

TFM- Desarrollo Aplicaciones de Dispositivos Móviles.

# Memoria del proyecto

**Nombre Estudiante**

Sergio de la Rica Palma

**Nombre Consultores**

Ignasi Lorente Puchades  
Jordi Almirall López

**Fecha de Entrega**

08/01/2015

## Índice

1	Introducción.....	4
1.	Contexto .....	4
2	Descripción .....	4
2.1	Elección Tecnológica.....	5
2.2	Dispositivo objetivo .....	6
2.3	Público objetivo.....	6
2.	Objetivo .....	7
3.	Alcance .....	7
4.	Planificación.....	8
5.1	Metodología de desarrollo.....	8
5.2	Organización del proyecto. ....	8
5.2.1	PEC1: Elaboración del plan del proyecto.....	9
5.2.2	PEC2: Análisis, diseño y prototipo de la aplicación.....	9
5.2.3	PEC3: Implementación de las funcionalidades definidas.....	10
5.2.4	PEC4: Entrega de la memoria y presentación del trabajo.....	10
5.3	Planificación temporal. ....	11
5.3.1	Calendario General: .....	11
5.3.2	Calendario desglosado:.....	11
5.4	Herramientas para el desarrollo.....	13
5.4.1	Hardware.....	13
5.4.2	Software .....	13
6	Usuarios y contexto de uso.....	14
6.1	Indagación.....	14
6.1.1	Entrevista.....	14
6.1.2	Conclusión entrevistas .....	16
6.2	Perfiles de usuario .....	17
6.2.1	Usuario que quiere cubrir una necesidad .....	17
6.2.2	Usuario que ofrece sus servicios.....	17
7	Diseño conceptual.....	18
7.1	Escenarios de uso .....	18
7.2	Flujos de interacción.....	20
8	Desarrollo del Prototipo .....	21
8.1	Sketch.....	21
8.2	Diseño interfaz gráfica .....	22
8.2.1	Gama cromática.....	22

8.2.2	Navegación .....	23
8.2.3	Logotipo de la aplicación.....	24
8.2.4	Tipografía e iconografía.....	25
8.3	Prototipo de alta fidelidad .....	26
9	Evaluación.....	27
9.1	Screeners: filtrado y selección de usuarios .....	27
9.2	Test del prototipo .....	28
9.3	Cuestionario post-test .....	30
9.4	Conclusiones evaluación prototipo .....	31
10	Definición de los casos de uso .....	32
10.1	Diagrama UML casos de uso .....	32
10.2	Desarrollo casos de uso .....	33
10.2.1	Gestión de usuario .....	33
10.2.1	Gestión de servicios .....	35
11	Diseño de la arquitectura .....	39
11.1	Diagrama base de datos.....	39
11.2	Diagrama UML de clases.....	40
11.3	Arquitectura global del sistema .....	41
11.3.1	Implementación del Cliente .....	42
11.3.2	Implementación del Servicio .....	43
12	Pruebas.....	44
12.1	Pruebas unitarias.....	44
12.2	Pruebas de Integración.....	45
12.2.1	Desarrollo de pruebas.....	46
12.3	Pruebas Aceptación de usuario.....	50
13	Conclusiones y líneas de futuro .....	51
13.1	Conclusiones .....	51
13.2	Líneas de futuro.....	51
	Bibliografía .....	52
14	Anexo I: tablas de la base de datos .....	53
15	Anexo 2: estructura Webservice.....	55

## Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Gantt calendario general.....	11
Figura 2. Diagrama de Gantt calendario PEC1.....	11
Figura 3. Diagrama de Gantt calendario PEC2.....	12
Figura 4. Diagrama de Gantt calendario PEC3.....	12
Figura 5. Diagrama de Gantt calendario PEC4.....	13
Figura 6. Flujos de interacción.....	20
Figura 7. Sketch.....	21
Figura 8. Gama cromática elegida .....	22
Figura 9. Mapa de colores de la aplicación. ....	23
Figura 8. Navegación del menú. ....	23
Figura 9. Parte superior de la aplicación.....	24
Figura 10. Diseño tablón principal. ....	24
Figura 11. Logotipo .....	25
Figura 12. Prototipo de alta fidelidad .....	26
Figura 13. Diagrama UML: casos de uso. ....	32
Figura 14. Diagrama Base de Datos. ....	39
Figura 15. Diagrama UML de clases.....	40
Figura 16: Arquitectura global del sistema .....	41
Figura 17. Configuración pruebas unitarias.....	44

## 1 Introducción

### 1. Contexto

El mercado laboral está experimentando un cambio de modelo. La crisis económica ha provocado que muchas personas perdieran su puesto de trabajo, y esto ha supuesto una nueva era en lo que se refiere a las formas de empleo.

Nuestra economía va encaminada hacia un modelo laboral enfocado en los empleos parciales y los trabajos por proyectos individuales estimulando un mercado de trabajo cada vez más flexible y volátil, por lo que está empezando a calar la perspectiva de profesionales que trabajan por cuenta propia y cobran por proyecto realizado, en lugar de una cantidad fija al mes.

La tecnología está permitiendo derribar las barreras del mercado de trabajo de forma importante y ahora cualquier profesional tiene la oportunidad de ofrecer su experiencia y servicios ganando un dinero extra. Los profesionales pueden vender su experiencia y sus servicios online, a través de plataformas que les conectan con otros usuarios que buscan sus servicios para realizar un trabajo concreto.

Este tipo de trabajadores aporta grandes ventajas como la libertad de horarios, independencia de terceras partes y, sobre todo, un alcance geográfico global construyendo así una red de economía colaborativa, la cual pone en contacto a personas que tienen una serie de necesidades (reparar un ordenador, aprender inglés, cuidado de los niños, mudanza...) con aquellas personas que tienen las habilidades o medios para resolverlas (informáticos, profesores particulares, canguros, particular con vehículo de transporte...).

Este proyecto nace con el propósito de desarrollar una herramienta que permita poner en contacto personas que ofrecen habilidades con otras que las pueden aprovechar.

## 2 Descripción

Este proyecto está orientado a desarrollar una aplicación móvil que permita poder contactar con un gran colectivo de trabajadores, a la vez que se busca dar una alternativa a aquellas personas desempleadas o que desean ganar un dinero extra con empleos parciales.

Existen competidores en nuestro mercado. Podemos contemplar grandes proyectos como Infojobs, Job&Talent, JobToday... Sin embargo, apenas existen aplicaciones consolidadas centradas en una economía compartida. La dinámica es unir a personas que tienen una serie de necesidades con otras que poseen las habilidades para resolverlas permitiendo poner en contacto a trabajadores y personas que necesiten realizar una tarea. Todos tenemos alguna habilidad que otra persona pueda necesitar. Con ese fin nace esta aplicación, una red social

que se convierte en una red de personas que ofrecen habilidades que otras pueden aprovechar.

En el caso que nos ocupa la oferta de trabajo llega al ofertante de manera cómoda y directa, el profesional que realice la tarea recibirá el beneficio económico que acuerden ambas partes y el ofertante podrá valorar la calidad de su servicio.

Se pretende implementar una aplicación intuitiva y eficiente que permita consultar la información precisa con el menor número de pasos posible convirtiéndose en una herramienta productiva. Para ello durante el desarrollo de la plataforma descrita se trabajará a consciencia en la experiencia del usuario para ofrecer las funcionalidades realmente necesarias sin ningún coste innecesario.

## 2.1 Elección Tecnológica

Desde una perspectiva tecnológica para el desarrollo de esta aplicación se ha decidido implementar una aplicación nativa en Android ya que ofrecen un mejor rendimiento y una experiencia de usuario más satisfactoria. Será necesaria la integración de la aplicación móvil con un Webservice que procese las peticiones, por lo que se tendrá que desarrollar la aplicación cliente y tendremos que desarrollar la parte del servidor:

- **Aplicación cliente en el móvil:** se desarrollará una aplicación nativa en Android. El principal motivo es poder desarrollarla con garantías de éxito dada mi experiencia en Java. Además, las aplicaciones nativas ofrecen un mejor rendimiento y una experiencia de usuario mucho más satisfactoria.
- **Servidor:** donde crearemos un Webservice con las funcionalidades necesarias que permitan obtener datos actualizados en tiempo real.

Para agilizar el desarrollo se empleará XAMPP, que es un paquete formado por un servidor web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. Por lo que el Webservice se implementará utilizando PHP con una base de datos MySQL.

Para comunicar ambas partes se enviará la información en formato JSON y se empleará la librería Volley <sup>[1]</sup>, una librería desarrollada por Google para optimizar el envío de peticiones Http desde las aplicaciones Android hacia servidores externos.

## 2.2 Dispositivo objetivo

La nueva aplicación, que deberá cumplir los objetivos técnicos mencionados anteriormente, deberá ser soportada en móviles y tablets con sistema operativo Android disponiendo como mínimo de la versión 4.0.

El coste técnico asociado que diferenciará la aplicación para dispositivos de distintas dimensiones consistirá sobretodo en el coste que conlleva adaptar la interfaz de usuario.

Los dispositivos deberán disponer como mínimo de una pantalla táctil de 3,5 pulgadas con una resolución de 480×800, 235 ppi. Para optimizar la interfaz de usuario de la aplicación para los diferentes tamaños de pantalla y densidades se deberán proporcionar diseños alternativos para los diferentes tamaños y diferentes imágenes para diferentes densidades. En tiempo de ejecución, el sistema utilizará los recursos adecuados para la aplicación, en función del tamaño o la densidad de la pantalla del dispositivo.

## 2.3 Público objetivo

En este proyecto se hacen presentes dos tipos de público objetivo, el demandante y el ofertante, pudiendo ejercer un usuario como ambos.

Entendemos como demandante de un servicio a cualquier persona de habla hispana adaptada a las tecnologías móviles con una necesidad a cubrir con cierta premura a un precio relativamente económico.

En cuanto al ofertante, centramos nuestra meta en personas mayores de 16, en búsqueda activa de empleo, o quizá en búsqueda de un incremento salarial, el cual encontrarán con los pequeños trabajos que encuentren gracias a la aplicación. Este tipo de trabajos pueden resultar atractivos para quienes quieren o pueden trabajar un pequeño número de horas al mes o para quien quiera ganar un dinero extra. Según afirma el último informe de la OCDE el 20% de jóvenes en España trabaja en empleos a tiempo parcial [2].

[1]Volley: <https://developer.android.com/training/volley/index.html>

[2]Informe OCDE: <http://www.expansion.com/multimedia/videos.html?media=Rt3QVbue3D6>

## 2. Objetivo

A continuación se describen los objetivos generales del trabajo final de Máster:

1. Plasmar los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la titulación. Principalmente los relativos a la gestión de proyectos, usabilidad y desarrollo de dispositivos móviles.
2. Desarrollo de una aplicación móvil que sirva como herramienta de comunicación permitiendo poner en contacto gente con oferta y demanda de servicios.
3. La aplicación debe permitir al usuario: gestionar ofertas, gestionar peticiones, realizar búsquedas de una forma sencilla y permitir la comunicación directa con otros usuarios a través de la misma.
4. Aplicación del diseño centrado en el usuario (DCU), análisis, diseño y evaluación del sistema móvil definido para que el producto responda a las necesidades reales de los usuarios finales.
5. Realización del diseño técnico de la aplicación abordando la definición de los casos de uso y el diseño de la arquitectura de la aplicación.
6. Implementar un servicio web que centralice todas las peticiones de los usuarios.
7. La aplicación debe ser eficiente e intuitiva, aprovechando las ventajas que aporta la programación en lenguaje nativo.

## 3. Alcance

Se considera dentro del alcance de este proyecto:

- El proyecto contempla la producción de una aplicación móvil que se ejecute en plataformas Android y permita al usuario dar de alta y gestionar sus tareas, permitiendo también buscar y filtrar tareas ofrecidas por otros usuarios.
- El sistema deberá permitir la consulta y modificación de un perfil de usuario.
- Implementar un sistema de reputación basado en la valoración que los usuarios hagan de los trabajos finalizados.
- Facilitar la búsqueda de servicios empleando funciones de geoposicionamiento para encontrar los trabajos más cercanos al usuario.

- Facilitar la comunicación directa entre usuarios y el servicio de notificaciones, empleando las herramientas que ofrece Android.
- Se Aplicará diseño centrado en el usuario para garantizar una aplicación intuitiva desde la que el usuario pueda acceder con facilidad a todo el contenido de la aplicación.
- Implementación de un Webservice con el que la aplicación cliente pueda centralizar su información y obtener datos actualizados en tiempo real.
- Diseño e implementación de la Base de datos que se utilizará para recoger, procesar y almacenar la información necesaria para este proyecto.
- Redacción de la memoria del proyecto.
- Realizar la presentación y el debate.

## 4. Planificación

### 5.1 Metodología de desarrollo

En este apartado se describe el método escogido para el desarrollo del proyecto en función de las características del mismo.

En este proyecto los requisitos están definidos y previsiblemente no van a cambiar durante el ciclo de vida del desarrollo. Nos encontramos pues, frente a un proyecto con poca incertidumbre en el que daremos mucha importancia a la planificación, a los tiempos y a las fechas límite, lo que nos permitirá estimar plazos y costes de manera más precisa. Por ello el modelo de desarrollo que se empleará en el proyecto será un modelo en cascada.

Los procesos de desarrollo en Cascada suelen ser más seguros por estar orientados a la planificación y nos permitirá cumplir con mayor seguridad los hitos principales del proyecto: las pruebas de Evaluación Continua (PEC). En este sentido, estas entregas permitirán llevar a cabo una evaluación y revisión constante por parte del consultor, permitiendo traducir este feedback en mejoras que permitan mejorar la calidad del producto final.

### 5.2 Organización del proyecto.

Se define la organización del proyecto en las distintas entregas a realizar que serán los hitos principales de nuestro proyecto:

<b>PEC1</b>	Elaboración del plan de proyecto.
<b>PEC2</b>	Análisis, diseño y prototipo de la aplicación.
<b>PEC3</b>	Implementación de las funcionalidades definidas.
<b>PEC4</b>	Entrega de la memoria y presentación del trabajo.

En los puntos siguientes se describen las principales actividades a realizar en cada etapa con objeto de obtener un producto que cumpla con el alcance definido.

### 5.2.1 PEC1: Elaboración del plan del proyecto

Esta etapa tiene como objetivo definir el marco general del proyecto, definiendo los objetivos, el alcance y una planificación específica de las actividades del mismo. Así como decisiones globales que afectan al resto del proyecto.

Actividad	Descripción
<b>Investigación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Búsqueda de una necesidad a cubrir.</li> <li>▪ Comparación y selección de la tecnología a utilizar para resolver la necesidad planteada.</li> </ul>
<b>Definir Objetivo y alcance.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listado de los objetivos del trabajo.</li> <li>▪ Establecer el alcance del proyecto.</li> </ul>
<b>Planificación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temporalización del proyecto conforme a la metodología a utilizar y a las entregas definidas en el proyecto.</li> </ul>
<b>Preparación entornos de trabajo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación Android Studio.</li> <li>▪ Instalación Apache XAMPP.</li> </ul>
<b>Revisión y entrega PEC1.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión y entrega de la documentación realizada.</li> </ul>

### 5.2.2 PEC2: Análisis, diseño y prototipo de la aplicación.

En esta etapa se definen los requisitos a cubrir por el software, definiendo como debería realizarse para cubrir las necesidades y objetivos planteados en el punto anterior. Durante esta etapa se diseñará la arquitectura de la información y se evaluarán las diferentes alternativas de navegación e interacción del usuario.

Actividad	Descripción
<b>Análisis de Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especificación de requisitos funcionales.</li> <li>▪ Especificación de requisitos no funcionales.</li> </ul>
<b>Diseño del modelo de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama de Casos de Uso.</li> <li>▪ Modelo Conceptual Aplicación Cliente.</li> <li>▪ Modelo Conceptual del Webservice.</li> <li>▪ Modelo de Base de Datos.</li> </ul>

<b>Aplicar diseño centrado en el usuario (DCU)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudio de usuarios y contexto de uso: indagación, perfiles de usuario, escenarios de uso.</li> <li>▪ Definir Guía de estilo para la iconografía, terminología, tipo de menú y la prevención de errores.</li> <li>▪ Prototipo de la interfaz de usuario (Wireframe) para los principales casos de uso.</li> <li>▪ Diseño de prototipo de alta fidelidad.</li> <li>▪ Evaluación del prototipo.</li> </ul>
<b>Revisión y entrega PEC2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión y entrega de la documentación realizada.</li> </ul>

### 5.2.3 PEC3: Implementación de las funcionalidades definidas.

Durante esta etapa se lleva a cabo la implementación del software a partir de los requisitos y el diseño definido en la etapa anterior. En esta etapa también se realizan las pruebas de aceptación de la aplicación para garantizar que cumple con todos los requisitos que se habían propuesto inicialmente.

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Desarrollo de la aplicación Cliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación de la interfaz gráfica.</li> <li>▪ Implementación de las distintas funcionalidades.</li> <li>▪ Pruebas Unitarias.</li> </ul>
<b>Desarrollo del Webservice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Creación de la estructura de archivos en el servidor.</li> <li>▪ Implementación de la estructura de Base de datos.</li> <li>▪ Pruebas Unitarias.</li> <li>▪ Pruebas de Integración con la aplicación Cliente.</li> </ul>
<b>Pruebas de Aceptación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar que el desarrollo realizado cumple con todos los requisitos definidos en el proyecto.</li> </ul>
<b>Revisión y entrega PEC3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrega del código fuente y un ejecutable.</li> <li>▪ Revisión y entrega de la documentación realizada.</li> </ul>

### 5.2.4 PEC4: Entrega de la memoria y presentación del trabajo.

Esta última etapa está destinada a recopilar y revisar la documentación desarrollada durante todo el proyecto, así como presentar y defender el mismo.

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Elaboración de la memoria.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación y revisión de los entregables realizados durante el proyecto.</li> </ul>
<b>Revisión y entrega de la memoria.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrega final de toda la documentación.</li> </ul>
<b>Presentación del proyecto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar la presentación del proyecto.</li> <li>▪ Entrega de un video demostración del funcionamiento de la aplicación.</li> <li>▪ Realizar la presentación al tribunal del proyecto.</li> </ul>

<b>Debate.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debate con el tribunal sobre el proyecto.</li> </ul>
----------------	---

### 5.3 Planificación temporal.

#### 5.3.1 Calendario General:

Como se puede observar en el siguiente diagrama de Gantt, el total de horas planificadas en el proyecto es de **369 horas**. Para realizar esta planificación se ha tenido en cuenta un solo recurso con un calendario de trabajo de 4 horas diarias de Lunes a Sábado, exceptuando los siguientes festivos:

- 12 de Octubre
- 24 de Diciembre.
- 25 de Diciembre.
- 31 de Diciembre.
- 1 de Enero.
- 6 de Enero.

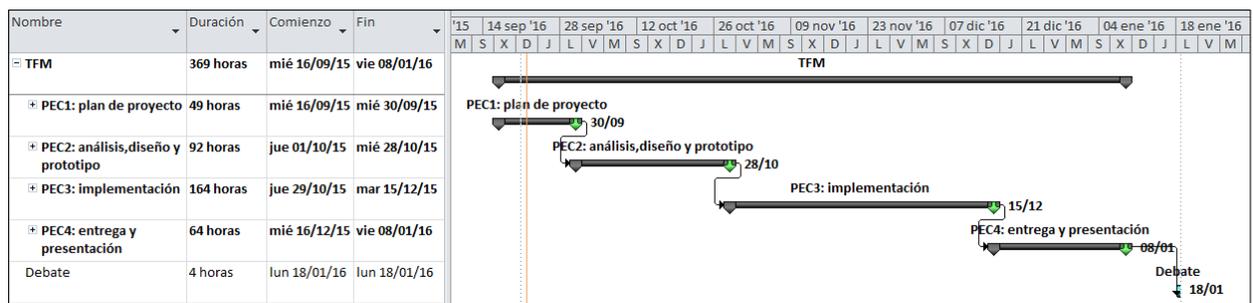


Figura 1. Diagrama de Gantt calendario general.

#### 5.3.2 Calendario desglosado:

Planificación desglosada de la primera etapa del proyecto correspondiente a las actividades de la PEC1:

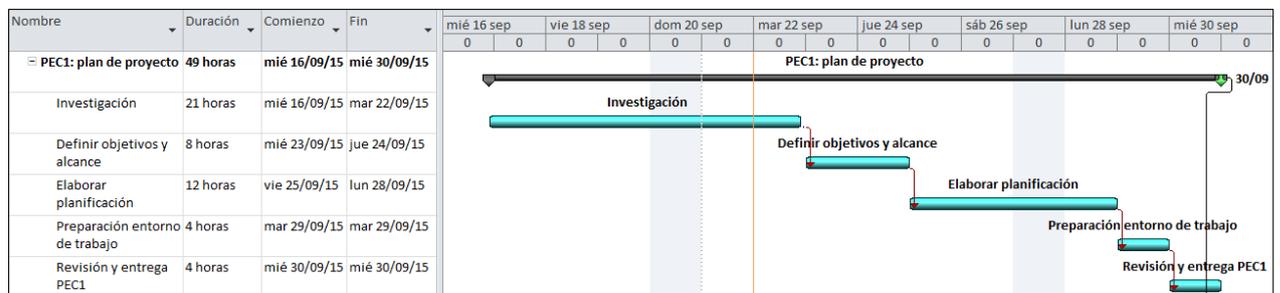


Figura 2. Diagrama de Gantt calendario PEC1.

Planificación desglosada de la segunda etapa del proyecto correspondiente a las actividades de la PEC2:

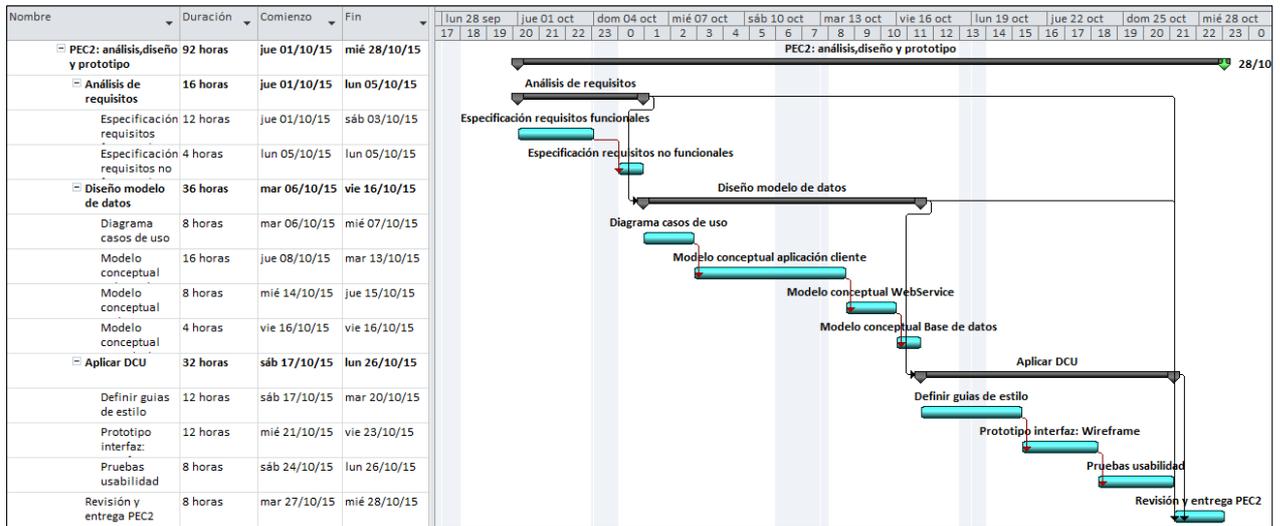


Figura 3. Diagrama de Gantt calendario PEC2.

Planificación desglosada de la tercera etapa del proyecto correspondiente a las actividades de la PEC3:

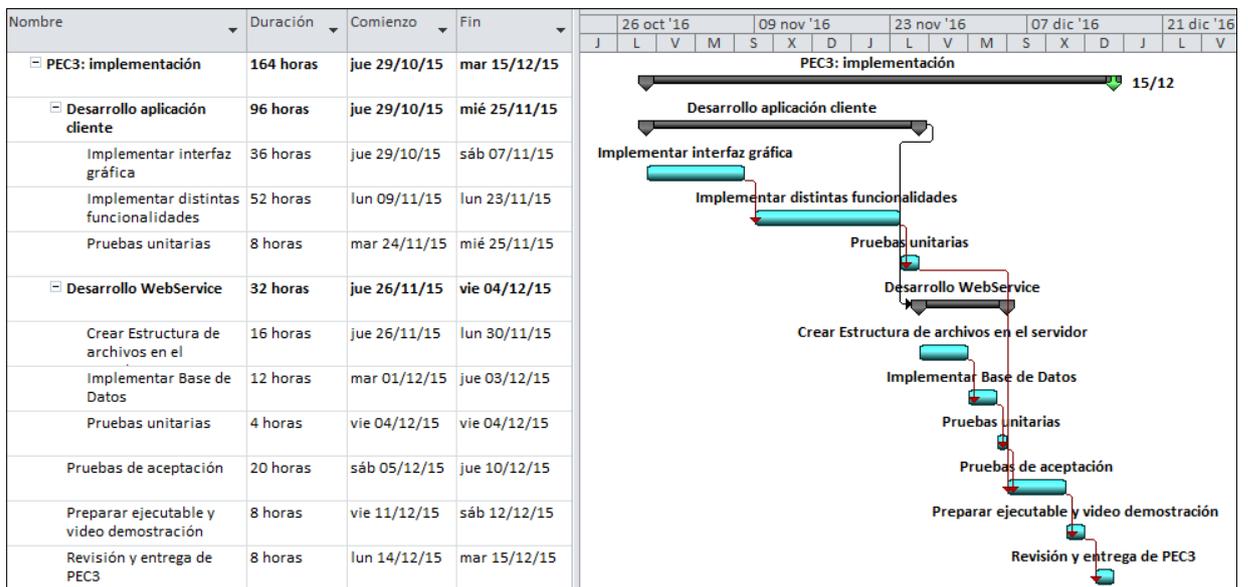


Figura 4. Diagrama de Gantt calendario PEC3.

Planificación desglosada de la cuarta y última etapa del proyecto que agrupa las actividades a realizar en la PEC4:

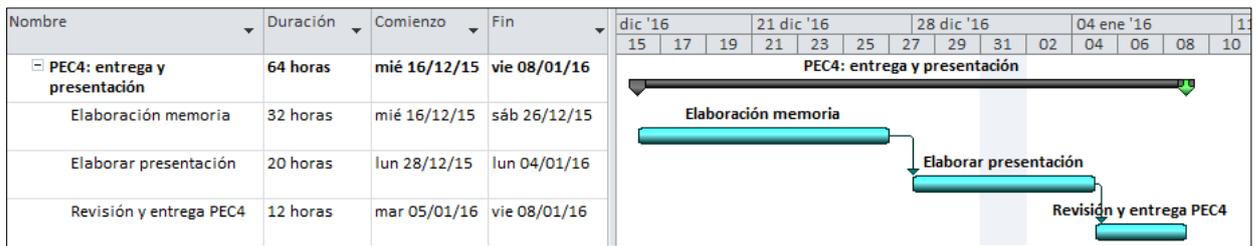


Figura 5. Diagrama de Gantt calendario PEC4.

## 5.4 Herramientas para el desarrollo

En este apartado se detalla una breve descripción de las herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto.

### 5.4.1 Hardware

- Ordenador portátil con Procesador Intel® Core i7-3610QM CPU @ 2.30GHz.
- Disco duro secundario Toshiba 1TB para Backups.
- Monitor Samsung 27"
- Dispositivos móviles para las pruebas:
  - LG G3s:
    - Diagonal de la pantalla: 5 pulgadas
    - Resolución: 1.280 x 720 píxeles
    - Sistema Operativo : Android 5.1 Lollipop
  - Tablet Nexus 7:
    - Diagonal de la pantalla: 7 pulgadas
    - Resolución: 1.280 x 800 píxeles
    - Sistema Operativo: Android 6.0 Marshmallow
  - Xiaomi Redmi Note
    - Diagonal de la pantalla: 5,5 pulgadas
    - Resolución: 1.920 x 1080 píxeles
    - Sistema Operativo: Android 4.2 Jelly Bean

### 5.4.2 Software

- Microsoft® Windows® 7 Home Premium Service Pack 1.
- Google® Chrome®: navegador Web.
- Microsoft® Office Word® 2010: documentación de los entregables.
- Microsoft® Office Project® 2010: planificación del proyecto.
- Microsoft® Office PowerPoint® 2010: diseño de diapositivas.
- Microsoft® Office Excel® 2010: Hoja de cálculo para la planificación

- Adobe® Photoshop® CS5: tratamiento de las imágenes diseñadas para la aplicación.
- Android Studio 1.5: herramienta de desarrollo para dispositivos Android.
- JustMind Prototyper 6.8: diseño del prototipo de la aplicación.
- Notepad++: editor de notas
- Apache® XAMPP®: simulación del host en local.
- MySQL: gestor de Base de datos
- Toad Data Modeller 5.4: diseño de modelo de Base de Datos.
- Gliffy®: desarrollo de diagramas online.

## 6 Usuarios y contexto de uso

### 6.1 Indagación

El principal objetivo que se persigue en esta etapa es descubrir preferencias, motivaciones, valores y experiencias de los usuarios para obtener una comprensión en profundidad de sus necesidades y descubrir información que nos oriente en el diseño.

En este sentido, se han recogido los requisitos de una pequeña muestra de usuarios potenciales mediante una entrevista estructurada con un guion cerrado de preguntas, ofreciendo una respuesta abierta.

#### 6.1.1 Entrevista

Se muestra el detalle del guion de la entrevista que se ha preparado antes de realizar las mismas:

Guía de preguntas
<b>Inicio</b>
Breve presentación del entrevistador y una explicación sobre el propósito de la misma:  Buenos días/tardes, esta entrevista está motivada por la voluntad de desarrollar una aplicación móvil que sirva como herramienta de comunicación permitiendo poner en contacto gente con oferta y demanda de servicios.  Quisiera agradecerle el tiempo que me brinda para poder realizar esta entrevista. También quisiera mencionarle que los comentarios e información que proporcione serán muy valiosos para el proyecto a realizar por lo que le animo de antemano a contestar con todo el detalle que le sea posible a las cuestiones que se le formularán, teniendo presente que aquí no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que importa es justamente su opinión sincera.  Cabe aclarar que no se personalizará ni asociará la información obtenida de esta entrevista y las opiniones serán analizadas de forma anónima entre todos los entrevistados que participan en la misma.  ¡Desde ya muchas gracias por su tiempo!

Datos personales para la identificación del perfil.
<ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre.</li><li>- Edad.</li><li>- Profesión.</li><li>- Situación profesional actual.</li></ul>
Desarrollo entrevista.
Hablando sobre aplicaciones con utilidades similares...
<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Conoce aplicaciones de este tipo?, ¿podría nombrarme alguna?</li><li>- ¿Hace uso de este tipo de aplicaciones?<ul style="list-style-type: none"><li>o Si:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por favor, indíqueme que aplicación utiliza, los aspectos que le decantaron a utilizarla y para que la utiliza.</li><li>▪ ¿Qué mejoraría de estas aplicaciones?</li></ul></li><li>o No:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ ¿Podría indicarme porque no utiliza ninguna y que aspectos deberían mejorar para que le resultaran útiles?</li></ul></li></ul></li><li>- Por favor, indique las principales funcionalidades que consideras debería tener una aplicación de este tipo.</li></ul>
Ahora pensando en la búsqueda de empleo...
<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué medios emplea habitualmente para la búsqueda de empleo?</li><li>- ¿Cuántas horas a la semana dedica a la búsqueda de empleo?</li><li>- ¿En qué sector/es situaría los trabajos que busca habitualmente?</li><li>- En el caso de que un particular solicitara la realización de una tarea para la que usted está capacitado: ¿estaría dispuesto a realizarla a cambio de un beneficio económico acordado?, si no está dispuesto, ¿podría indicarme el motivo?</li></ul>
Ahora nos vamos a centrar en la demanda de servicios a otros usuarios de esta hipotética aplicación...
<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Cuándo no puede realizar una tarea con sus propios medios, se plantea ofrecérsela a un tercero a cambio de una prestación económica?<ul style="list-style-type: none"><li>o Si:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ ¿Qué medios emplea actualmente para para ofrecer estos trabajos?</li><li>▪ ¿En qué sector/es situaría los trabajos que ofrece?</li><li>▪ ¿Qué aspectos mejoraría de los medios que empleas actualmente?</li></ul></li><li>o No:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ ¿Podría indicarme cuales son los motivos por lo que no ofrecería estas tareas a un tercero?</li><li>▪ Por favor, indíqueme que tendría que tener la aplicación para que se planteara ofrecer este tipo de tareas a otras personas.</li></ul></li></ul></li></ul>
Cierre
Ahora bien, para terminar...
<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Considera ampliar algún tema en particular?, cualquier comentario o sugerencia sobre las acciones evaluadas o sobre la evaluación en sí misma será bien recibido.</li></ul>

### 6.1.2 Conclusión entrevistas

Se listan las conclusiones obtenidas tras las entrevistas:

#### Conclusión entrevista

##### Grupos de usuarios identificados

- Personas con tareas a realizar, donde encontramos un grupo de potenciales usuarios que contactarían con otras personas para que les ayudaran a realizar sus tareas y encontramos un segundo grupo que muestra mucha desconfianza en el contacto con una tercera persona desconocida.
- Personas que desean ganar un dinero extra con empleos parciales.
- Personas sin un trabajo fijo o desempleadas en búsqueda activa de empleo.
- Personas mayores de 65 jubiladas que se sienten bien física y mentalmente, y pueden aportar mucho conocimiento dentro de la red social.

##### Competencia: conocimiento sobre aplicaciones similares

La mayoría de usuarios conoce grandes proyectos como Infojobs, Job&Talent, JobToday... Sin embargo, ninguno de los entrevistados conoce una aplicación centrada en una economía compartida como la propuesta, por lo que no hay aplicaciones consolidadas.

##### Requisitos usuarios

- Identificamos cierto recelo a contactar con desconocidos. Se concluye que la sostenibilidad de cualquier plataforma de este tipo se acaba generando en base a la confianza, por lo que es necesario incorporar sistemas de valoración para que las malas experiencias terminen por minimizarse.
- Los sectores en los que la mayoría de usuarios buscarían un servicio son :
  - o Clases particulares
  - o Pequeñas reparaciones
  - o Cuidado infantil
  - o Informática
- Los profesionales que desean publicar sus ofertas desean poder comunicarse y buscar directamente a los usuarios que demandan un servicio, por lo que esta opción tendrá que incorporarse en la aplicación.
- En la mayoría de entrevistas se percibe la geo-localización como un fenómeno cotidiano, por lo que la aplicación deberá permitir la búsqueda centrada en la ubicación del usuario.
- El diseño y la facilidad de uso centra buena parte de las exigencias. Debe ser una aplicación intuitiva y eficiente que permita consultar la información precisa con el menor número de pasos posible convirtiéndose en una herramienta productiva.

---

Gracias a las entrevistas realizadas y con las conclusiones obtenidas se han podido realizar unas fichas más precisas de los perfiles de usuarios indicando las tareas que más valoran los usuarios potenciales de la aplicación.

## 6.2 Perfiles de usuario

En este proyecto se hacen presentes dos perfiles principales, usuarios que quieren cubrir una necesidad y usuarios que ofrecen sus servicios:

### 6.2.1 Usuario que quiere cubrir una necesidad

Perfil 1: Usuario que quiere cubrir una necesidad	
Características	Detalle
Elementos en común	Usuario de habla hispana, adaptado a las tecnologías móviles con la necesidad de realizar una tarea con cierta premura, dispuesta a buscar a alguien de su zona que la realice por él a un precio relativamente económico.
Contexto 1	El usuario tiene una necesidad que cubrir y la publica en el sistema para encontrar profesionales que la lleven a cabo.
Tarea 1.1	Publicación de la oferta de trabajo, indicando la compensación económica que está dispuesto a ofrecer y la ubicación.
Tarea 1.2	Actualizar o y eliminar en cualquier momento las necesidades publicadas.
Contexto 2	El usuario tiene una necesidad que cubrir y la publica en el sistema para encontrar profesionales que la lleven a cabo.
Tarea 2.1	Búsqueda de profesionales con las habilidades para resolver el trabajo que demanda.
Tarea 2.2	Configurar alertas para cuando existe un profesional cerca de él con las habilidades que necesita.
Tarea 2.3	Visualizar la valoración que otros profesionales han hecho de trabajos anteriores.
Tarea 2.4	Comunicación directa con el usuario que desee.

### 6.2.2 Usuario que ofrece sus servicios

Perfil 2: Usuario que ofrece sus servicios	
Características	Detalle
Elementos en común	<p>Usuario de habla hispana, adaptado a las tecnologías móviles, mayor de 16 años y quiere trabajar un pequeño número de horas al mes para ganar un dinero extra.</p> <p>Dentro de este perfil podemos encontrar distintos grupos de usuario en función de los motivos que lo llevan a querer realizar empleos parciales:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas que desean ganar un dinero extra con empleos parciales.</li> <li>- Personas sin un trabajo fijo o desempleadas.</li> <li>- Personas mayores de 65 jubiladas que se sienten bien física y mentalmente, y pueden aportar mucho conocimiento dentro de la red social.</li> </ul>
Contexto 1	<p>Publicación y gestión de ofertas: El usuario pretende ofrecer sus habilidades y necesita publicar los servicios que está dispuesto a ofrecer.</p>
Tarea 1.1	<p>Dar de alta las ofertas que está dispuesto a ofrecer, indicando una pequeña descripción, el precio de su servicio y la ubicación del mismo.</p>
Tarea 1.2	<p>Actualizar o eliminar en cualquier momento las ofertas publicadas.</p>
Contexto 2	<p>Localizar usuarios con necesidades: El usuario quiere buscar usuarios que necesitan ayuda para ver si puede ofrecerles sus servicios.</p>
Tarea 2.1	<p>Búsqueda de usuarios que tienen una necesidad a cubrir que puede resolver con sus habilidades.</p>
Tarea 2.2	<p>Configurar alertas para notificar al usuario cuando existe una necesidad que él puede cubrir.</p>
Tarea 2.3	<p>Comunicación directa con los usuarios que han publicado una necesidad.</p>

## 7 Diseño conceptual

### 7.1 Escenarios de uso

Se desarrollan distintos escenarios de uso sobre las funcionalidades de mayor frecuencia de uso en la aplicación. Con este ejercicio se plantean situaciones hipotéticas en que los usuarios arquetípicos definidos en el apartado anterior hacen uso de la aplicación para profundizar sobre el uso de la aplicación y sus usuarios permitiendo detectar puntos de mejora.

Escenarios de uso	
Escenario 1	Tareas
<p>Quiere aprender alemán pero por motivos de tiempo, no puedes permitirte asistir a clases entre semana. Por ello te planteas buscar un profesor particular que viva por su zona y esté dispuesto desplazarse a tu casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar ofertas de profesores de alemán a 5 km de su ubicación.</li> <li>- En caso de encontrar una oferta el usuario quiere ponerse en contacto con el anunciante de la misma enviándole un mensaje a través de la aplicación.</li> <li>- Publicar una petición de servicio "clases de alemán", describiendo el</li> </ul>

	nivel de alemán y el importe que está dispuesto a pagar por las clases.
<b>Escenario 2</b>	<b>Tareas</b>
Usted es diplomado/a en educación infantil pero lamentablemente solo encuentra trabajos parciales en distintas escuelas/guarderías, por lo que se plantea compaginar estos trabajos ofreciendo sus servicios como canguro en su zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar peticiones de personas que necesiten servicio de canguro en su ciudad.</li> <li>- En caso de encontrar una petición contactar con el anunciante de la misma enviándole un mensaje a través de la aplicación.</li> <li>- Publicar oferta de servicio “canguro”, indicando la ubicación y la remuneración que se desea percibir.</li> </ul>
<b>Escenario 3</b>	<b>Tareas</b>
Ha acordado el desarrollo de una Web con un profesional a través de esta aplicación y desea valorar negativamente al usuario porque el resultado obtenido no se ajusta a los requisitos acordados inicialmente. Puntuará el servicio con un 3 sobre diez y publicará un comentario negativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder al perfil del usuario a través del servicio que habían acordado entre ambos.</li> <li>- Puntuar el servicio del usuario con una valoración negativa.</li> </ul>
<b>Escenario 4</b>	<b>Tareas</b>
Quiere ofrecer clases de piano pero no encuentra a nadie de su zona interesado en las mismas, por lo que configurará una alerta para que la aplicación le vise cuando alguien se registre con esta necesidad. En la alerta configurará una ubicación de menos de 10 km y un precio de 15€/hora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder a la configuración de alertas y activar una nueva alerta.</li> <li>- Indicar ubicación, indicar disponibilidad para desplazamiento hasta 10 km por 15€/hora.</li> <li>- Guardar alerta.</li> </ul>
<b>Escenario 5</b>	<b>Tareas</b>
Tiene publicada una petición de servicio solicitando un transportista y desea modificar la distancia de búsqueda a más de 10km.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder a las peticiones de servicios que tiene publicadas.</li> <li>- Acceder a la petición de servicio “se requiere transportista”, modificar el radio de búsqueda a más de 10 km.</li> <li>- Guardar los cambios realizados.</li> </ul>
<b>Escenario 6</b>	<b>Tareas</b>
Se ofrecía como profesor de clases particulares de matemáticas pero ha encontrado un trabajo a jornada completa y ya no dispone de tiempo para realizar estas clases. Desea eliminar la oferta que publicó.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder a las ofertas de servicios que tiene publicadas.</li> <li>- Acceder a la oferta de servicio “profesor matemáticas”.</li> <li>- Eliminar la oferta.</li> </ul>
<b>Escenario 7</b>	<b>Tareas</b>
Ha encontrado una profesora de inglés nativa para sus hijos que resulta muy económica y quiere consultar la valoración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder al servicio ofrecido por la profesora de inglés</li> <li>- Valorar al usuario.</li> </ul>

que otros usuarios han realizado.

## 7.2 Flujos de interacción

A continuación se muestra la estructura general de la aplicación. Este diagrama nos proporciona una imagen a alto nivel de la interacción del usuario con nuestra aplicación, nos permite obtener una visión global desde el punto de vista de la navegación.

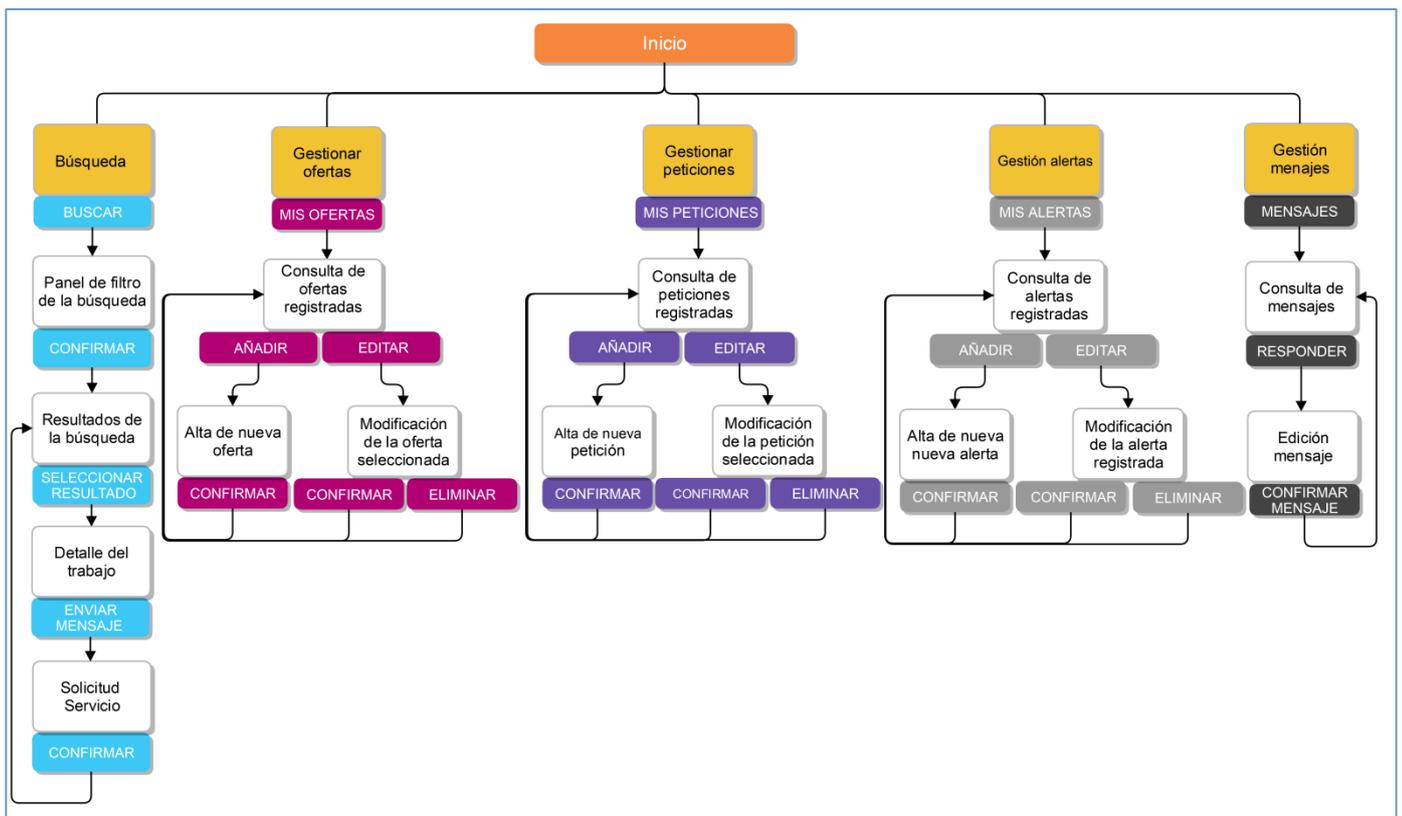


Figura 6. Flujos de interacción

Este paso nos permite identificar errores de navegación y mejoras de funcionalidad. Debemos tener presente que uno de los objetivos principales, que debe mantenerse presente durante el diseño conceptual de la aplicación, es que el usuario pueda acceder con facilidad a todo el contenido de la misma.

Se pretende implementar una aplicación intuitiva y eficiente que permita consultar la información precisa con el menor número de pasos posible convirtiéndose en una herramienta productiva. Para cumplir con esta premisa es importante que se pueda acceder a las funcionalidades principales (búsqueda, gestionar ofertas, gestionar peticiones, gestionar alertas, gestionar mensajes) de la aplicación desde cualquier pantalla.

## 8 Desarrollo del Prototipo

### 8.1 Sketch

Teniendo en cuenta la estructura general de la aplicación y los flujos de interacción mostrados en el punto anterior, se realiza un boceto que reproduce la idea del proyecto de una manera muy sencilla:

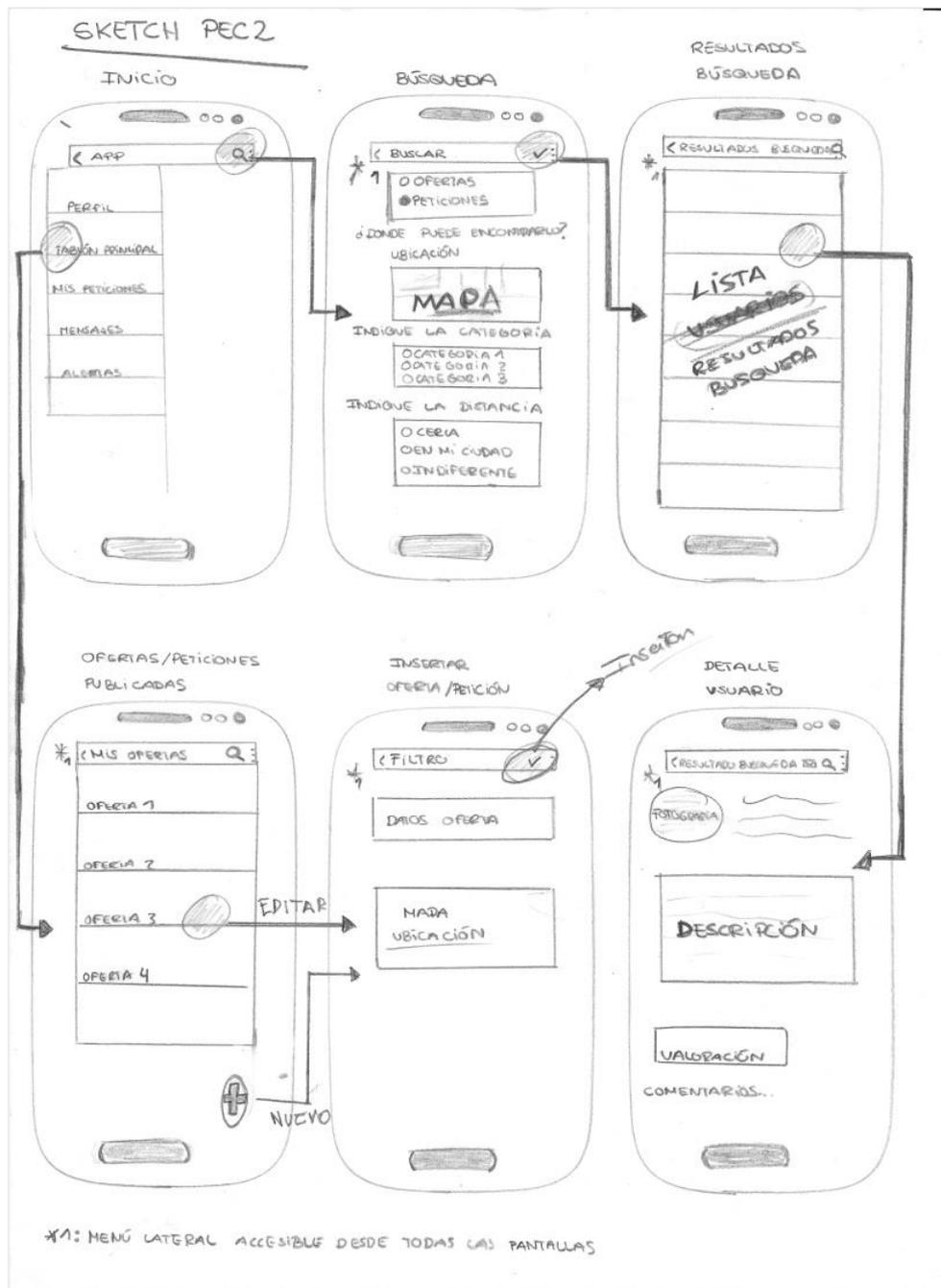


Figura 7. Sketch

## 8.2 Diseño interfaz gráfica

En este punto se definen las decisiones globales en cuanto a navegación, gama cromática, tipografía e iconografía que afectan a la aplicación, respetando la guía de interfaz que nos proporciona la plataforma de Android.

El objetivo principal es mantener un diseño ágil, intuitivo y accesible para los usuarios, evitando los gráficos innecesarios. Por este motivo el lenguaje visual que se trabajará en esta aplicación será Material Design, donde la profundidad, las superficies, los bordes, las sombras y los colores juegan un papel esencial para comunicar los atributos del producto.

### 8.2.1 Gama cromática

Los colores lo son todo en nuestra percepción visual, transmitiéndonos o invocándonos sensaciones, emociones, atracción o rechazo.

La elección de los colores viene motivada porque la sostenibilidad de cualquier plataforma de este tipo se genera en base a la confianza y seriedad que transmite. En este caso, el azul es un color tranquilo, profundo, que transmite solidez y seguridad.

Se muestra a continuación la gama cromática elegida:



Figura 8. Gama cromática elegida

Esta paleta de color comprende los colores primarios y de acento. Se limitarán los colores de la aplicación a los mostrados en la paleta.

A continuación se muestra el mapa de colores que debería mantener la aplicación, donde la barra principal y los bloques grandes utilizarán el color principal. Para la barra de estado se empleará el color más oscuro dentro de la gama de colores primarios:

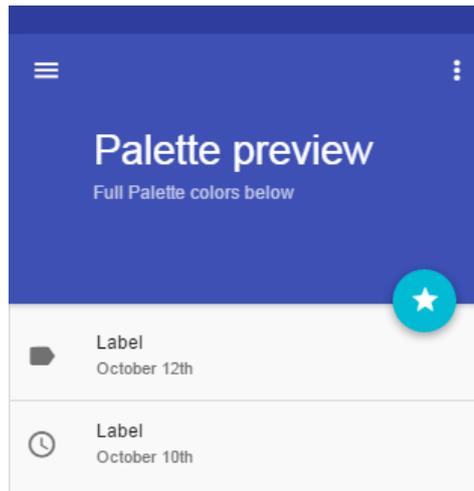


Figura 9. Mapa de colores de la aplicación.

Los colores de acento se emplearán para el botón de acción principal y otros componentes como Switches, Sliders o botones flotantes.

### 8.2.2 Navegación

La navegabilidad es un elemento esencial en esta aplicación, ya que es la pieza clave para que un usuario encuentre lo que busca de una forma rápida e intuitiva y puede brindar una gran experiencia de usuario.

Dado que se pretenden mantener accesibles las distintas funcionalidades desde cualquier pantalla, se implementará un menú lateral, de manera que cuando el usuario pulse el botón de inicio (botón Home de la Action Bar) o cuando arrastre desde fuera de la pantalla, este se muestre en todo momento:

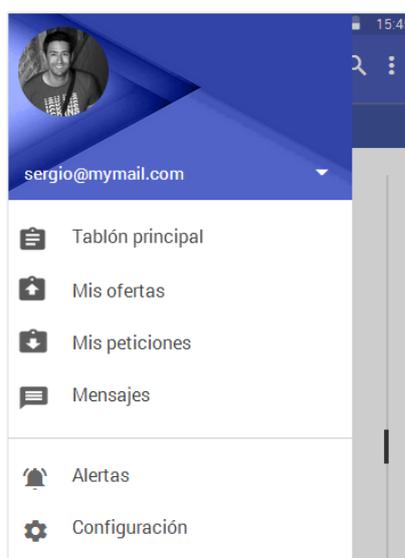


Figura 8. Navegación del menú.

La principal ventaja que nos brinda el menú lateral es la expansión de funcionalidades sin importar donde se encuentra el usuario.

La única funcionalidad que no se mostrará en el menú lateral será la de “Búsqueda”, pues esta se mostrará en todo momento en la parte superior de la aplicación:



Figura 9. Parte superior de la aplicación.

Al acceder a la aplicación, el sistema proporcionará unas listas con las ofertas y peticiones de servicios más próximas a la ubicación del usuario. Para favorecer la accesibilidad a estas listas la aplicación implementará las mismas con un paginado horizontal. Con este diseño el usuario cambia entre secciones de la aplicación con un gesto de arrastre horizontal en su dispositivo móvil.

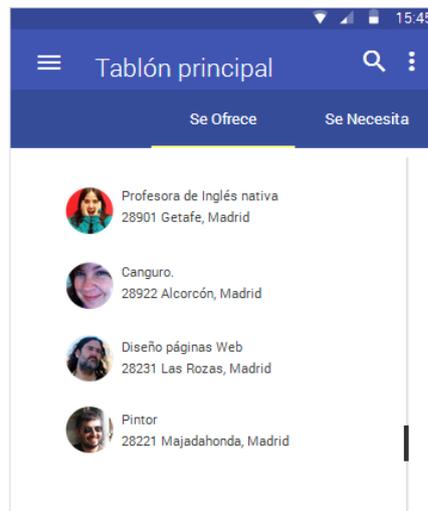


Figura 10. Diseño tablón principal.

### 8.2.3 Logotipo de la aplicación

El logotipo es el primer elemento gráfico que posibles clientes o consumidores relacionan con la aplicación por lo que deberá ser una imagen fácil de recordar y versátil.

En el caso que nos ocupa se ha optado por emplear uno de los logotipos ofrecidos gratuitamente en: <http://www.freelogoservices.com/es>. El logotipo muestra una imagen de dos personas vistas desde arriba cerrando un acuerdo, una imagen simple que evoca directamente al propósito principal de la aplicación: unir a personas que tienen una serie de necesidades con otras que poseen las habilidades para resolverlas.



Figura 11. Logotipo

La imagen se ha adaptado para mantener los colores principales definidos para la aplicación, manteniendo así un círculo azul, con el objetivo de transmitir tranquilidad, solidez y seguridad.

#### **8.2.4 Tipografía e iconografía**

Esta aplicación empleará la fuente Roboto, que es la que ofrece la UI de Android por defecto.

El tamaño de la letra será especificada en una escala independiente de píxeles (sp) siempre que sea posible, utilizando las escalas que proporciona Android, de este modo los usuarios seleccionan un tamaño de letra para todo el sistema en Ajustes del sistema operativo y la aplicación se adaptará aportando un alto grado de accesibilidad.

La iconografía a utilizar será la proporcionada por Google. Resultan iconos simples, modernos y familiares por el usuario, por lo que son la mejor alternativa para comunicar conceptos universales asegurando su correcta legibilidad.

En este punto se ha tenido en cuenta la variación de pantallas entre distintos dispositivos móviles. Android es un sistema operativo con un alto grado de fragmentación, debido a la gran cantidad de modelos que ofrecen los fabricantes, con pantallas que varían de un teléfono a otro. Para optimizar la interfaz de usuario de la aplicación para los diferentes tamaños de pantalla y densidades se han realizado diseños alternativos para los diferentes tamaños y diferentes imágenes para diferentes densidades.

### 8.3 Prototipo de alta fidelidad

Prototipo horizontal de la aplicación, abarcando las funcionalidades más relevantes, esquematisando el diseño de la aplicación y el sistema de navegación en su conjunto:

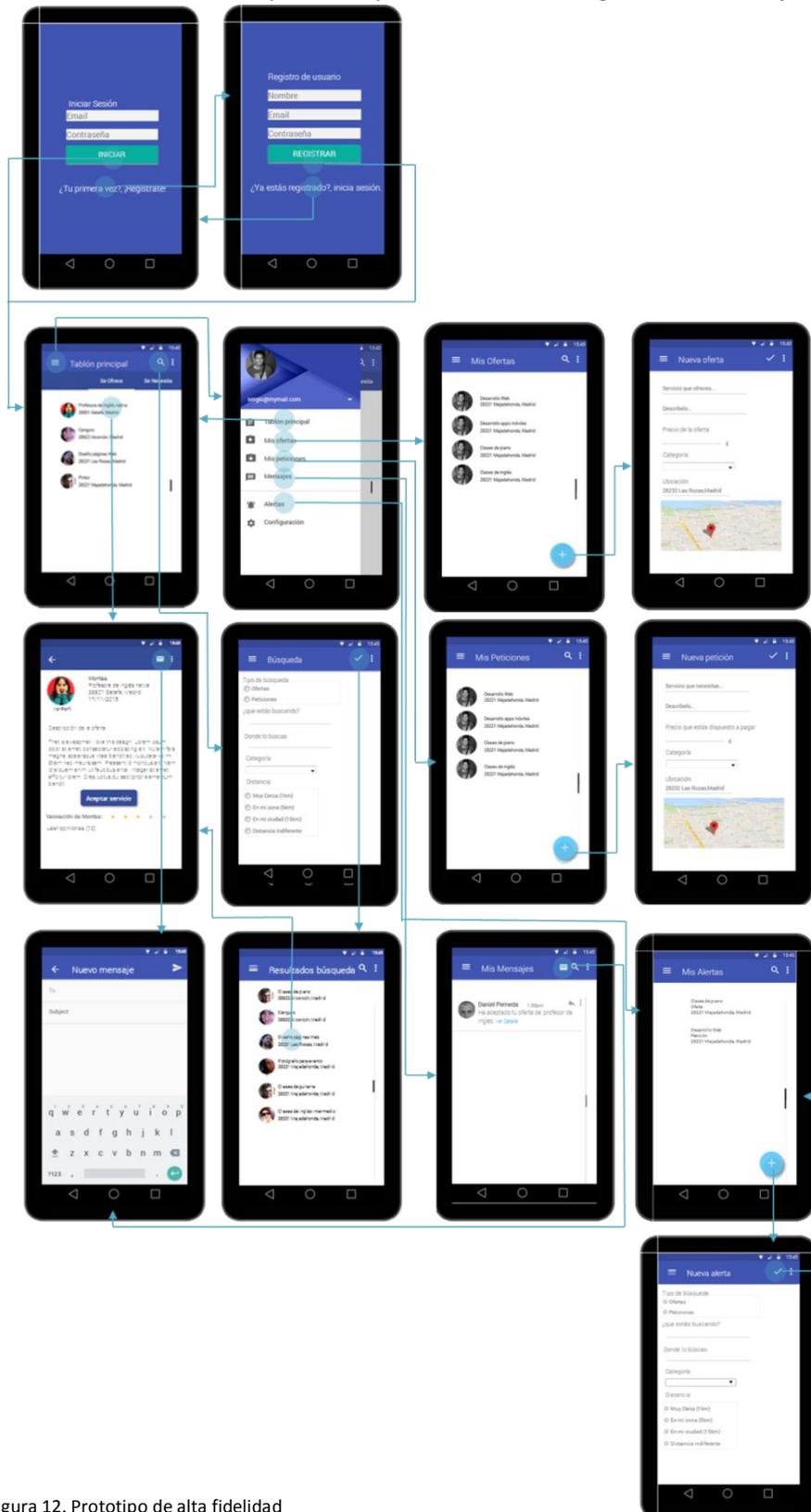


Figura 12. Prototipo de alta fidelidad

Con la entrega de esta memoria se incluye el fichero “prototipoApp.vp”, un prototipo interactivo de la aplicación diseñada con Protyper. Este prototipo nos permite generar una versión HTML que incluimos en el fichero “pruebaUsuario.zip” que emplearemos durante la fase de evaluación con los usuarios para obtener información que se considere necesaria durante la realización del test.

## 9 Evaluación

Las pruebas de evaluación se realizan en una fase inicial del desarrollo. DCU es una filosofía de diseño iterativa basada en la mejora incremental del producto, por lo que cuanto antes empezamos a evaluar la usabilidad del mismo, menos costosa resultará la reparación de los errores de diseño que detectemos.

Se ha colocado al usuario en situación para evaluar si es capaz de realizar las tareas preparadas de manera satisfactoria, teniendo en cuenta la velocidad con la que realiza la tarea y la cantidad de errores que comete, además obtendremos información real de la interacción de los usuarios con la aplicación y evaluaremos si la presentación gráfica y las áreas de navegación resultan claras realizando anotaciones sobre las reacciones de los usuarios.

Las tareas deben enfocarse sobre los procesos de alta de ofertas, peticiones y consultas de información por lo que se comprobarán los siguientes puntos:

- La presentación gráfica clarifica y ayuda al usuario.
- Que el proceso de alta de una petición u oferta de servicio resulta rápido y predecible.
- El proceso de búsqueda es visible y resulta fácil de encontrar.
- El usuario entiende el funcionamiento de la gestión de notificaciones para cubrir sus necesidades.
- Se accede con facilidad a los servicios ofrecidos por otros usuarios y a la valoración de los mismos.

### 9.1 Screener: filtrado y selección de usuarios

Para realizar el reclutamiento y filtrado de participantes en nuestro test se realiza un pequeño cuestionario que nos permite encontrar a los usuarios que coinciden con los perfiles que hemos definido gracias a la fase de indagación:

- Perfil 1: usuarios que quieren cubrir una necesidad.
- Perfil 2: usuarios que ofrecen sus servicios.

Screener: filtro de usuarios	
Pregunta	Respuesta
¿Qué edad tiene?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menos de 16 [Termina]</li><li>- Entre 17 y 45</li><li>- Mayor de 50.</li></ul>

¿Dispone de Smartphone y hace uso habitual de las apps móviles?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No [Termina]</li> <li>- Si, utilizo habitualmente apps móviles.</li> </ul>
¿Puede indicar su situación laboral?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No trabajo.</li> <li>- Estudio y realizo trabajos eventuales (minijobs).</li> <li>- Trabajo a jornada completa.</li> <li>- Jubilado.</li> </ul>
¿Conoce y ha utilizado apps de búsqueda de empleo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conozco pero no las uso.</li> <li>- Si las uso.</li> </ul>
¿Estaría dispuesto/a contactar con alguien de su zona que realice tareas que usted no puede hacer a un precio pactado entre ambos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No, no lo haría.</li> <li>- Si [Perfil 1 válido]</li> </ul>
¿Le gustaría trabajar un pequeño número de horas al mes para ganar un dinero extra?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No.</li> <li>- Si, estaría interesado[Perfil 2 válido]</li> </ul>

Este pequeño test nos permite conocer quiénes son los usuarios idóneos para realizar las pruebas con el prototipo de la aplicación.

## 9.2 Test del prototipo

Para realizar los test con usuarios utilizando el prototipo, emplearemos como base las situaciones y tareas empleadas durante el diseño conceptual de la aplicación incorporando las preguntas adecuadas para obtener información que se considera necesaria durante la realización del test:

Escenarios de uso	
<b>Escenario 1</b>	<b>Tareas</b>
Quiere aprender alemán pero por motivos de tiempo, no puedes permitirte asistir a clases entre semana. Por ello te planteas buscar un profesor particular que viva por su zona y esté dispuesto desplazarse a tu casa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Puede buscar ofertas de profesores de alemán a 5 km de su ubicación?</li> <li>- En caso de encontrar una oferta, ¿Cómo haría para ponerse en contacto con el anunciante de la misma?</li> <li>- ¿Puede publicar una petición de servicio con el título “clases de alemán”, indicando que está dispuesto a pagar 12€/hora?</li> </ul>
<b>Escenario 2</b>	<b>Tareas</b>
Usted es diplomado/a en educación infantil pero lamentablemente solo encuentra trabajos parciales en distintas escuelas/guarderías, por lo que se plantea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo haría para buscar peticiones de personas que necesiten servicio de canguro en su ciudad?</li> <li>- En caso de encontrar una petición,</li> </ul>

compaginar estos trabajos ofreciendo sus servicios como canguro en su zona.	<p>¿Cómo contactaría con el anunciante de la misma?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intente publicar una oferta de servicio con el título “canguro”, indicando que desea percibir una remuneración de 15 €/hora.</li> </ul>
<b>Escenario 3</b>	<b>Tareas</b>
Ha acordado el desarrollo de una Web con un profesional a través de esta aplicación y desea valorar negativamente al usuario porque el resultado obtenido no se ajusta a los requisitos acordados inicialmente. Puntuará el servicio con un 3 sobre 10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentre al usuario a través del servicio que acordado entre ambos.</li> <li>- Intente puntuar con un 3 sobre 10.</li> </ul>
<b>Escenario 4</b>	<b>Tareas</b>
Quiere ofrecer clases de piano pero no encuentra a nadie de su zona interesado en las mismas, por lo que configurará una alerta para que la aplicación le vise cuando alguien se registre con esta necesidad. En la alerta configurará una ubicación de menos de 10 km y un precio de 15€/hora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo accedería a la configuración de alertas?</li> <li>- Cree una alerta indicando su ubicación, disponibilidad para desplazamiento hasta 10 km y remuneración de 15€/hora.</li> <li>- Guarde la alerta.</li> </ul>
<b>Escenario 5</b>	<b>Tareas</b>
Tiene publicada una petición de servicio solicitando un transportista y desea modificar la distancia de búsqueda a más de 10km.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Puede acceder a las peticiones de servicios que tiene publicadas?</li> <li>- ¿Cómo modificaría el radio de búsqueda a más de 10 km de la petición “se necesita transportista”?</li> </ul>
<b>Escenario 6</b>	<b>Tareas</b>
Ha encontrado una profesora de inglés nativa para sus hijos que resulta muy económica y quiere consultar la valoración que otros usuarios han realizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceda al servicio ofrecido por la profesora de inglés</li> <li>- ¿Cómo consultaría la valoración de esta profesora?</li> </ul>
<b>Escenario 7</b>	<b>Tareas</b>
Se ofrecía como profesor de clases particulares de matemáticas pero ha encontrado un trabajo a jornada completa y ya no dispone de tiempo para realizar estas clases. Desea eliminar la oferta que publicó.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceda a las ofertas de servicios que tiene publicadas.</li> <li>- ¿Puede eliminar la oferta de servicio “profesor matemáticas”?</li> </ul>

Con los test realizados pretendemos detectar en qué momentos el usuario se ha equivocado, se detiene durante la realización de la tarea o qué es aquello que no entiende o echa en falta. Para obtener esta información se solicita al usuario que realice las tareas mediante el protocolo de 'pensamiento en voz alta', que consiste en solicitar al participante que exprese verbalmente durante la prueba qué está pensando, qué no entiende, por qué lleva a cabo una acción o duda.

### 9.3 Cuestionario post-test

Con el objetivo de evaluar el impacto obtenido durante la realización del test se prepara un pequeño cuestionario que deberán rellenar los usuarios una vez finalizadas las pruebas del prototipo para valorar cuantitativamente el diseño de la aplicación.

Cuestionario post-test	
Preguntas	Valoración
¿Al entrar en la aplicación le ha creado una primera impresión positiva?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
El diseño gráfico (fuentes, colores, presentación) transmite claridad y ayuda a buscar lo que usted quería.	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿Le resulta útil y genera confianza el sistema de valoración de usuarios?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿La agrupación de los conceptos le ha resultado natural en todo momento?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿Encuentra que el sistema de geo-localización utilizado para ubicar los servicios es útil?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿Se ha sentido en algún momento perdido/a o desubicado/a dentro de la aplicación?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿En algún momento siente que ha tenido que efectuar muchas acciones para realizar una tarea simple?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿Tiene la sensación de haber dedicado demasiado tiempo en la realización de las tareas indicadas?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:
¿Utilizaría esta aplicación este portal cuando quiera ofrecer sus habilidades o solicitar ayuda a otros usuarios?	Poco 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mucho
	Observaciones:

Por favor, indique los comentarios adicionales que estime oportunos para la mejora de esta aplicación:

Gracias por su tiempo.

Gracias al test con el prototipo y a este pequeño cuestionario hemos podido aproximarnos a los consumidores potenciales de la aplicación, conociendo de primera mano qué sienten, que necesitan y cómo esperan conseguirlo.

## 9.4 Conclusiones evaluación prototipo

Una vez los participantes han finalizado las pruebas y se ha registrado toda la información, se procede a analizar los resultados y sintetizarlos concluyendo qué mejoras son necesarias en la aplicación diseñada.

Se listan las conclusiones obtenidas tras las pruebas de usabilidad realizadas:

### Conclusiones pruebas de usabilidad

#### Presentación gráfica

- La aplicación genera una primera impresión positiva y resulta clara para el usuario.
- La agrupación de los conceptos resulta natural en todo momento.
- Algunos usuarios sugieren poder ver la fotografía de los otros usuarios en las listas con ofertas y peticiones de servicios sin necesidad de entrar en el perfil del usuario.

#### Navegabilidad

- Los procesos de alta de una petición u oferta de servicio se realizan de forma rápida por todos los usuarios.
- Todos los usuarios han sido capaces de completar las tareas de búsqueda fácilmente.
- Al insertar ofertas y/o peticiones no le resulta cómodo introducir las distancias en km, quieren poder expresar distancias máximas y mínimas con facilidad.
- Muchos usuarios esperan encontrar la valoración de otros usuarios con facilidad.

#### Puntos de mejora incluidos

- Se incluye la fotografía del usuario al lado de los servicios.
- Se cambia el campo de distancia y se sustituye por distintas opciones de entre un pequeño conjunto predefinido.
- Incorporamos la valoración de otros usuarios en el detalle de cada servicio.

A partir de las conclusiones obtenidas tras las pruebas de evaluación, adaptamos la aplicación a sus demandas, introduciendo mejoras en el diseño.

## 10 Definición de los casos de uso

### 10.1 Diagrama UML casos de uso

Se documenta con un diagrama UML el comportamiento del sistema. El diagrama mostrado a continuación permite visualizar de forma gráfica la interacción del usuario con el sistema facilitándonos la especificación de requisitos:

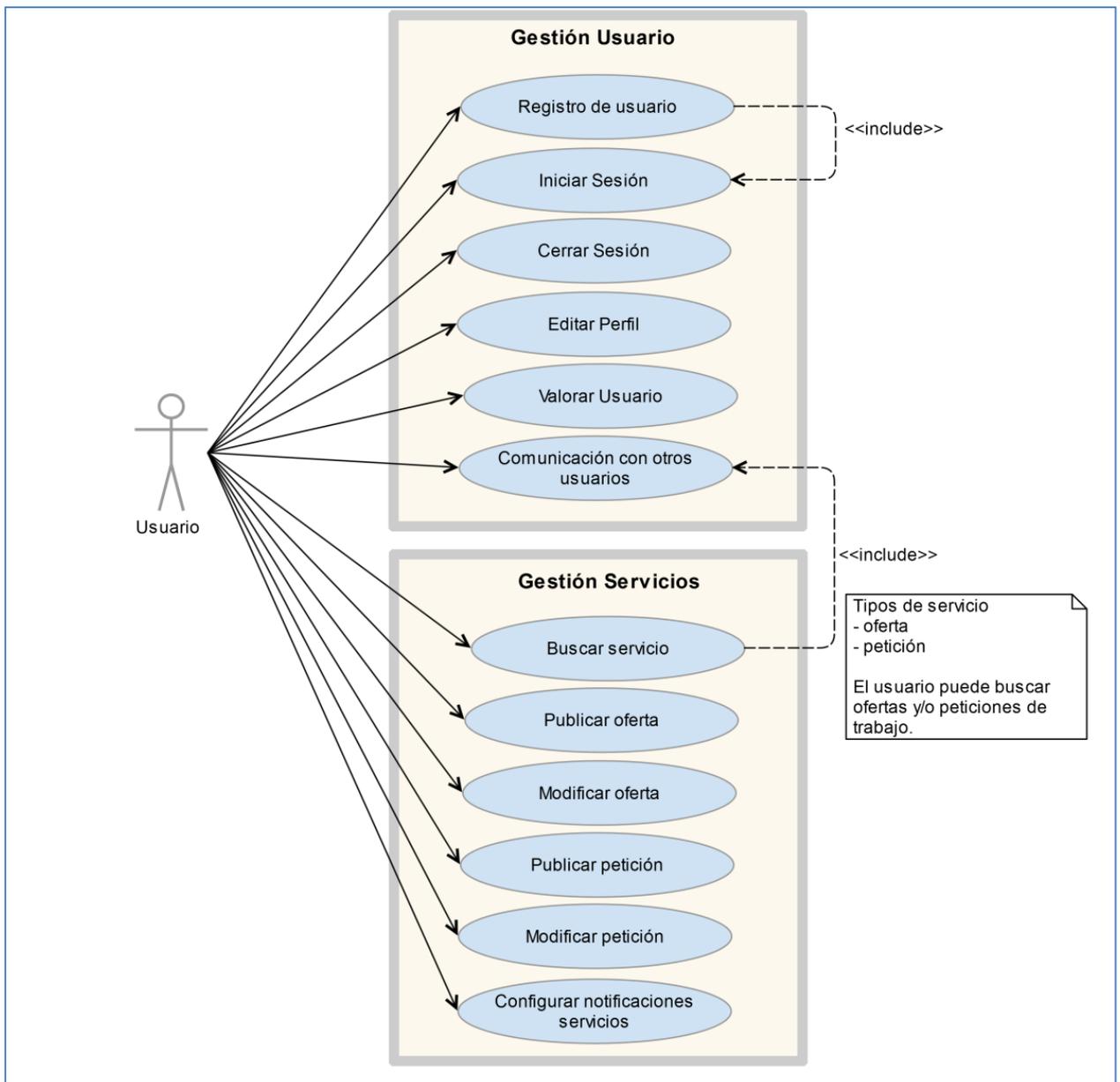


Figura 13. Diagrama UML: casos de uso.

## 10.2 Desarrollo casos de uso

Se desarrollan los casos de uso mostrados en el esquema anterior, detallando la secuencia de interacciones que se desarrollarán entre el sistema y el usuario. Se describe que debe hacer el sistema en su interacción con los actores principales especificando los actores que participan, precondiciones, flujos, post-condiciones y notas necesarias para su desarrollo.

### 10.2.1 Gestión de usuario

Se detallan los casos de uso relativos a la gestión del usuario, para definir el comportamiento del sistema en este ámbito:

<b>Identificador</b>	<b>CU-001</b>
<b>Nombre</b>	Registro de usuario
<b>Actores</b>	Usuario, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha instalado la aplicación y accede a la misma.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación</li> <li>2. El sistema invita al usuario a iniciar sesión o registrarse</li> <li>3. El usuario presiona la opción de registro, introduce los datos de registro y presiona el botón "Registrar"</li> <li>4. La aplicación cliente realiza una llamada al Webservice para insertar el nuevo usuario.</li> <li>5. En el caso de que el usuario no exista en la Base de datos se registra y se inicia sesión.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario se ha registrado y ha iniciado sesión
<b>Notas</b>	Los datos necesarios para realizar el registro son: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ email</li> <li>▪ nombre de usuario</li> <li>▪ contraseña</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-002</b>
<b>Nombre</b>	Iniciar sesión
<b>Actores</b>	Usuario, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha instalado la aplicación y accede a la misma.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación.</li> <li>2. El sistema invita al usuario a iniciar sesión o registrarse</li> <li>3. El usuario introduce los datos necesarios para iniciar sesión y presiona el botón "Iniciar Sesión" .</li> <li>4. La aplicación cliente realiza una llamada al Webservice para verificar la existencia de los datos y recuperar los datos del usuario.</li> <li>5. La aplicación cliente inicia sesión.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario se encuentra en la pantalla principal de la aplicación.
<b>Notas</b>	Los datos necesarios para iniciar sesión son: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ email</li> <li>▪ contraseña</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-003</b>
<b>Nombre</b>	Cerrar sesión
<b>Actores</b>	Usuario, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a las opciones de <i>Action bar</i> de la aplicación</li> <li>2. El sistema muestra en un desplegable la opción “Desconectar”</li> <li>3. El usuario presiona “Desconectar”</li> <li>4. El sistema cierra la sesión y se cierra la aplicación</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha salido de la aplicación y sus datos de sesión han sido eliminados de la base de datos SQL lite.
<b>Notas</b>	La <i>Action bar</i> de Android es la barra de título y herramientas que aparece en la parte superior de la aplicación.

<b>Identificador</b>	<b>CU-004</b>
<b>Nombre</b>	Editar perfil
<b>Actores</b>	Usuario, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a los datos de su perfil a través de la barra lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta a la base de datos SQL Lite y muestra los datos registrados del perfil de usuario.</li> <li>3. El usuario presiona el botón “Editar” y modifica los datos deseos.</li> <li>4. El usuario presiona el botón guardar y el sistema realiza una llamada POST al Webservice para actualizar los datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Los datos de usuario han sido modificados.
<b>Notas</b>	Los datos que un usuario podrá editar en su perfil serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre</li> <li>▪ Fotografía</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Ubicación</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-005</b>
<b>Nombre</b>	Valorar usuario
<b>Actores</b>	Usuario1, Usuario2, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación, el usuario consulta los datos de otro usuario a través de un servicio.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario1 accede al perfil del usuario2 a través de un servicio</li> <li>2. La aplicación cliente realiza una consulta al Webservice y muestra los datos del usuario2</li> <li>3. El usuario1 presiona el botón “Valorar” e inserta la valoración numérica de 0 a 10.</li> <li>4. El usuario confirma su valoración y el sistema inserta los la valoración realizada.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario1 ha registrado una valoración al usuario2
<b>Notas</b>	El sistema verificara que un usuario solo pueda realizar una valoración.

<b>Identificador</b>	<b>CU-006</b>
<b>Nombre</b>	Comunicación con otros usuarios
<b>Actores</b>	Usuario1, Usuario2, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación. El usuario ha realizado la búsqueda de servicios y consulta los datos de otro usuario a través de un servicio.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario1 accede al perfil del usuario2 a través de un servicio y presiona el botón “mensaje”</li> <li>2. La aplicación cliente muestra una nueva pantalla en la que el usuario1 puede introducir el asunto y cuerpo del mensaje.</li> <li>3. El usuario1 presiona el botón “Enviar”</li> <li>4. El sistema realiza una llamada al Webservice para registrar el mensaje.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario2 tiene un nuevo mensaje en su bandeja de notificaciones.
<b>Notas</b>	

### 3.2.1 Gestión de servicios

Desarrollo de los casos de uso relativos a la gestión de servicios, para definir los requerimientos de usuario y del sistema en este ámbito:

<b>Identificador</b>	<b>CU-008</b>
<b>Nombre</b>	Búsqueda de servicios
<b>Actores</b>	Usuario, sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la lupa mostrada en la Action bar de su aplicación.</li> <li>2. La aplicación cliente muestra una nueva pantalla en la que ofrece opciones de filtro para realizar la búsqueda.</li> <li>3. El usuario complementa el filtro y presiona el botón de confirmación mostrado en la Action bar de la aplicación</li> <li>4. El sistema muestra los servicios encontrados.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha encontrado los resultados registrados en el sistema basados en los filtros deseados.
<b>Notas</b>	<p>La <i>Action bar</i> de Android es la barra de título y herramientas que aparece en la parte superior de la aplicación.</p> <p>El sistema ofrecerá posibilidad de filtro para los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo de servicio (oferta/petición).</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Sector del servicio</li> <li>▪ Ubicación</li> <li>▪ Distancia de búsqueda</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-009</b>
<b>Nombre</b>	Publicar oferta de servicio
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Mis ofertas” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las ofertas registradas por el usuario y ofrece la opción de añadir una nueva oferta.</li> <li>3. El usuario presiona el botón “añadir”.</li> <li>4. El sistema muestra una nueva pantalla donde muestra los campos que deben insertarse para registrar un servicio.</li> <li>5. El usuario completa los datos y presiona el botón de confirmación.</li> <li>6. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se insertan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha registrado una oferta.
<b>Notas</b>	<p>Los datos que el usuario debe completar en una oferta de servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre oferta</li> <li>▪ Descripción oferta</li> <li>▪ Precio aproximado que desea cobrar por su servicio</li> <li>▪ Ubicación</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-010</b>
<b>Nombre</b>	Modificar oferta
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Mis ofertas” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las ofertas registradas por el usuario.</li> <li>3. El usuario presiona la oferta que desea modificar</li> <li>4. El sistema muestra una nueva pantalla donde muestra los campos que de detalle de la oferta</li> <li>5. El usuario modifica los datos de la oferta y presiona el botón confirmar.</li> <li>6. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se actualizan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha modificado una oferta.
<b>Notas</b>	<p>Todos los datos de una oferta son editables.</p> <p>Dentro de la Modificación se contempla la propia eliminación de la oferta que actualizará el estado en la base de datos eliminando el registro de la oferta.</p>

<b>Identificador</b>	<b>CU-011</b>
<b>Nombre</b>	Publicar petición de servicio
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Mis peticiones” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las peticiones registradas por el usuario y ofrece la opción de añadir una nueva petición.</li> <li>3. El usuario presiona el botón “añadir”.</li> <li>4. El sistema muestra una nueva pantalla donde muestra los campos que deben insertarse para registrar un servicio.</li> <li>5. El usuario completa los datos y presiona el botón de confirmación.</li> <li>6. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se insertan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha registrado una petición.
<b>Notas</b>	<p>Los datos que el usuario debe completar en una petición de servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre oferta</li> <li>▪ Descripción oferta</li> <li>▪ Precio aproximado que está dispuesto a pagar por el servicio</li> <li>▪ Ubicación</li> </ul>

<b>Identificador</b>	<b>CU-012</b>
<b>Nombre</b>	Modificar petición
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Mis peticiones” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las peticiones registradas por el usuario.</li> <li>3. El usuario presiona la petición que desea modificar</li> <li>4. El sistema muestra una nueva pantalla donde muestra los campos que de detalle de la petición</li> <li>5. El usuario modifica los datos de la petición y presiona el botón confirmar.</li> <li>6. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se actualizan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha modificado una petición.
<b>Notas</b>	<p>Todos los datos de una petición son editables.</p> <p>Dentro de la Modificación se contempla la propia eliminación de la petición que actualizará el estado en la base de datos eliminando el registro de la oferta.</p>

<b>Identificador</b>	<b>CU-012</b>
<b>Nombre</b>	Modificar petición
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Mis peticiones” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las peticiones registradas por el usuario.</li> <li>3. El usuario presiona la petición que desea modificar</li> <li>4. El sistema muestra una nueva pantalla donde muestra los campos que de detalle de la petición</li> <li>5. El usuario modifica los datos de la petición y presiona el botón confirmar.</li> <li>6. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se actualizan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha modificado una petición.
<b>Notas</b>	<p>Todos los datos de una petición son editables.</p> <p>Dentro de la Modificación se contempla la propia eliminación de la petición que actualizará el estado en la base de datos eliminando el registro de la oferta.</p>

<b>Identificador</b>	<b>CU-013</b>
<b>Nombre</b>	Configurar notificaciones
<b>Actores</b>	Usuario,sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona la opción “Notificaciones” del menú lateral de la aplicación.</li> <li>2. El sistema realiza una consulta al Webservice y muestra una nueva pantalla con listado de las configuraciones registradas por el usuario y ofrece la posibilidad de añadir una nueva configuración.</li> <li>3. El sistema muestra una nueva pantalla con los datos por los que el usuario desea filtrar para recibir notificaciones.</li> <li>4. El usuario introduce los datos y presiona el botón confirmar</li> <li>5. El sistema realiza una llamada al Webservice con los datos a registrar y estos se actualizan en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha configurado una nueva notificaciones
<b>Notas</b>	<p>Los campos por los que se puede configurar una notificación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo servicio</li> <li>▪ Descripción oferta</li> <li>▪ Fecha alta notificación</li> <li>▪ Fecha baja notificación</li> <li>▪ Sector</li> <li>▪ Precio</li> <li>▪ Ubicación</li> </ul>

## 11 Diseño de la arquitectura

En este apartado se define la arquitectura del sistema, identificando las entidades que se representarán en el modelo de base de datos, el modelo de dominio de la aplicación y la estructura empleada para realizar las llamadas al servidor desde la aplicación cliente.

### 11.1 Diagrama base de datos

El siguiente diagrama recoge las entidades utilizadas por el sistema.

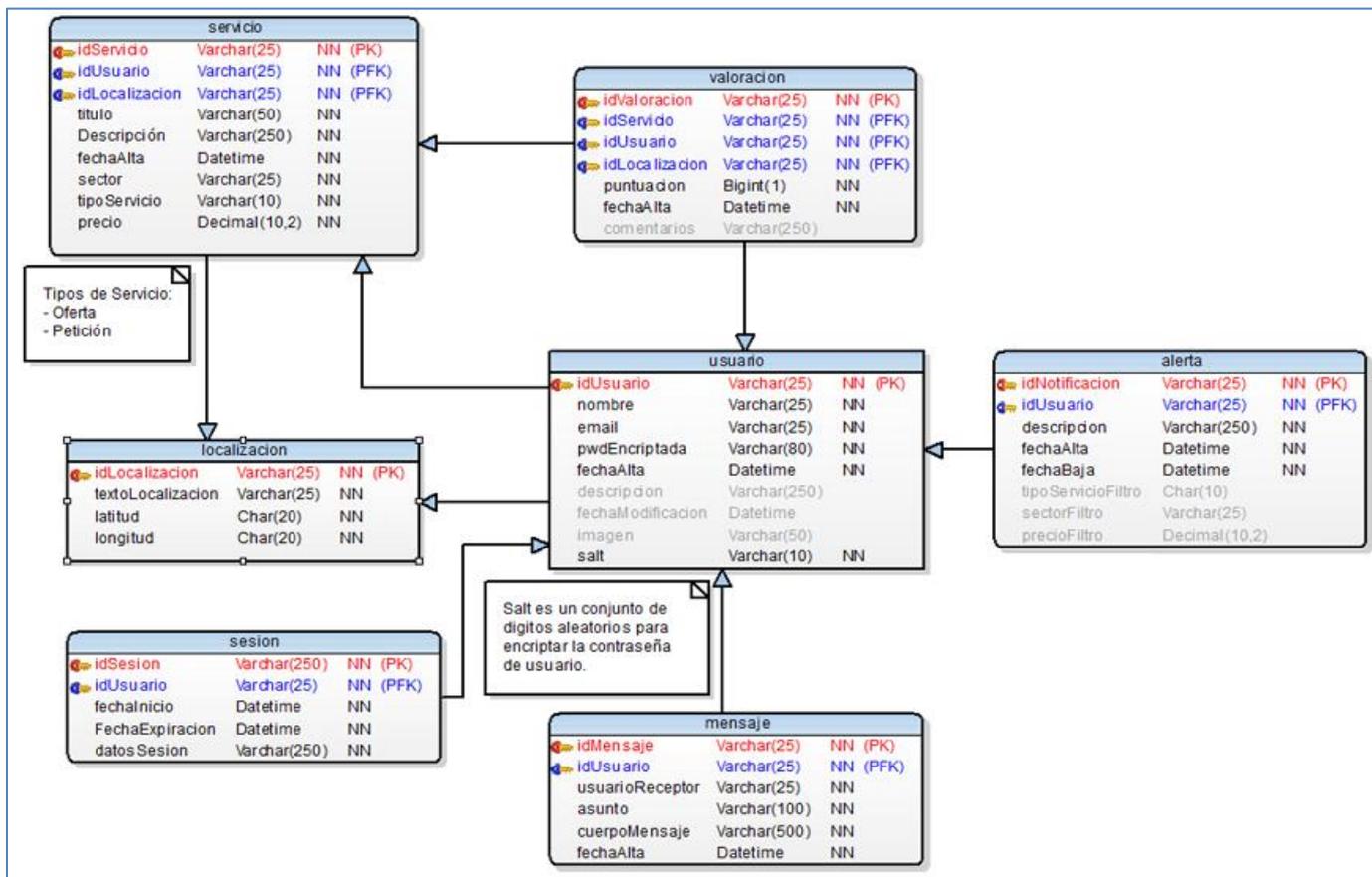


Figura 14. Diagrama Base de Datos.

## 11.2 Diagrama UML de clases

El modelo del dominio representa las principales clases identificadas en el dominio de la aplicación

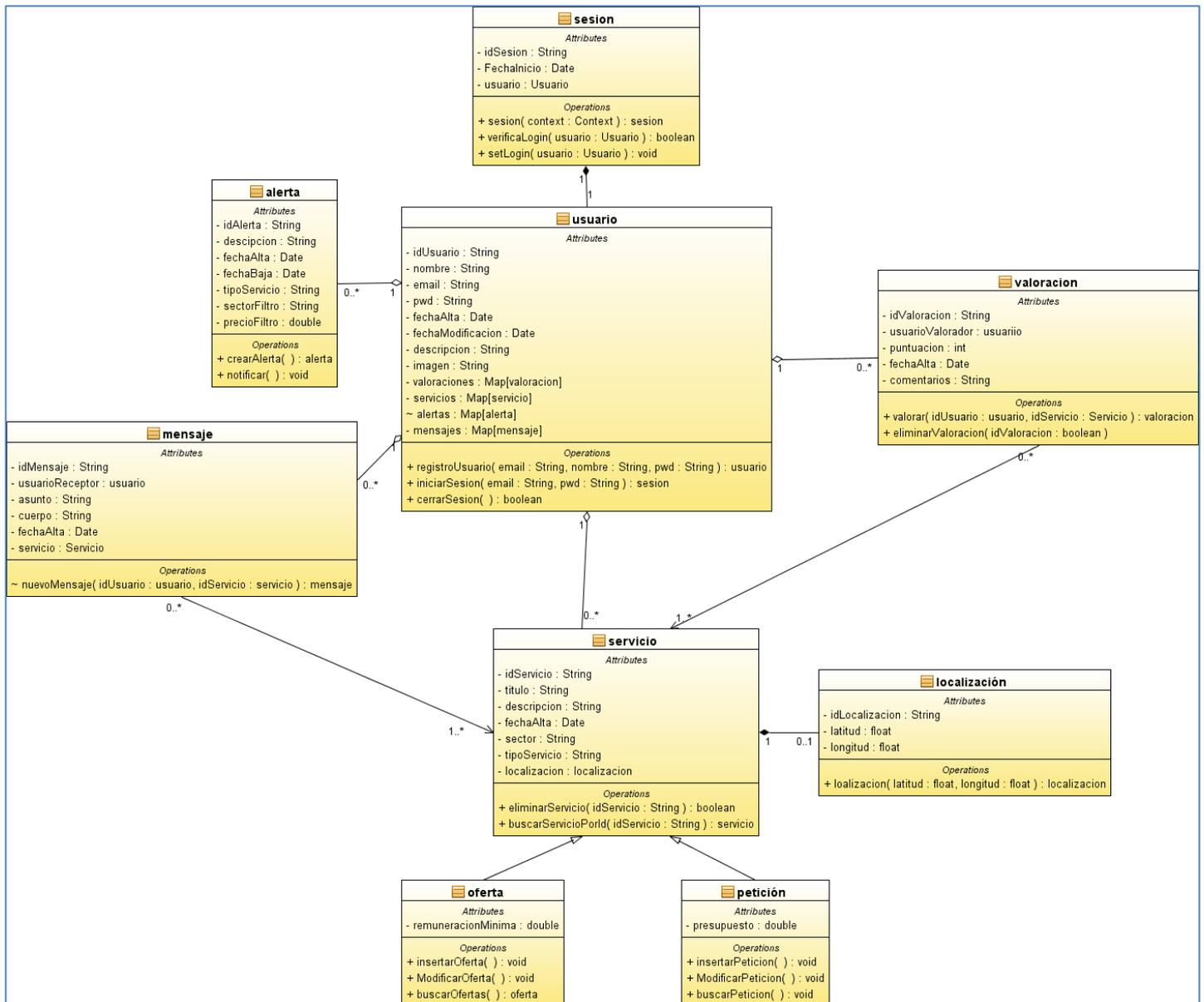


Figura 15. Diagrama UML de clases.

### 11.3 Arquitectura global del sistema

Con el objetivo de implementar un Software robusto, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos se opta por emplear una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Este patrón consiste principalmente en la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad: modelo, vista y controlador.

En la siguiente ilustración se muestra, de forma esquemática, el funcionamiento básico del patrón de diseño MVC:

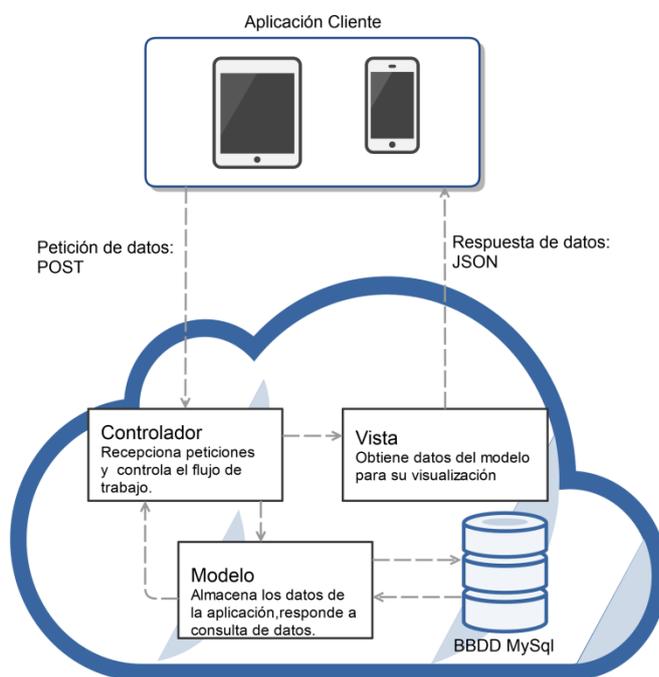


Figura 16: Arquitectura global del sistema

- **El Modelo** contendrá los mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. En el caso que nos ocupa los datos permanecerán en una base de datos Mysql a la que accederemos mediante un *patrón singleton de PDO* para limitar el número de aperturas a la base de datos en una sola y proteger los datos de inyecciones sql.
- **La vista**, como su propio nombre nos hace entender, contendrá el código que produce la visualización de las interfaces de usuario. En esta aplicación serán las distintas clases java implementadas para interactuar con el usuario. Desde la vista se realizarán las peticiones de datos al modelo y esta será la encargada de generar la salida.
- **El controlador** actúa como una capa de enlace entre la vista y el modelo con la responsabilidad de responder a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación. En nuestra aplicación contendrá el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, insertar un nuevo servicio o realizar una búsqueda de información.

### **11.3.1 Implementación del Cliente**

Se resumen a continuación los componentes principales de los que haremos uso para el desarrollo de la aplicación cliente.

#### **11.3.1.1 SQLite**

Es un ligero motor de bases de datos de código abierto, que se caracteriza por mantener el almacenamiento de información persistente de forma sencilla en dispositivos móviles.

En el caso que nos ocupa lo emplearemos principalmente para almacenar la sesión del usuario y los datos principales del mismo.

#### **11.3.1.2 Volley**

Se trata de una librería desarrollada por Google para optimizar el envío de peticiones Http desde las aplicaciones Android hacia servidores externos. A diferencia de la interfaz HttpURLConnection Volley está totalmente enfocado en las peticiones, evitando la creación de código repetitivo para manejar tareas asíncronas por cada petición o incluso para parsear los datos que vienen del flujo externo.

Las comunicaciones con el servidor con Volley se realizan creando una cola y añadiendo después peticiones a esa cola, y Google nos recomienda que mantengamos una sola cola para toda la aplicación, por lo que haremos un Singleton con este propósito.

Se ha incluido Volley en el proyecto ubicando el .jar en la carpeta libs y referenciándola desde build.gradle.

#### **11.3.1.3 Fragmentos**

Son una sección “modular” de interfaz de usuario embebida dentro de una actividad.

Estos componentes ofrecen versatilidad y optimización de diseño permitiendo reusar código y ahorrar tiempo de diseño a la hora de desarrollar una aplicación y facilitando además el despliegue de la aplicación en cualquier tipo de tamaño de pantalla y orientación.

#### **11.3.1.4 Navigation Drawer**

Es un panel deslizante cuyo objetivo es dotar al usuario con una navegación más cómoda entre las opciones populares de tu aplicación. Esto permitirá al usuario desplazarse entre distintos fragmentos de una forma muy intuitiva.

#### **11.3.1.5 RecyclerView**

Es un contenedor de elementos en forma de lista que nos permitirá “reciclar” los ítems que ya no son visibles por el usuario debido al scrolling. Por lo que es ideal para nuestro proyecto en

el que se manejan grandes volúmenes de items que se actualizan constantemente, limitando la visibilidad de elementos.

Adicionalmente permite configurar una serie de animaciones para la eliminación, desplazamiento y creación de nuevos elementos en tiempo real.

#### ***11.3.1.6 Google Maps Android API v2***

Servicio que nos permitirá incluir las utilidades de Google Maps en nuestra aplicación. La API v2 se proporciona como parte del SDK de Google Play Services, por lo que sea incorporado y configurado previamente en nuestro entorno de desarrollo dicho paquete para posteriormente obtener una API Key en la consola de API's de Google que nos permita utilizar el servicio de mapas de Google en la aplicación.

### **11.3.2 Implementación del Servicio**

#### ***11.3.2.1 Comunicación con la vista***

Se implementarán las funcionalidades del servicio en la nube, permitiendo a la aplicación cliente realizar peticiones y obtener información mediante JSON.

#### ***11.3.2.2 Seguridad***

Es indispensable mantener la seguridad de los datos sensibles de la base de datos y encriptar los datos es una buena forma de mitigar esta amenaza. Para ello aplicamos un algoritmo hash a las contraseñas antes de almacenarlas en la base de datos, dificultando al posible atacante el determinar la contraseña original.

Los algoritmos hash como MD5, SHA1 o SHA256 están diseñados para ser muy rápidos y eficientes, pero con las técnicas y equipos modernos, es algo trivial extraer por fuerza bruta la salida de estos algoritmos, para determinar los datos de entrada originales. Por ello emplearemos un salt aleatorio, que no es más que un dato que se utiliza durante el proceso de hash para eliminar la posibilidad de que el resultado pueda buscarse a partir de una lista de pares precalculados de hash.

#### ***11.3.2.3 Estructura***

Se ha desarrollado un fichero PHP por cada clase del dominio y se oncluye un fichero controlador "index.php" que ejecutará las tareas de login y registro de usuario.

Por cada clase del dominio se ha creado su correspondiente capa de persistencia responsable de realizar las tareas necesarias para la gestión del controlador con el modelo.

### 11.3.2.4 Comunicación con el modelo

Accederemos a la Base de Datos MySQL mediante un patrón singleton de PDO "PHP Data Objects" para limitar el número de aperturas a la base de datos en una sola. Además, PDO permite crear Consultas Preparadas "Prepared Statement", fijando el formato de la Consulta a una determinada manera para recibir los parámetros tal como nosotros especificamos. Esta separación del formato de la consulta y los parámetros evita el problema de la Inyección SQL dado que es imposible realizarla en una consulta Preparada.

## 12 Pruebas

La ejecución de una fase de pruebas adecuada garantizará el éxito de la aplicación y evitará valoraciones negativas debido a fallos o bugs. Para ello se ha decidido realizar las pruebas sobre terminales físicos.

### 12.1 Pruebas unitarias

En este proyecto, será necesaria la integración de la aplicación móvil con un Webservice que procese las peticiones, por lo que se tendrá que desarrollar la aplicación cliente y tendremos que desarrollar la parte del servidor.

Dado que la planificación es ajustada, la mayoría de pruebas unitarias no se han automatizado y se han ido realizando durante el desarrollo. Se han realizado Test Unitarios para las partes críticas de la aplicación y algunos métodos de alta complejidad en la misma, para ello configuramos el sistema de testing dentro del Gradle de la aplicación:

```
testApplicationId "srp.login.tests"
testInstrumentationRunner "android.test.InstrumentationTestRunner"
}
}

testOptions{
    reportDir = "$project.buildDir/results/report"
    resultsDir = "$project.buildDir/results"
}
}
```

Figura 17. Configuración pruebas unitarias.

Para el resto de pruebas se han preparado un Test de Integración, ya que nos aportan las siguientes ventajas:

- Permiten probar la interacción entre distintos componentes de un sistema.
- Dan una visión más global, útil para realizar las pruebas de regresión. Son capaces de detectar errores producidos durante el tratamiento de la información que no se producen de forma local a un método.
- Permiten realizar pruebas funcionales.
- Mantenibilidad más sencilla.
- Favorecen la implementación de las pruebas de aceptación sobre el software.

## 12.2 Pruebas de Integración

Previo al inicio de la implementación se ha preparado una batería de pruebas para realizar en cada iteración del desarrollo, a medida que se han ido añadiendo funcionalidades se vuelven a ejecutar las pruebas de funcionalidades anteriores que puedan estar afectadas. En caso de que las modificaciones se realicen en elementos con alto acoplamiento, se han vuelto a probar todas las funcionalidades.

Caso de Uso	Descripción de lo que se Probará	Prerrequisitos
CU-001 Registro de Usuario	Se presiona la opción de registro, introduce los datos de registro y presiona el botón "Registrar". El usuario se ha registrado y ha iniciado sesión	Tener instalada la aplicación
CU-002 Iniciar Sesión	Se rellenan los datos necesarios para iniciar sesión y la aplicación carga nuestros datos y nos lleva a la ventana principal.	Tener instalada la aplicación
CU-003 Cerrar Sesión	Se rellenan los datos necesarios para iniciar sesión y la aplicación carga nuestros datos y nos lleva a la ventana principal.	Entrar en la aplicación.
CU-004 Editar perfil	CA01 Se presiona sobre la foto de perfil y se modifica la misma.	Entrar en la aplicación. Estar registrado.
	CA02 Se cambia el nombre y la descripción de usuario	Entrar en la aplicación. Estar registrado.
CU-005 Valorar Usuario	CA01 Se puede acceder al perfil de otro usuario y valorarlo cuando se comparte un servicio.	Entrar en la aplicación. Compartir un servicio en estado "Solicitud Aceptada" con otro usuario.
	CA02 No podemos valorar nuestro propio perfil.	Entrar en la aplicación. Compartir un servicio en estado "Solicitud Aceptada" con otro usuario.

### 12.2.1 Desarrollo de pruebas

Se define el esquema seguido para verificar que el sistema cumple con el alcance que se ha definido en el proyecto:

CU-01 Registro de Usuario					
Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a la aplicación	Presionar icono aplicación	Se muestra la pantalla de inicio sesión	SI	
2	Se presiona la opción de Registro	Presionar el botón de registro	Se muestra pantalla de registro.	SI	
3	Rellenar datos de usuario	nombre; email; contraseña	Se muestra la pantalla principal de la aplicación	SI	

CU-02 Iniciar Sesión					
Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a la aplicación	Presionar icono aplicación	Se muestra la pantalla de inicio sesión	SI	
2	Rellenar datos inicio sesión	email, contraseña	Se muestra la pantalla principal de la aplicación	SI	

CU-03 Cerrar Sesión					
Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Desconexión aplicación	Presionar "Desconectar"	La aplicación se cierra	SI	

CU-04 Editar perfil					
CA01 Modificar imagen perfil					
Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Presionar sobre la foto de perfil.	Presionar sobre el perfil en el menú de la aplicación	se muestran los datos del usuario	SI	

2	Acceder en modo edición	Presionar sobre el botón "lápiz"	se muestran los datos editables	Si	
3	Modificar foto perfil	presionar imagen y elegir nueva imagen	la nueva imagen se carga.	Si	
4	Guardar cambios	Presionar botón "Guardar"	se carga la pantalla de perfil	Si	

#### CA02 Modificar nombre, descripción

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Presionar sobre la foto de perfil.	Se cambian el nombre y la descripción y se presiona guardar	El sistema devuelve al usuario la pantalla de perfil	SI	

#### CU-05 Valorar usuario

##### CA01 Valorar otro perfil

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Acceso al perfil de otro usuario	Presionar sobre la imagen del otro usuario	se carga el perfil del usuario	SI	
2	Se marcan las estrellas deseadas y se guarda	Presionar sobre las estrellas y el botón guardar	El sistema nos debe indicar que los cambios han sido realizados.	SI	
2	Repetimos valoración	Presionar sobre las estrellas y el botón guardar	Se guarda la nueva valoración como válida.	SI	

##### CA02 Valorar nuestro perfil

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Acceso al perfil	Presionar sobre la imagen del menú lateral	se carga el perfil del usuario	SI	
2	Se marcan las estrellas deseadas y se guarda	Presionar sobre las estrellas y el botón guardar	El sistema no permite valorar nuestro perfil	SI	

#### CU-06 Comunicación con otro usuario

##### CA01 Conversa con Solicitud aceptada

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
------	-------------------------------	---------------	-----------------	------	---------------

1	Se accede a la aplicación	Presionar icono aplicación	Se muestra la pantalla de inicio sesión	SI	
2	Se accede a la zona de mensajes	Se presiona el botón "mensajes"	se muestran las comunicaciones activas	SI	
3	Se accede a una conversa	Se presiona la conversación activa	el sistema permite enviar mensaje	SI	
4	El mensaje se muestra .		El mensaje se muestra en el dialogo	SI	

#### CA02 Conversa con Solicitud no aceptada

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a la aplicación	Presionar icono aplicación	Se muestra la pantalla de inicio sesión	SI	
2	Se accede a la zona de mensajes	Se presiona el botón "mensajes"	se muestran las comunicaciones activas	SI	
3	Se accede a una conversa	Se presiona la conversación activa	el sistema no permite enviar mensaje	SI	

#### CU-08 Búsqueda de servicios

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a la pantalla de búsqueda	Se presiona el botón de la lupa en el Action Bar	Se muestran los filtros necesarios para realizar la búsqueda.	SI	
2	Búsqueda	Se incluyen los datos y se presiona buscar	El sistema muestra los resultados acordes al filtro.	SI	

#### CU-09 Publicar Oferta de Servicio

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a "Mis Ofertas"	Presionar opción del menú "Mis Ofertas"	Se muestran las ofertas publicadas	SI	
2	Se añade una nueva oferta	Se presiona el botón flotante para insertar un nuevo registro	El sistema muestra los datos necesarios para introducir un nuevo registro.	SI	

2	Consolidar información	Se presiona guardar para consolidar la información	El sistema debe confirmar que se ha guardado el registro y debe figurar en "Mis ofertas"	SI	
---	------------------------	--	--	----	--

#### CU-10 Modificar Oferta de Servicio

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a "Mis Ofertas"	Presionar opción del menú "Mis Ofertas"	Se muestran las ofertas publicadas	SI	
2	Se edita una oferta	Se presiona el registro que queremos editar	El sistema muestra los datos del registro.	SI	
2	Consolidar información	Se modifican los datos deseados y presiona guardar para consolidar la información	El sistema debe confirmar que se ha guardado el registro y debe figura en "Mis Ofertas".	SI	

#### CU-011 Publicar Petición de Servicio

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a "Mis Peticiones"	Presionar opción del menú "Mis Peticiones!"	Se muestran las peticiones publicadas	SI	
2	Se añade una nueva petición	Se presiona el botón flotante para insertar un nuevo registro	El sistema muestra los datos necesarios para introducir un nuevo registro.	SI	
2	Consolidar información	Se presiona guardar para consolidar la información	El sistema debe confirmar que se ha guardado el registro y devolvemos a la pantalla anterior	SI	

#### CU-12 Modificar Petición de Servicio

Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a "Mis Petición"	Presionar opción del menú "Mis Petición"	Se muestran las ofertas publicadas	SI	
2	Se edita una petición	Se presiona el registro que queremos editar	El sistema muestra los datos del registro.	SI	

2	Consolidar información	Se modifican los datos deseados y presiona guardar para consolidar la información	El sistema debe confirmar que se ha guardado el registro y devolvemos a la pantalla anterior	SI	
---	------------------------	---	--	----	--

CU-013 Publicar Petición de Servicio					
Paso	Descripción de pasos a seguir	Datos Entrada	Salida Esperada	¿OK?	Observaciones
1	Se accede a "Mis Alertas"	Presionar opción del menú "Mis Alertas"	Se muestran las notificaciones registradas	SI	
2	Se añade una nueva alerta	Se presiona el botón flotante para insertar un nuevo registro	El sistema muestra los datos necesarios para introducir un nuevo registro.	SI	
2	Consolidar información	Se presiona guardar para consolidar la información	El sistema debe confirmar que se ha guardado el registro y devolvemos a la pantalla anterior	SI	

### 12.3 Pruebas Aceptación de usuario

En esta fase de testeo no solo hay que tener en cuenta aspectos técnicos. Es importante comprobar que la usabilidad, las interfaces y la experiencia de usuario es satisfactoria y aporta valor tanto al usuario como al desarrollador, por ello se han realizado pruebas de aceptación con usuarios.

Para ello se recurre a las pruebas realizadas durante el test del prototipo y se colocará al usuario en situación para evaluar de nuevo si es capaz de realizar las tareas preparadas de manera satisfactoria, teniendo en cuenta la velocidad con las que realiza la tarea y la cantidad de errores que comete, además obtendremos información real de la interacción de los usuarios con la aplicación y servirán para garantizar que todas las funcionalidades se ejecutan correctamente.

## 13 Conclusiones y líneas de futuro

### 13.1 Conclusiones

Se ha desarrollado una aplicación móvil funcional que permite poner en contacto a personas que ofrecen sus habilidades con otras que las pueden aprovechar, cumpliendo así con el propósito principal de este proyecto. Gracias a la planificación realizada al inicio del proyecto, se han podido realizar todas las áreas de trabajo en el tiempo inicialmente previsto.

Ha resultado de gran utilidad planificar, analizar y diseñar previamente la estructura de la aplicación, tanto el diseño técnico de la aplicación como las áreas de trabajo centradas en el diseño centrado en el usuario (DCU), procurando conocer y comprender las necesidades, limitaciones, comportamiento y características del usuario para que el producto responda a las necesidades reales de los usuarios finales.

A nivel personal, he encontrado gratificante desarrollar este trabajo por los siguientes motivos:

- El proyecto me ha permitido poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster. teniendo la oportunidad de plasmar los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la titulación como la gestión de proyectos y el diseño centrado en el usuario, conocimientos que laboralmente aplicamos de manera inconsciente, pero que después de haberlos estudiado, podemos comprender la verdadera dimensión y complejidad de todo lo que envuelve a un proyecto TI.
- La posibilidad de estudiar una tecnología actual del mercado. Gracias a este trabajo, he tenido la ocasión de conocer nuevas tecnologías para el desarrollo de aplicaciones en Android obteniendo una experiencia enriquecedora y una formación en profundidad sobre el ciclo de desarrollo centrado en dispositivos móviles.

### 13.2 Líneas de futuro

La aplicación móvil deja lugar a mejoras y nuevas funcionalidades que la hagan más completa, pero en el marco temporal de este proyecto no habría sido posible. En el caso de traspasar el marco académico para incorporar esta aplicación en el mercado de aplicaciones de Google Play se considera que deberían abordarse los siguientes retos:

- Realizar pruebas de aceptación con una muestra más significativa de usuarios con el objetivo de mejorar la interfaz gráfica y la usabilidad del sistema.
- Será importante mejorar los algoritmos de búsqueda que proporciona la aplicación para que devuelva los resultados en un menor tiempo y en caso de no encontrar resultados por palabras clave, ofrezca los resultados más relevantes.
- Incluir componentes de distintas redes sociales, de manera que la aplicación se vea beneficiada por las referencias que pueda hacer el usuario fuera del sistema con los botones de “Me Gusta” en Facebook o de “Compartir en Twitter”. Esto equivale a una mayor visibilidad de la aplicación y, por lo tanto, mayores oportunidades.

## Bibliografía

- Instalación y uso de XAMPP en Windows.  
[http://www.mclibre.org/consultar/php/otros/in\\_php\\_instalacion.html](http://www.mclibre.org/consultar/php/otros/in_php_instalacion.html)
- Volley: usar WebServices en Android de manera sencilla  
<http://gpmess.com/blog/2014/05/28/volley-usando-webservices-en-android-de-manera-sencilla/>
- Making a Standard Request  
<https://developer.android.com/training/volley/request.html#request-json>
- Wikipedia. JSON.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/JSON>
- DCU: definiciones, técnicas y una propuesta  
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- Perfil de usuario: técnica PERSONAS  
<http://www.grihotools.udl.cat/mpiuua/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>
- Los escenarios en el diseño centrado en el usuario (dcu)  
<http://www.uiaccess.com/justask/es/scenarios.html>
- Wireframes: Que son y cómo crearlos  
<http://webdesdecero.com/wireframes-que-son-y-como-crearlos/>
- Material Design Google  
<https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html>
- Diseñando aplicaciones Android con Material Design  
<http://www.elandroidelibre.com/2015/09/disenando-aplicaciones-android-con-material-design-i.html>
- API Android  
<http://developer.android.com/intl/es/reference/packages.html>
- androidhive.info: ejemplos varios sobre programación en Android.  
<http://www.androidhive.info/>
- StackOverFlow: comunidad de programadores  
<http://stackoverflow.com/>

## 14 Anexo I: tablas de la base de datos

A continuación se muestran la definición de las tablas creadas en la Base de Datos MySQL para el desarrollo de la aplicación:

```
CREATE DATABASE `minijobs` DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_spanish_ci;  
USE `minijobs`;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `servicio` (  
  `idServicio` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `idUsuario` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idLocalizacion` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `titulo` varchar(56) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `descripcion` varchar(250) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `fechaLim` datetime NOT NULL,  
  `categoria` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT NULL,  
  `tipoServicio` varchar(10) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `precio` decimal(10,2) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`idServicio`)  
)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `users` (  
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `unique_id` varchar(23) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `email` varchar(100) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `descripcion` varchar(250) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `imagenPerfil` text COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `fechaNacimiento` datetime NOT NULL,  
  `encrypted_password` varchar(80) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `salt` varchar(10) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `created_at` datetime DEFAULT NULL,  
  `updated_at` datetime DEFAULT NULL,  
  `usuarioActivo` varchar(1) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL DEFAULT 'S',  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  UNIQUE KEY `unique_id` (`unique_id`),  
  UNIQUE KEY `email` (`email`)  
)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `valoracion` (  
  `idValoracion` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idServicio` int(10) NOT NULL,  
  `idUsuario` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `valoracion` float NOT NULL,  
  `fechaAlta` datetime NOT NULL,  
  `comentarios` varchar(250) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL  
)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mensaje` (  
  `idMensaje` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idUsuario` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
  `idUsuarioServicio` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idServicio` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `tipoMensaje` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `asunto` varchar(50) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `cuerpo` varchar(250) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `ordenMensaje` int(5) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`ordenMensaje`)  
)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `localizacion` (  
  `idLocalizacion` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `textoLocalizacion` varchar(50) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `latitud` varchar(20) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `longitud` varchar(20) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`idLocalizacion`),  
  UNIQUE KEY `idLocalizacion` (`idLocalizacion`)  
)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `alerta` (  
  `idAlerta` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idUsuario` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `titulo` varchar(50) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `tipo` varchar(10) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `categoria` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `idLocalizacion` varchar(25) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `distancia` int(10) NOT NULL  
)
```

## 15 Anexo 2: estructura Webservice

Se ha desarrollado un fichero PHP por cada clase del dominio y se oncluye un fichero controlador “index.php” que ejecutará las tareas de login y registro de usuario.

Por cada clase del dominio se ha creado su correspondiente capa de persistencia responsable de realizar las tareas que se soliciten desde la aplicación cliente. Adicionalmente se ha creado la carpeta BBDD donde almacenamos las variables de configuración de la base de datos y la configuración necesaria para crear instancias de la clase PDO para el manejo de la base de datos:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
alertas	12/12/2015 12:03	Carpeta de archivos	
BBDD	23/09/2015 12:08	Carpeta de archivos	
mensajes	22/11/2015 17:23	Carpeta de archivos	
servicios	14/11/2015 19:53	Carpeta de archivos	
usuario	14/12/2015 17:17	Carpeta de archivos	
valoracion	06/12/2015 13:16	Carpeta de archivos	
DB_Connect.php	18/09/2015 15:13	Archivo PHP	1 KB
LoginBBDD.php	28/11/2015 18:13	Archivo PHP	3 KB

Figura 18. Estructura Web Service