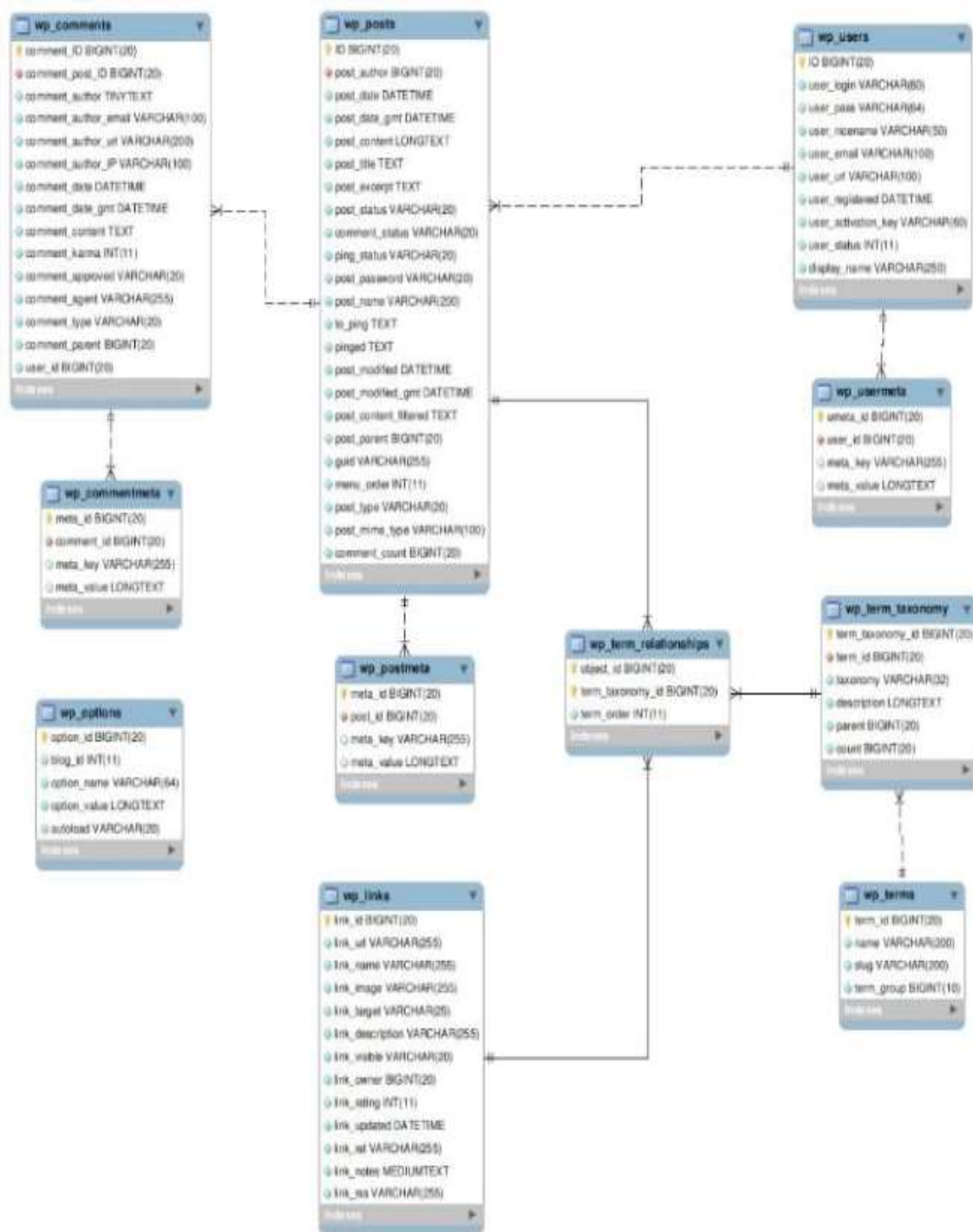


Ilustración 3.47 Base de Datos WordPress

A continuación se muestra la función de cada una de las tablas que se han usado:

- **Wp_post**: es la tabla con mayor importancia, guarda la información sobre las entradas, paginas, ficheros adjuntos y menús, además para cada entrada guarda su contenido (autor, título, fecha, resumen, estatus).

- **Wp_postmeta:** metadatos de las entradas.
- **Wp_comments:** tabla en la que se guarda la información sobre los comentarios.
- **Wp_commentsmeta:** metadatos de los comentarios.
- **Wp_links:** lista de enlaces.
- **Wp_term_relationships:** con esta tabla se relacionan las entradas existentes y los enlaces con sus etiquetas y categorías.
- **Wp_term_taxonomy:** esta tabla guarda la etiquetas junto con las categorías.
- **Wp_terms:** guarda el nombre de las etiquetas y las categorías.
- **Wp_users:** en esta tabla se guarda la información de los usuarios.
- **Wp_usermeta:** metadatos de los usuarios.
- **Wp_options:** tabla que guarda las opciones.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se realizara una evaluación de los resultados que se han obtenido a lo largo de este proyecto así como de la implementación. Se detallara las actividades realizadas incluyendo la seguridad de los datos en la aplicación. Se realizaran también una serie de pruebas sobre el sistema para comprobación del sistemas y se realizara una encuesta entre los usuarios que han probado el sistema.

4.1 Pruebas en el simulador Android

Para poder realizar pruebas en distintas versiones de Android, se ha hecho uso del emulador Android disponible en Android Studio.

Las pruebas se han realizado emulando un Android 4.4 (API level 19) con pantalla 1280x768 pixels a 4,7 pulgadas y una memoria RAM de 2GB.

Para comprobar el correcto funcionamiento realizamos todas las operaciones para la cual ha sido diseñada la app.

En primer lugar accedemos a la app y comprobamos la correcta visualización de la pagina web, nos autenticamos para poder realizar entradas en la base de datos.

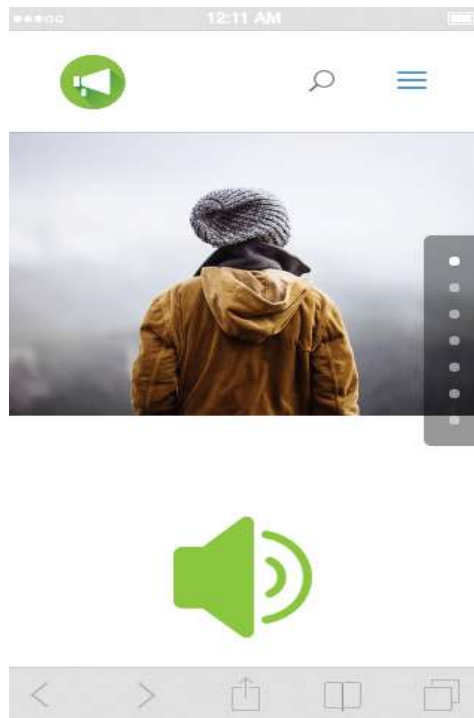


Ilustración 4.1 Página Home

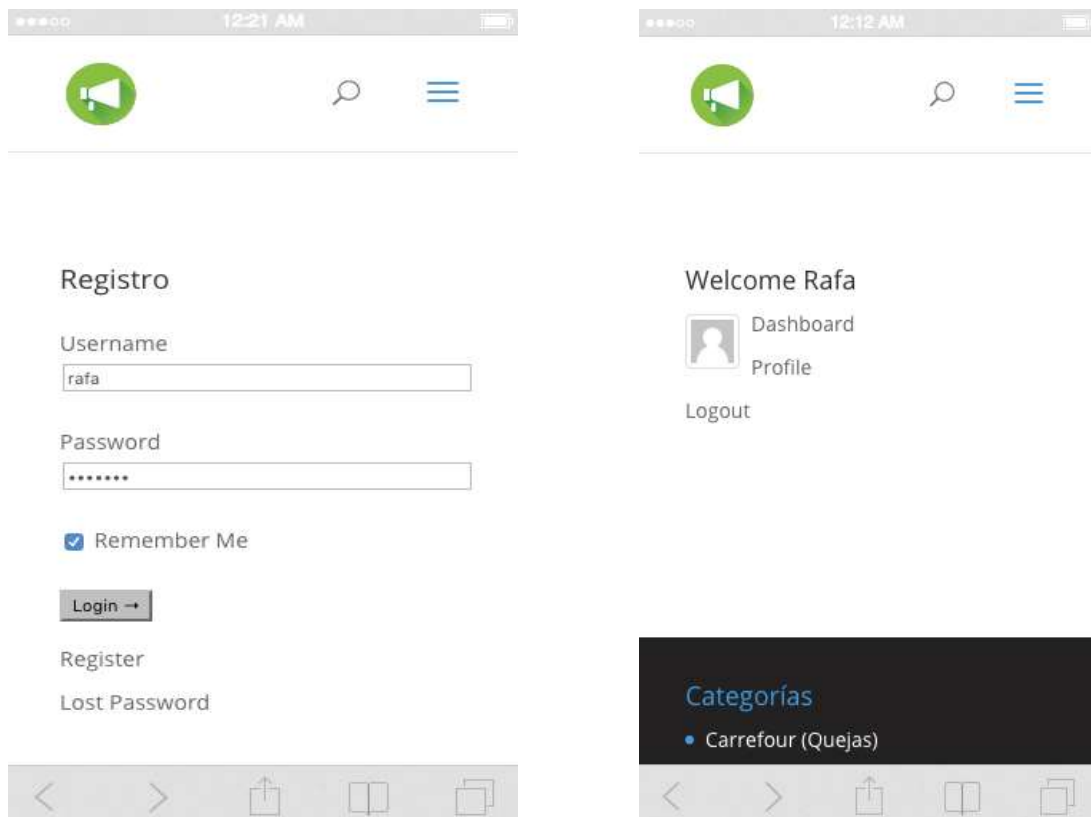


Ilustración 4.2 Autenticación en la aplicación

Una vez autenticados comenzamos a realizar operaciones dentro del sistema, tales como publicar quejas o sugerencias y contratar servicios.

En primer lugar se ha realizado una prueba insertando en el blog una sugerencia a una determinada empresa, como se puede observar se inserta correctamente.

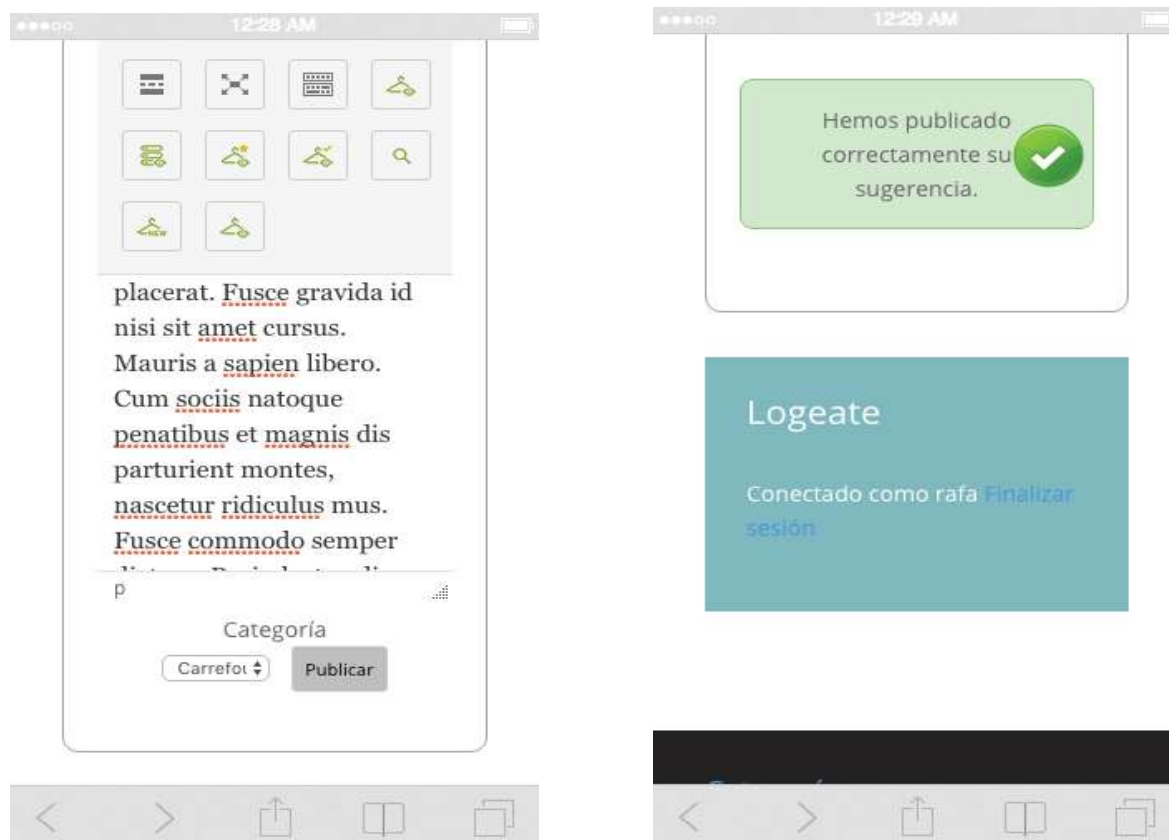


Ilustración 4.3 Publicación de una sugerencia-queja

Como se puede observar en la siguiente figura la sugerencia se ha insertado correctamente en la aplicación.



Ilustración 4.4 Visualización de una sugerencia-queja

En la Ilustración 4.5. se comprueba la contratación de un servicio, añadiéndolo al carro y realizando la compra mediante una pasarela de pago, en este caso realizando el pago mediante Paypal.



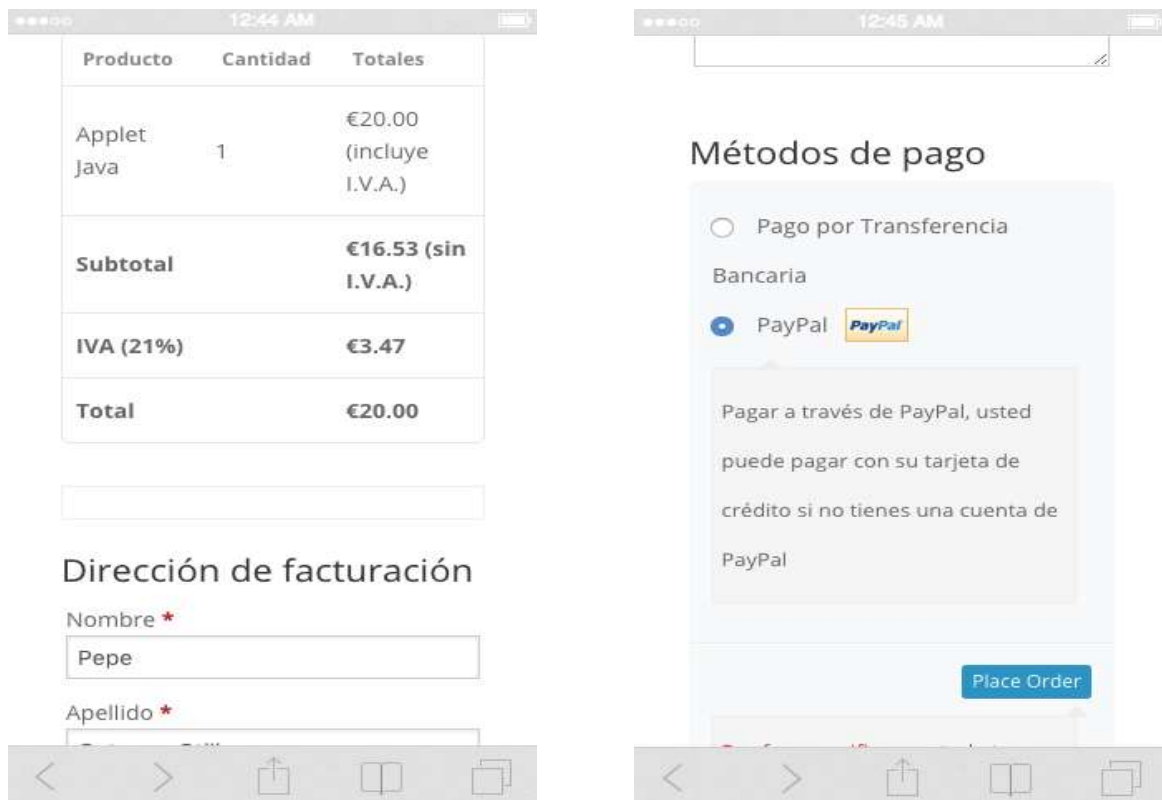


Ilustración 4.5 Contratación y pago de un servicio

4.2 Pruebas de funcionalidad

A continuación se someterán tanto página web como aplicación móvil a una serie de comprobaciones con el fin de hacer fallar al sistema, con el objetivo de prevenir posibles fallos antes de uso público del proyecto. Dichas pruebas se basarán en la ejecución del software con el objetivo de localizar fallos no detectados con anterioridad.

- **Aplicación web**

En primer lugar realizaremos una comprobación relativa a la autenticación, comprobando que el sistema no permite el acceso a los usuarios que no estén convenientemente identificados.

Registro

ERROR: Nombre de usuario inválido.
[¿Has perdido tu contraseña?](#)

Username

Password

Remember Me

[Register](#)

[Lost Password](#)

Ilustración 4.6 Denegación de acceso

Se comprobara que el usuario no registrado o autenticado no tiene acceso a realizar operaciones solo permitidas para usuarios con la correspondiente acreditación.

En primer lugar se comprobara que no un usuario no autenticado no tiene permiso para poder publicar dentro de la pagina web.

Nota: *Por favor ingrese o regístrese para poder publicar.*

Logeate

[¿Olvidó su contraseña?](#)

Ilustración 4.7 Comprobación de permisos

Una vez comprobado este apartado, se comprobara que para realizar una compra hay que estar correspondientemente autenticado y cumplimentar los datos de facturación para que la compra se realice correctamente.

¿Ya estás registrado? [Click aquí para acceder](#)

Usuario *

Contraseña *

[¿Olvido su contraseña?](#)

Your Order

Producto	Cantidad	Totales
Applet Java	1	€20.00 (incluye I.V.A.)
Subtotal		€16.53 (sin I.V.A.)
IVA (21%)		€3.47
Total		€20.00

Ilustración 4.8 Comprobación de registro

Como se observa hay que estar correctamente autenticado para poder realizar un pedido en la tienda web. Acto seguido se comprobara que aún estando autenticado no es posible completar el pedido si no se cumplimentan todos los campos relativos a facturación.



Dirección (facturación) es un campo obligatorio
Ciudad (facturación) es un campo obligatorio

Your Order

Producto	Cantidad	Totales
Applet.java	1	€20.00 (incluye I.V.A.)
Subtotal		€16.53 (sin I.V.A.)
IVA (21%)		€3.47
Total		€20.00

Ilustración 4.9 Compra denegada

Como se puede comprobar no nos permite finalizar la compra si no se cumplimenta correctamente el formulario de facturación.

- **Aplicación móvil**

La aplicación móvil devolverá al igual que la pagina web los mismos fallos ya que la aplicación simula un navegador web y carga todos los datos del servidor. Por lo que las pruebas realizadas anteriormente son validadas para la aplicación móvil.

- **Servidor para el envío de notificaciones**

En este apartado se comprobaba que el servidor de notificaciones nos devuelve un error si no logran enviarse las notificaciones, el posible fallo se puede deber por dos motivos fundamentalmente, por falta de conectividad o en recepción del mensaje por parte del usuario.

Como se muestra en la Ilustración 4.9 si no tenemos conectividad el servidor nos mostrara un mensaje de imposibilidad de conectarse a android.googleapis.com.

Curl failed: Couldn't resolve host 'android.googleapis.com'

Figura 4.9. Fallo de conectividad.

Si por el contrario las notificaciones son enviadas al servidor de Google pero por el contrario no llegan al usuario final debido a que su token de Google ya no es valido nos mostrara un contador de los mensajes enviados correctamente y cuales no han alcanzado su destino como se muestra en la Ilustración 4.10.

Servidor Google Cloud Messaging (GCM)



Ilustración 4.10 Fallo en el envío de notificaciones

4.3 Encuesta a usuarios

En este apartado se muestran los resultados obtenidos tras la realización de una encuesta sobre la aplicación web-móvil, dicha encuesta consta de 14 preguntas basadas en la funcionalidad, diseño e interfaz de la aplicación. La puntuación recibida a cada pregunta se debe encontrar entre el rango de 1 a 10 puntos, siendo 1 la valoración más baja y 10 la más alta.

Los usuarios a los que se le ha realizado dicha encuesta son los siguientes:

- Usuario 1:
 - Nombre: Francisco Sánchez González.

- Nivel de conocimientos informáticos: ninguno.
- Edad: 42 años.
- Profesión: Guardia de seguridad.

- Usuario 2:
 - Nombre: Catalina González Parras.
 - Nivel de conocimientos informáticos: ninguno.
 - Edad: 66 años.
 - Profesión: Jubilada.

- Usuario 3:
 - Nombre: María Beatriz Sánchez González.
 - Nivel de conocimientos informáticos: Alto.
 - Edad: 39 años.
 - Profesión: Desarrolladora software.

Encuesta:

- Cuestión 1: La interfaz tanto de la aplicación web como de la aplicación móvil es fácil he intuitiva, la cual permite su uso de manera correcta.
 - Usuario 1: 8
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 2: El diseño de la interfaz permite el acceso a cualquier tipo de usuario independientemente de su nivel de conocimiento tecnológico.
 - Usuario 1: 10
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 10

- Cuestión 3: La combinación de colores elegida es correcta y agradable para la correcta visualización.
 - Usuario 1: 8
 - Usuario 2: 9
 - Usuario 3: 7

- Cuestión 4: Opinas que el tipo y tamaño de letra es el adecuado para la correcta visualización.
 - Usuario 1: 9
 - Usuario 2: 7
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 5: El menú superior contiene los enlaces necesarios para la correcta visualización de la pagina.
 - Usuario 1: 9
 - Usuario 2: 9
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 6: El diseño y tamaño de botones e imágenes es el adecuado para la aplicación.
 - Usuario 1: 8
 - Usuario 2: 7
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 7: Las opciones ofrecidas por la aplicación son las necesarias para el correcto uso del sistema.
 - Usuario 1: 8
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 7

- Cuestión 8: El sistema responde con rapidez al interactuar con el
 - Usuario 1: 6
 - Usuario 2: 6
 - Usuario 3: 7

- Cuestión 9: La aplicación responde correctamente al realizar por parte del usuario las acciones requeridas.
 - Usuario 1: 9
 - Usuario 2: 10
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 10: Podrá el uso de la aplicación dotar de feedback a las empresas contratantes.
 - Usuario 1: 7
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 7

- Cuestión 11: Crees que la aplicación mejorara los servicios que ofrecen las empresas a los usuarios.
 - Usuario 1: 7
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 12: El uso de la aplicación móvil aporta ventajas debidas al uso del servicio de notificaciones.
 - Usuario 1: 6
 - Usuario 2: 6
 - Usuario 3: 5

- Cuestión 13: La aplicación cumple las expectativas para la que ha sido diseñada.
 - Usuario 1: 9
 - Usuario 2: 9
 - Usuario 3: 9

- Cuestión 14: Cual ha sido su nivel de satisfacción una vez usada la aplicación.
 - Usuario 1: 8
 - Usuario 2: 8
 - Usuario 3: 9

De la encuesta realizada se puede sacar distintas conclusiones de las respuestas de los usuarios, las cuales se comentaremos a continuación, en primer lugar se observa que los usuarios son capaces de usar la aplicación indistintamente de su nivel de conocimiento informático, por contar con un diseño simple el cual no crea confusión, en segundo lugar se certifica que la aplicación cumple con las expectativas para las cuales esta creada, aportando como consecuencia ventajas para la empresa.

Vistos los resultados de la encuesta el alumno puede obtener como conclusión debido a estos que la aplicación web-móvil cumple en primer plano con las expectativas para las que fue creada.

5 CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo era diseñar una aplicación web-móvil para poder gestionar sugerencias y quejas sobre empresas dadas de alta en nuestra plataforma para mejorar la relación empresa-usuario. Además de crear un sistema de notificaciones para poder notificar a los usuarios al instante a través de GCM.

Con el desarrollo del proyecto se fueron creando nuevos objetivos como la creación de una tienda para poder comercializar servicios, tales como gestión del buzón de sugerencias y creación e integración de un applet para la página corporativa de la empresa contratante, por otra parte se ofrece un asesoramiento jurídico a los usuarios para realizar cualquier reclamación.

Para la realización de este proyecto el alumno ha creado una página web mediante un CMS (WordPress), una aplicación móvil haciendo uso del programa Android Studio, un servidor para el envío de notificaciones push usando el programa Eclipse y un applet Java haciendo uso de Eclipse.

Una vez realizado el proyecto y superados todos los problemas y adversidades surgidas a través del desarrollo de este, se han conseguido lograr los objetivos propuestos al comienzo del proyecto y finalizarlo con éxito. Gracias a todo esto el alumno ha adquirido conocimientos para el desarrollo de páginas web haciendo uso de un CMS, crear aplicaciones móviles para dispositivos Android, gestión de BBDD, así como el desarrollo de la capacidad necesaria para enfrentarse a problemas y poder resolverlos eficientemente.

5.1 Trabajo futuro

Las mejoras para este trabajo fin de grado con vistas al futuro son entre otras crear una red social donde los usuarios puedan compartir opiniones, críticas y actuaciones hacia comercios o instituciones que no actúen correctamente con el usuario, pudiéndose realizar quejas colectivas contra los comercios o instituciones.

Otra mejora consiste en crear un chat online para asesoría jurídica donde cualquier usuario pueda en cualquier momento recibir información de los derechos que dicho usuario tiene como consumidor con el fin de poder actuar en consecuencia si sus derechos son vulnerados.

6 ANEXO I: ESTUDIO ECONÓMICO Y PLANIFICACIÓN

6.1 Estudio Económico

El presupuesto realizado para la ejecución de este proyecto ha sido dividido en dos partidas, costes de recursos humanos que incluye el coste personal de las horas que se han empleado en realizar el proyecto y el costes materiales que incluye el coste proporcional a las horas de uso de los equipos que se necesitan usar según su tiempo de vida útil. Como consecuencia de usar software libre o gratuito no se necesitan licencias que se deban incluir en el presupuesto.

Costes materiales:

Para la realización de este proyecto ha sido necesario la utilización de un ordenador de sobremesa y un teléfono (Smartphone) con SO Android para la realización de pruebas. A continuación se detallan las características de cada equipo. [28]

Ordenador de sobremesa:

- Procesador: 4th Generation Intel Core i5-4460
- Sistema operativo: Windows 8.1 Pro
- Memoria RAM: 8GB
- Disco duro: 1TB 7200 RPM
- Tarjera gráfica: NVIDIA GeForce GTX 960 2GB DDR3

Teléfono móvil:

- Procesador: MediaTek Helio X10 2.2 (MT6795T)
- Sistema operativo: Android KitKat 4.4
- Memoria RAM 2GB
- Pantalla: LCD IPS 1080 x1920 px de 5,5"

Dispositivo	Precio adquisición	Tiempo de vida útil	Horas de uso	Precio por horas de uso
Ordenador	700€	3 años	300 horas	32,40€
Teléfono móvil	300€	2 años	300 horas	13,88€
Total				46,28€

Costes de recursos humanos:

Las horas necesarias para realizar este Trabajo Fin de Grado han sido 300 horas, divididas entre los distintos profesionales que han intervenido en la ejecución del trabajo. Para calcular el coste para el coste de personal se ha recogido el precio por hora para cada función recogidas en las estadísticas de InfoJobs. [35]

Profesional	Horas	Coste/hora	Sueldo
Jefe de Proyecto	50	40	2000€
Analista	60	28	1680€
Programador front-end	65	21	1365€
Programador back-end	100	26	2600€
Tester	25	18	450€
Total	300		8095€

Costes totales:

Para el cálculo de los costes totales se ha procedido a la suma las dos estimaciones anteriores, de los costes indirectos y el IVA.

Concepto	Presupuesto
Costes recursos humanos	8095€
Costes materiales	46,28€
Costes indirectos (20%)	1628,26€
Total sin IVA	9769,53€
IVA (21%)	2051,6€
Total con IVA	11821,13€

6.2 Planificación temporal

El proyecto tiene una estimación temporal de 300 horas de trabajo las cuales han sido repartidas en 20 semanas, empleando 15 horas semanales, a las cuales se le ha asignado una serie de actividades.

ACTIVIDAD	DURACION (SEMANAS)
Desarrollo de propuesta técnica	1
Desarrollo de la página web	4
Desarrollo de la aplicación Android	4
Desarrollo del servidor de notificaciones	2
Realización de pruebas	1
Realización de memoria	4
Realización de encuesta de uso	1
Revisión y finalización de la memoria	2

En la siguiente figura se puede observar un diagrama de Gantt correspondiente a la planificación temporal del proyecto. Empezando las tareas el 8 de Febrero de 2016 y terminando el 26 de Junio de 2016.

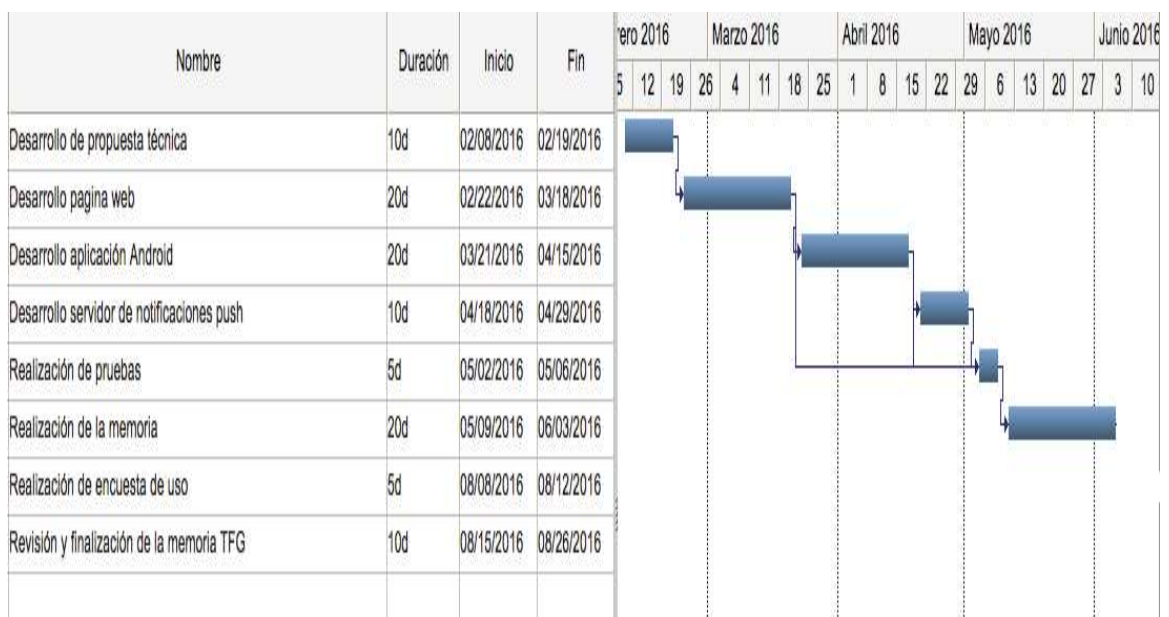


Ilustración 6.1 Diagrama de Gantt

7 ANEXO II: INSTALACIÓN DE SOFTWARE

7.1 Instalación WordPress

En este apartado se detallara la correcta instalación de WordPress en el hosting, si se deseara instalarlo en local obviaríamos los pasos de subida de ficheros. [36]

Preparamos la instalación y carga de archivos

Como paso previo debemos de disponer del alojamiento web, una vez que dispongamos de el se necesita un programa FTP, en esta instalación de ha usado CyberDuck (Mac).

Ejecutamos el FTP y introducimos los datos del hosting como se muestra en la Figura siguiente.

Where: Favoritos

Nickname: Nombre elegido (da igual lo que pongas)

Server: midominio.com

User Name: usuario_acceso_base_de_datos

Password:

Fewer options

Port: 21

Protocol: FTP

Remote Path: /www/domain/ (optional)

Local Path: ~/Sites/domain (optional) Set...

Root URL: http://www.domain.com/ (optional)
Used for copying remote item URLs, and web preview.

Use DockSend
In the Finder, drag files or folders from the Local Path (above) to the Transmit dock icon. They will then be automatically mirrored to this server.

Use passive mode for data transfers

Prompt for password when connecting

Save as Droplet... Cancel OK

Ilustración 7.1 FTP CyberDuck

Una vez introducidos los datos de nuestro hosting ya se puede acceder a el a través del FTP.

Descarga de WordPress y carga de archivos

Desde la pagina de WordPress se descarga la última versión y se descomprime en el ordenador. El paso siguiente consiste en subir el contenido a través de FTP al alojamiento web.

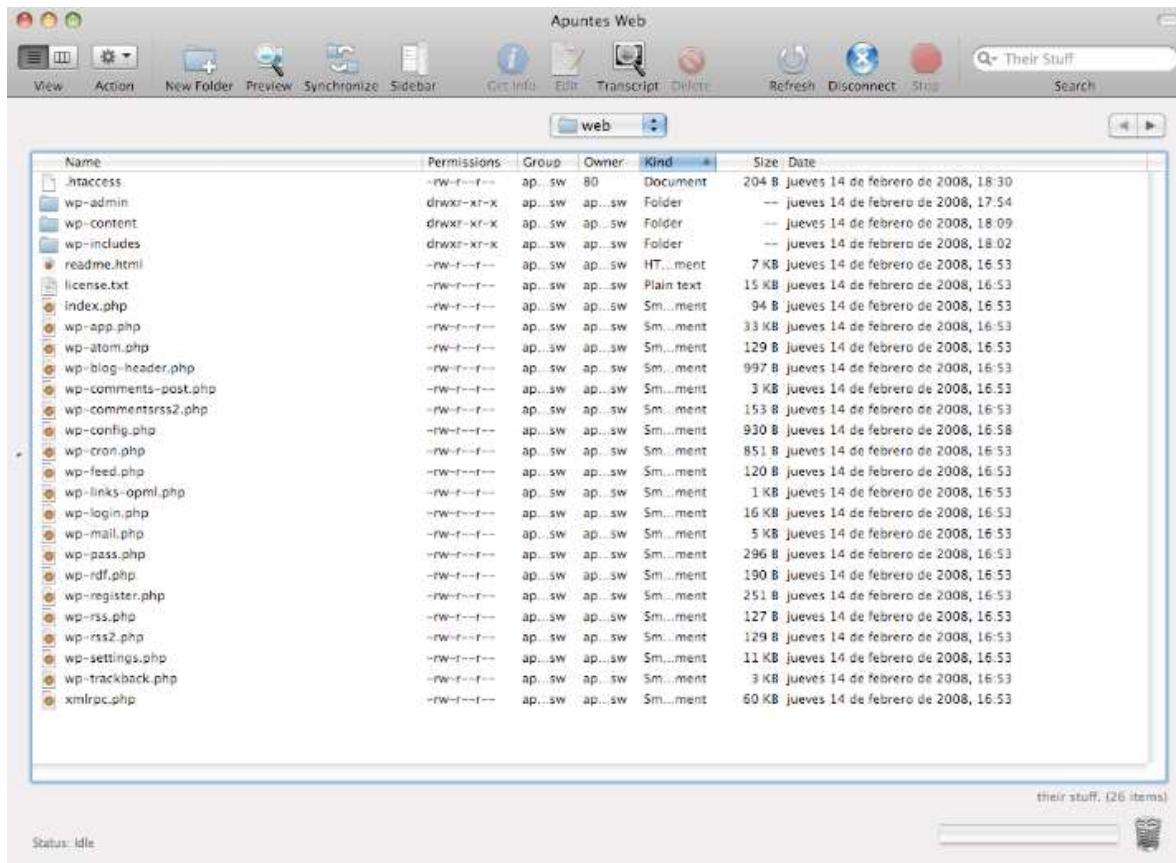
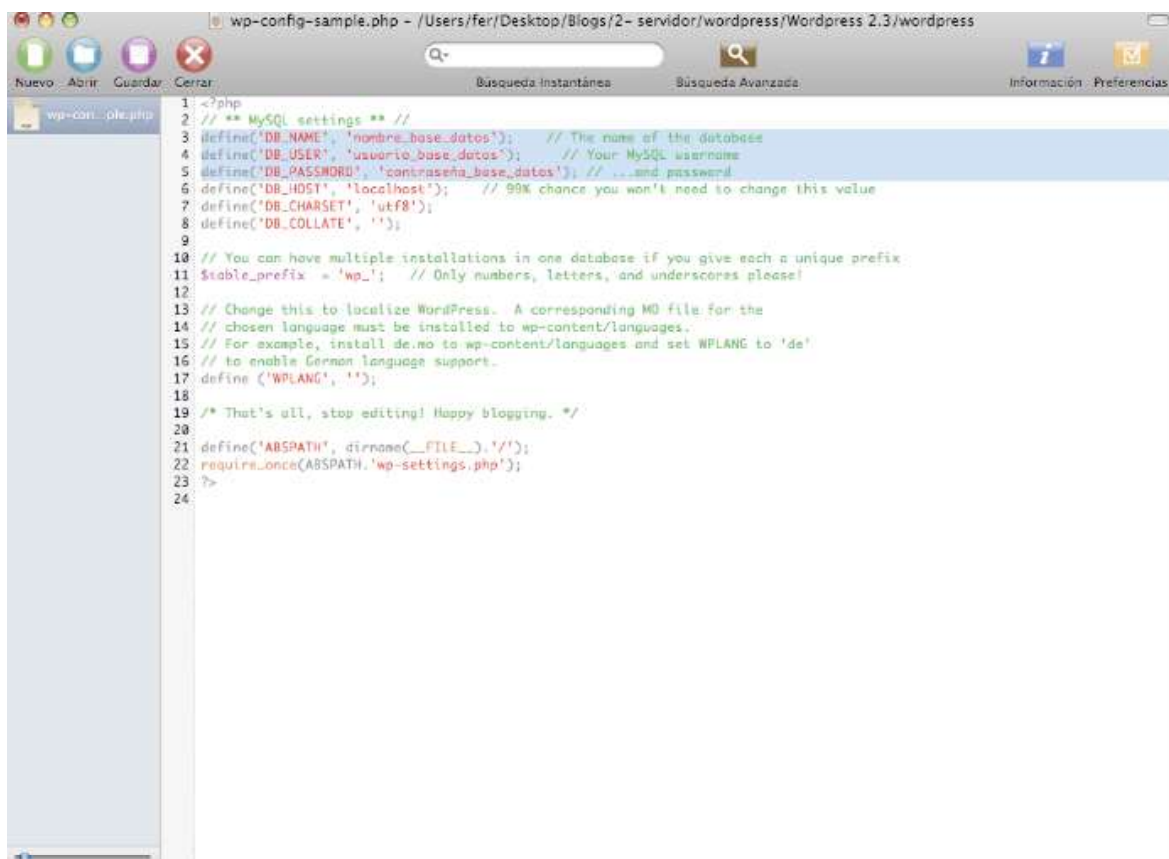


Ilustración 7.2 **Ficheros WordPress en el hosting**

Editar archivo de configuración wp-config.php

Para poder instalar el programa debemos crear una base de datos e introducir la información de esta (nombre de la BBDD, usuario y contraseña) en el archivo wp-config.php.



```
1 <?php
2 // ** MySQL settings ** //
3 define('DB_NAME', 'nombre_base_datos'); // The name of the database
4 define('DB_USER', 'usuario_base_datos'); // Your MySQL username
5 define('DB_PASSWORD', 'contraseña_base_datos'); // ...and password
6 define('DB_HOST', 'localhost'); // 99% chance you won't need to change this value
7 define('DB_CHARSET', 'utf8');
8 define('DB_COLLATE', '');
9
10 // You can have multiple installations in one database if you give each a unique prefix
11 $table_prefix = 'wp_'; // Only numbers, letters, and underscores please!
12
13 // Change this to localize WordPress. A corresponding MO file for the
14 // chosen language must be installed to wp-content/languages.
15 // For example, install de.mo to wp-content/languages and set WPLANG to 'de'
16 // to enable German language support.
17 define('WPLANG', '');
18
19 /* That's all, stop editing! Happy blogging. */
20
21 define('ABSPATH', dirname(__FILE__).'/');
22 require_once(ABSPATH.'wp-settings.php');
23 ?>
24
```

Ilustración 7.3 Edición archivo wp-config.php

Instalación WordPress

Una vez realizados los pasos previos, se esta preparado para la instalación, se deben seguir los siguientes pasos.

- Introducimos la siguiente dirección en el navegador: <http://tudominio.com/wp-admin/install.php>, la siguiente figura muestra lo que aparecerá en la pantalla.



Ilustración 7.4 Visualización <http://tudominio.com/wp-admin/install.php>

- Pulsamos “¡Vamos a ello!” y nos aparecerá una pantalla la cual tendremos que rellenar con los datos de nuestra base de datos.

The image shows the database configuration form in the WordPress installation process. At the top center is the WordPress logo. Below it, the text reads: "A continuación deberás introducir los detalles de conexión a tu base de datos. Si no estás seguro de esta información contacta con tu proveedor de alojamiento web." The form consists of five rows, each with a label, an input field, and a description: 1. "Nombre de la base de datos" with the value "wordpress" and the description "El nombre de la base de datos en la que quieres ejecutar WordPress." 2. "Nombre de Usuario" with the value "nombre_de_usuario" and the description "Tu usuario de MySQL". 3. "Contraseña" with the value "contraseña" and the description "...y tu contraseña de MySQL." 4. "Servidor de la base de datos" with the value "localhost" and the description "Deberías poder acceder desde tu servidor web si localhost no funciona." 5. "Prefijo de tabla" with the value "loqueseamenoswp_" and the description "Si quieres ejecutar varias instalaciones de WordPress en una sola base de datos cambia esto." At the bottom left, there is a button labeled "Enviar".

Ilustración 7.5 Configuración de la base de datos

- Si introducimos los datos correctamente nos aparecerá una pantalla en la que introduciremos los datos de administración y nombre del sitio.

Hola

¡Bienvenido al famoso proceso de instalación de WordPress en cinco minutos! Simplemente completa la información siguiente y estarás a punto de usar la más enriquecedora y potente plataforma de publicación personal del mundo.

Información necesaria

Por favor, debes facilitarnos los siguientes datos. No te preocupes, siempre podrás cambiar estos ajustes más tarde.

Título del sitio

Nombre de usuario
Los nombres de usuario pueden tener únicamente caracteres alfanuméricos, espacios, guiones bajos, guiones medios, puntos y el símbolo @.

Contraseña
Fuerte
Importante: Necesitas esta contraseña para acceder. Por favor, guárdala en un lugar seguro.

Tu correo electrónico
Comprueba bien tu dirección de correo electrónico antes de continuar.

Privacidad Permitir a los buscadores que indexen el sitio

Ilustración 7.6 Datos de administración

- Si hemos realizado todos los datos correctamente ya habremos realizado la instalación de WordPress y aparecerá la siguiente pantalla en nuestro ordenador.



Ilustración 7.7 Instalación exitosa de WordPress

7.2 Instalación Android Studio (Mac)

Para la instalación de Android Studio, nos dirigiremos al enlace de descarga gratuito en su página oficial (página de desarrollo de Google), una vez descargado ejecutaremos el archivo y lo arrastraremos a la carpeta de aplicaciones.



Ilustración 7.8 Android Studio Instalación

Después de estos sencillos pasos ya tendremos instalado en nuestra carpeta de aplicaciones nuestro Android Studio.

8 ÍNDICE DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

1G: Primera Generación de la telefonía móvil.

2G: Segunda Generación de la telefonía móvil.

3G: Tercera Generación de la telefonía móvil.

4G: Cuarta Generación de la telefonía móvil.

API: Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones).

APK: Android aPplication packGage (Paquete de Aplicación Android).

APP: Aplicación.

BBDD: Base de Datos.

CMS: Content Management System (Sistema de Gestión de Contenidos).

CPL: Common Public License (Licencia Pública Común).

GCM: Google Cloud Messaging (Servicio de mensajería para Android de Google).

GNU/GPL: General Public License (Licencia pública general).

GPRS: General Packet Radio Service (Servicio General de Paquetes vía Radio).

GSM: Global System for Mobile Communications (Sistema global de comunicaciones móviles).

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

IDE: Integrated Drive Electronics (Entorno de desarrollo integrado):

I.V.A.: Impuesto sobre el Valor Añadido.

LOPD: Ley Orgánica 15/1999 de 13 de Diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.

LTE: Long Term Evolution (Evolución a Largo Plazo).

SDK:

SEO: Search Engine Optimization.

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado).

UMTL: Universal Mobile Telecommunications Systems (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles).

PCE: Personal Digital Communications (Personal Digital Cellular).

Wi-Fi: Wireless Fidelity (Tecnología de conexión inalámbrica).

XML: eXtensible Markup Language (Lenguaje de Marcas Extensible).

9 BIBLIOGRAFÍA

[1] España, territorio Smartphone.

<http://www.xatakamovil.com/movil-y-sociedad/espana-territorio-smartphone>

[2] Gartner Says Emerging Markets Drove Worldwide Smartphone.

<http://www.gartner.com/newsroom/id/3169417>

[3] Evolución de la tecnología móvil.

<https://cricari.wordpress.com>

[4] Componentes de un sistema operativo móvil.

<http://www.informatica-hoy.com.ar/soluciones-moviles/Componentes-de-un-Sistema-Operativo-Movil.php>

[5] Cómo es la estructura de un sistema operativo móvil.

<http://myfpschool.com/como-es-la-estructura-de-un-sistema-operativo-movil>

[6] Stat Counter Gloval Stats

<http://gs.statcounter.com>

[7] WordPress vs Joomla vs Drupal?

<http://websitesetup.org/cms-comparison-wordpress-vs-joomla-drupal> 28 de Diciembre de 2015.

[8] WordPress. Post Types.

https://codex.wordpress.org/Post_Types

[9] WordPress. Taxonimias.

<https://codex.wordpress.org/Taxonomies>

[10] WordPress. Shortcode.

https://codex.wordpress.org/Shortcode_API

[11] WordPress. Paginas.

<https://codex.wordpress.org/es:Pages>

[12] WordPress. Widgets.

https://codex.wordpress.org/WordPress_Widgets

[13] About WordPress

<https://wordpress.org/about>

[14] Ecured, conocimiento para todos, Servidor Web

http://www.ecured.cu/Servidor_Web

[15] Servidores Web, Perla Azucena Arredondo Morales.

<http://www.monografias.com/trabajos75/servidores-web/servidores-web.shtml>

[16] Cómo contratar el mejor Hosting para WordPress en 2016.

<http://www.ciudadano2cero.com/hosting-para-wordpress/>

[17] Los mejores Hostings Web: el mejor, el barato y el gratuito.

<http://aulacm.com/mejores-hosting-web-alojamiento>

[18] Eclipse (software).

[https://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_\(software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(software))

[19] La historia de Android Studio

<http://androidstudiofaqs.com/conceptos/android-studio-historia>

[20] Drupal, build something amazing

<https://www.drupal.org/>

[21] Android Studio vs Eclipse

<http://androidstudiofaqs.com/conceptos/android-studio-historia>

[22] Android

<https://es.wikipedia.org/wiki/Android>

[23] De Cupcake a Marshmallow, así han sido las versiones de Android a lo largo de su historia.

<http://www.xatakamovil.com/sistemas-operativos/de-cupcake-a-marshmallow-asi-han-sido-las-versiones-de-android-a-lo-largo-de-su-historia>

[24] Repaso a todas las versiones de android.

<https://miandroidfacil.com/2014/10/29/repaso-a-todas-las-versiones-de-android>

[25] Linaro anuncia una versión de 64bits para dispositivos arm con Android KitKat.

<http://www.elandroidelibre.com/2014/05/linaro-anuncia-una-version-de-64-bits-para-dispositivos-arm-con-android-kitkat.html>

[26] Software de comunicaciones, Arquitectura Android.

<https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-android>

[27] Estructura de un proyecto Android (Android Studio).

<http://www.sgoliver.net/blog/estructura-de-un-proyecto-android-android-studio>

[28] Android: Ventajas y Desventajas.

<http://www.staffcreativa.pe/blog/android-ventajas-desventajas/>

[29] LSSI, Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico.

<http://www.lssi.gob.es/paginas/Index.aspx>

[30] Ley española de cookies (normativa europea)

https://www.abacocreacion.com/paginas-web/tutorial_legislacion_cookies.php

[31] LEY ORGÁNICA 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

<https://www.boe.es/boe/dias/1999/12/14/pdfs/A43088-43099.pdf>

[32] Las cinco etapas de la ingeniería software.

<http://proyectosguerrilla.com/blog/2013/02/las-cinco-etapas-en-la-ingenieria-del-software/>

[33] Arquitectura cliente-servidor de 3 capas.

<https://tallerbd.wikispaces.com/ARQUITECTURA+CLIENTE-SERVIDOR+DE+3+CAPAS>

[34] Google Cloud Messaging. Parte I: Introducción.

<http://belencruz.com/2013/01/google-cloud-messaging-parte-i-introduccion/>

[35] InfoJobs. ¿Cómo es la trayectoria profesional de ingeniero informático?

<http://plandecarrera.infojobs.net/puesto-de-trabajo/ingeniero-informatico>

[36] Como instalar WordPress paso a paso.

<https://ayudawp.com/como-instalar-wordpress-paso-a-paso/>

[37] WordPress, Sistema gestor de contenidos

<https://es.wikipedia.org/wiki/WordPress>

