

Universitat Oberta de Catalunya

**INGENIERIA DE
INFORMATICA DE GESTION**

TRABAJO FINAL DE CARRERA:

Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

TEMATICA:

GESTión básica de servicios MEDicos.

Hito: Entrega Final

FECHA DE EMISIÓN: 10 - Junio - 2013

TUTOR: Robert RAMIREZ VIQUE

REALIZADO POR: Jesús DE GREGORIO MELGAR

1.- Resumen

En el siguiente punto se expondrá de manera breve y concisa el alcance de este proyecto.

1.1.- Resumen

El objetivo principal de este Trabajo Final de Carrera (TFC) será la realización de una aplicación que sintetice los conocimientos adquiridos a lo largo de los años cursados en esta Ingeniería de Informática y la puesta en práctica en relación al **desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles.**

Así mismo además del uso de los conocimientos adquiridos, a lo largo de este proyecto se prevé la adquisición de muchos nuevos conocimientos, cuya puesta en práctica dará como resultado la consecución del mismo.

Entre las diferentes opciones recogidas en la documentación aportada, se ha seleccionado la implementación de una aplicación para dispositivos móviles, la cual pueda ser ejecutada bajo el Sistema Operativo “*Android*”, ya que la misma podrá ser chequeada en los medios físicos correspondientes pudiendo verificar el correcto funcionamiento de la aplicación generada.

Se pretende desarrollar una aplicación real la cual se ejecutará sobre un dispositivo móvil que contará con el Sistema Operativo “*Android*” y que si tiene suficiente calidad, se podría publicar en el “*Android Market*” como aplicación gratuita. La temática de la aplicación ha sido elegida por el autor del presente documento, partiendo la misma desde cero. No se ha realizado un estudio de las aplicaciones actuales, en pos de la existencia de este tipo de aplicaciones, ya que existen multitud de repositorios o markets, pero la idea es la generación de una aplicación totalmente nueva.

Con las últimas generaciones de dispositivos móviles, se hace posible que se pueda disfrutar de la diversidad de capacidades de los mismos, las cuales pretenden ser abordadas en este proyecto y entre las que cabe destacar:

Conectividad → los dispositivos móviles tienen la posibilidad de ofrecer una conectividad sin límites desde cualquier lugar, por medio de la utilización de los diferentes protocolos de comunicación (WAP, 3G, 4G, UMTS, WIFI ...).

Disponibilidad → las aplicaciones y sobre todo las desarrolladas para dispositivos móviles son pensadas para que siempre estén accesibles, independientemente del horario. En el mercado existe diversidad de aplicaciones cuya disponibilidad es 24x7, 365 días al año.

Simplificación → actualmente la simplificación y sencillez de las aplicaciones para dispositivos móviles, es una de las grandes apuestas, ya que la realización de interfaces intuitivos hace que su uso sea extendido a un mayor número de personas, independientemente del conocimiento tecnológico.

Índice de contenidos

1

1.- Resumen	2
1.1.- Resumen	2

2

2.- Conceptos clave	7
2.1.- Conceptos Clave	7

3

3.- Introducción.....	7
3.1.- Justificación del proyecto	7
3.1.1.- Descripción del proyecto y tecnología	7
3.2. Objetivos del proyecto.....	9
3.2.1 Objetivos.....	9
3.3.- Propuesta de actividades y cronograma.....	10
3.3.1.- Propuesta de actividades	10
3.3.1.1.- Ciclo de vida.....	10
3.3.2.- Cronograma	11
3.3.2.1.- Hitos.....	11
3.3.2.2.- Estimación de tiempo	11
3.3.2.3.- Diagrama de Gantt.....	13
3.3.3.- Planificación.....	13
3.3.4.- Análisis de riesgos.....	14
3.3.4.1.- Familiarización de entorno / herramientas.....	14
3.3.4.2.- Problemas.....	14
3.3.5.- Herramientas	15
3.3.5.1-Listado de herramientas utilizadas.....	15
3.4.- Productos obtenidos	16

4

4.- Análisis	17
4.1.- Escenario de partida	17
4.2.- Consideraciones previas	17
4.2.1.- Consideraciones previas	17
4.2.2.- Obtención de datos	17
4.2.3.- Protección de datos.....	17
4.3.- Usuarios a considerar.....	18
4.4.- Requisitos funcionales.....	18
4.4.1.- Seguridad	18
4.4.2.- Listado, búsqueda y posicionamiento de centros	18
4.4.3.- Petición y listado de cita medica	19

4.5.- Requisitos no funcionales.....	19
4.5.1.- Interfaz	19
4.5.2.- Acceso a la aplicación.....	19
4.5.3.- Requisitos del producto	19

5

5.- Diseño	19
5.1.- Diagrama de casos de uso	19
5.1.1 Actor “Usuario”	20
5.1.2 Descripción de los <i>casos de uso</i> “Usuario”	21
5.2.- Vista física	27
5.2.1.- Diagrama de despliegue	27
5.3.- Vista lógica	27
5.3.1.- Diagrama de clases	27
5.3.2.- Diagrama de secuencia.....	28
5.3.2.1.- Usuario (nuevo, acceso).....	28
5.3.2.2.- CentroMedico (consulta)	29
5.3.2.3.- CitaMedica (petición).....	30
5.4.- Vista de procesos	32
5.4.1.- Diagrama de actividad	32
5.4.1.1.- Usuario (nuevo, acceso).....	32
5.4.1.2.- CentroMedico (consulta)	32
5.4.1.3.- CitaMedica (petición).....	33
5.5.- Modelo relacional	33
5.5.1.- usuario	34
5.5.2.- servicio_medico.....	34
5.5.3.- centros_medicos.....	34
5.5.4.- médicos	35
5.5.5.- especialidades.....	35
5.5.6.- horario	35
5.5.7.- cita.....	36

6

6.- Prototipo.....	36
6.1.- Pantalla inicial	36
6.2.- Pantalla principal	36
6.2.1.- Pantalla “Acceso”	37
6.2.1.1.- Pantalla “Lista”	37
6.2.1.1.1.- Pantalla “Detalle lista”	38
6.2.1.2.- Pantalla “Cita”	39
6.2.1.2.1- Pantalla “Lista Cita”	39
6.2.1.2.2.- Pantalla “SelecciónCita”	40
6.2.1.2.2.1.- Pantalla “horario cita”	40
6.2.1.2.2.1.1.- Pantalla “Hoy”	41
6.2.1.2.2.1.2 - Pantalla “Calendario cita”	41
6.2.1.3.- Pantalla “Configuración”	41
6.2.2.- Pantalla “Nuevo”	42

6.2.3 Pantalla Acerca	42
-----------------------------	----

7

7.- Implementación	43
7.1.- Estructura cliente/servidor	43
7.2.- Desarrollo	46
7.3.- La “API”	49
7.4.- Consideraciones	49
7.5.- Pantallas	51

8

8.- Conclusiones	55
------------------------	----

9

9.- Líneas Abiertas	55
---------------------------	----

10

10.- Bibliografía	56
10.1.- Enlaces.....	56
10.2.- Documentación	56

11

11.- Anexo	57
------------------	----

F

Figura 1: Esquema de funcionamiento.....	8
Figura 2: Estructura de la SDK de “Android”	9
Figura 3: Diagrama de Gantt	13
Figura 4: Casos de uso “Acceso Usuario”	20
Figura 5: Casos de uso “Listado Centros”	20
Figura 6: Casos de uso “Petición de Cita	20
Figura 7: Diagrama de despliegue	27
Figura 8: Diagrama de clases	28
Figura 9: Diagrama de secuencia de usuario	28
Figura 10: Diagrama de secuencia de consulta centro medico.....	29
Figura 11: Diagrama de secuencia de petición cita médica.	30
Figura 12: Diagrama de actividad general.....	32
Figura 13: Diagrama de actividad de usuario.....	32
Figura 14: Diagrama de actividad de consulta centro médico	33
Figura 15: Diagrama de actividad de petición cita médica.	33

Figura 16: Modelo relacional.....	33
Figura 17: Conexión cliente/servidor, PHP y MySQL.....	44
Figura 18: Lista de ficheros “.php” ubicados en Servidor.	44
Figura 19: Fichero “especialidad.php” ubicado en Servidor.	45
Figura 20: Aplicación “MAMP”	45
Figura 21: Gestión de “MySQL” a través de phpMyAdmin.....	45
Figura 22: Clases y pantallas.....	46
Figura 23: Archivo “Androidmanifest.xml”.....	48
Figura 24: Direccion conexión Servidor.....	50
Figura 25: tabla configuracion.	50

T

Tabla 1: Hitos a cumplir	11
Tabla 2: Detalle de tareas y duración	11
Tabla 3: Casos de uso “Nuevo Usuario”.....	21
Tabla 4: Casos de uso “Acceso Usuario”.....	21
Tabla 5: Casos de uso “Modificación Usuario”	21
Tabla 6: Casos de uso “Eliminación de Usuario”.....	22
Tabla 7: Casos de uso “Lista de Centros”	22
Tabla 8: Casos de uso “Lista por Nombre”	23
Tabla 9: Casos de uso “Detalle de Centro”	23
Tabla 10 : Casos de uso “Posición”	24
Tabla 11: Casos de uso “Lista Centros”.....	24
Tabla 12: Casos de uso “Lista Especialidades”	24
Tabla 13 : Casos de uso “Lista Médicos”	25
Tabla 14: Casos de uso “Gestión Cita”.....	25
Tabla 15: Casos de uso “Alta Cita”	26
Tabla 16 : Casos de uso “Lista Cita”	26

2.- Conceptos clave

Se detallara un glosario con las palabras clave que ayuden a comprender mejor conceptos que serán expuestos durante toda la documentación.

Este glosario será variable durante toda la generación del presente documento, ya que se prevé la adquisición de nuevos conceptos, términos y conocimientos, necesarios para el desarrollo del proyecto.

2.1.- Conceptos Clave

En este punto se mencionan brevemente los conceptos, estando los mismos desarrollados con un mayor detalle en el punto ANEXO I de este documento.

Dispositivos móviles, Android, Eclipse, Android SDK / VDM, Apache, Java, GIT, APK, Dropbox, GPS, API, Google Play, JSON, PHP, MAMP, MySQL

3.- Introducción

3.1.- Justificación del proyecto

En este punto se justifica la idea inicial de TFC así como sus principales funcionalidades.

3.1.1.- Descripción del proyecto y tecnología

Descripción del proyecto

La solución a implementar consistirá en una aplicación para dispositivos móviles, ya sean terminales móviles inteligentes, tabletas o cualquier otro tipo de dispositivo que disponga de Sistema Operativo “Android”, los cuales dispongan de los recursos tanto software como hardware para su ejecución de la misma.

La aplicación dispondrá de ciertas funcionalidades básicas para la gestión de servicios médicos.

Si bien el sistema de gestión de servicios médicos es normalmente realizado a través de la línea telefónica, es conocido, (sin tener en cuenta el servicio de urgencias), que este sistema tiene un horario específico. Si una persona enferma en horario nocturno y no es de carácter urgente, debe esperar a que el operador se encuentre disponible a primera hora de la mañana para realizar la petición de una cita médica.

La posibilidad de tener un listado de centros médicos a través de los dispositivos móviles, además de gestionar la petición de citas las 24 horas del día resulta de gran interés, ya que los usuarios podrán solicitar su cita en una fecha y hora determinada, sin la necesidad de esperar a que un operador se encuentre en línea.

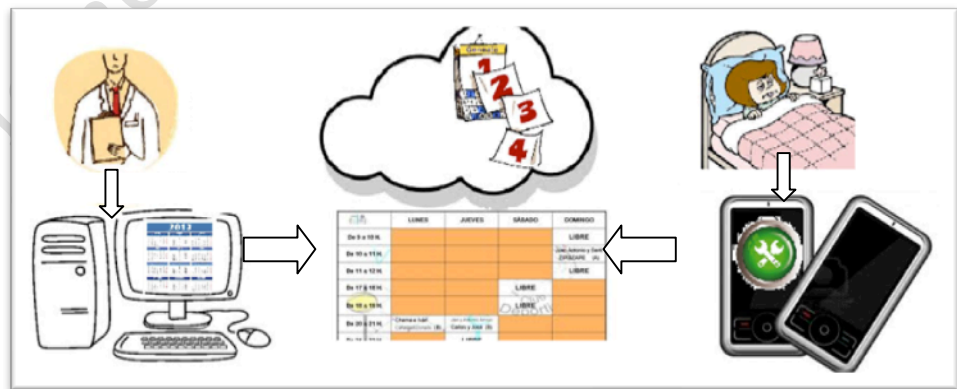
A continuación y ya que la totalidad de las funcionalidades no se encuentran cerradas, cabe destacar entre las principales para este proyecto las siguientes:

La gestión de alta de un usuario en la aplicación, lo que conllevara, que el usuario de la misma deba registrarse en el sistema.

Listado de los centros médicos correspondientes a esa entidad medica. Cabe la posibilidad de que se realice un filtrado por el posicionamiento del dispositivo móvil en función a la cercanía de los centros con respecto al dispositivo, aunque esta funcionalidad será evaluada en relación a la gestión del tiempo.

La gestión de citas medicas con los diferentes especialistas de un determinado centro de salud, así dependiendo del centro y especialista seleccionado se mostrará un calendario de citas en el cual se muestre al usuario las fechas/horas disponibles.

Figura 1: Esquema de funcionamiento



El usuario una vez inicie la aplicación (previo registro/alta en la misma) podrá seleccionar entre las diferentes opciones.

“Listado” en el cual se mostrara un listado de los centros médicos correspondientes a la entidad medica el usuario.

Podrá seleccionar la opción de “localización” en la cual se mostrará al usuario el listado de centros de salud más cercanos a su posición.

“Cita” en la cual se mostrará al usuario el calendario de un centro, especialidad y médico específico, con sus correspondientes horas ocupadas y libres. A través de este calendario se podrá gestionar la petición de la cita, la cual quedará reservada e indicada en el calendario que posee el médico indicado.

Así mismo el médico añadirá (este sistema de gestión quedara fuera de este proyecto) en su calendario especifico las citas que puedan ser peticionadas por otros medios (teléfono, correo electrónico, etc....) de tal forma que se mantengan actualizados en todo momento las horas ocupadas y libres.

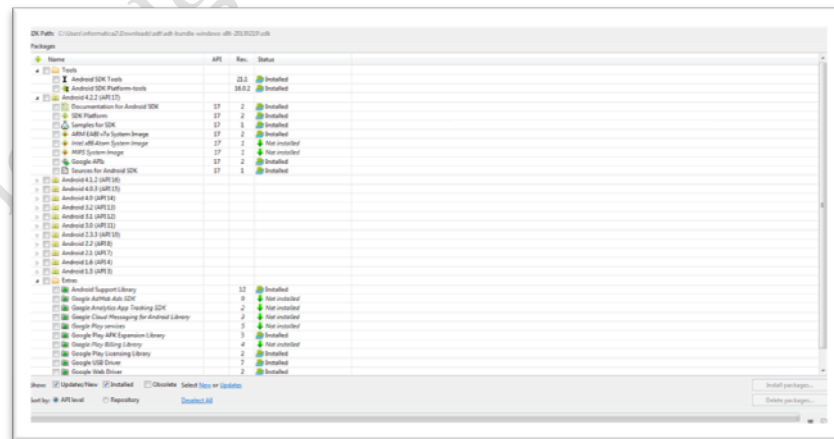
Tecnología escogida

Como ya se menciona en el punto 1.1, “Resumen”, la tecnología

seleccionada para el desarrollo de este proyecto será “*Android*”, la cual es actualmente una de las plataformas con mayor cuota de mercado al ser incluida en un mayor número de dispositivos. No solo podremos encontrar “*Android*” en teléfonos inteligentes de alta gama, tabletas, sino que actualmente el mercado chino, fabrica terminales de gran calidad, los cuales incluyen “*Android*” como Sistema Operativo. Así mismo se debe pensar en la multitud de aplicaciones que existen, siendo gran número de ellas, gratuitas, disponibles no solo en los market estándares como “*Play Store*”, sino en cualquier otro como puede ser “*Aptoide*”.

El *SDK (Software Development Kit)* de “*Android*” proporciona diversas herramientas de desarrollo así como *API's*, siendo estas herramientas desarrolladas en lenguaje *JAVA*

Figura 2: Estructura de la SDK de “Android”



3.2. Objetivos del proyecto

En este capítulo, se describen los objetivos del proyecto.

3.2.1 Objetivos

Tal y como se menciona en el documento “*Información de la asignatura.pdf*”, como objetivo del TFC, a consecuencia de la evolución de la tecnología de las comunicaciones inalámbricas y dado que actualmente ya proporcionan una respuesta aceptable a los problemas de movilidad y al ancho de banda, se plantea esta área de TFC donde se pretende llevar a cabo proyectos relacionados con el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Por tal motivo, el objetivo de la realización de la aplicación indicada en el punto 3.1.1, es la elaboración de un entorno funcional que permita a los usuarios el uso y gestión de todas las funcionalidades descritas anteriormente de manera fácil y rápida.

Aunque el perfil del usuario no es cerrado, al ser una aplicación de gestión de servicios médicos se puede llegar a pensar que los principales usuarios serán gente de mediana y avanzada edad.

Por ese motivo la aplicación, el objetivo será la creación bajo un entorno

amigable y simplificado con interfaces de usuarios intuitivos, cuyo uso no implique la necesidad por parte del usuario de un gasto de tiempo para su aprendizaje y no requiera de unos conocimientos avanzados en el uso de aplicaciones móviles, ni de las nuevas tecnologías.

Como se menciona en el punto 3.1.1, la totalidad de las funcionalidades no serán cerradas, dejando abierto la posibilidad de incluir otras nuevas, en futuras versiones de la aplicación. Por este motivo el desarrollo se enfocará al fácil mantenimiento e inclusión de esas nuevas funcionalidades.

3.3.- Propuesta de actividades y cronograma

En este capítulo se detallan principalmente la propuesta de actividades, ciclo de vida del software y cronograma, correspondiente a los hitos marcados.

3.3.1.- Propuesta de actividades

Plan de Trabajo: En esta primera fase se desarrollara la estimación del plan de trabajo donde se indicará con detalle las tareas que se deberán realizar, análisis de riesgos y un diagrama de Gantt en el cual queden reflejado el mencionado plan.

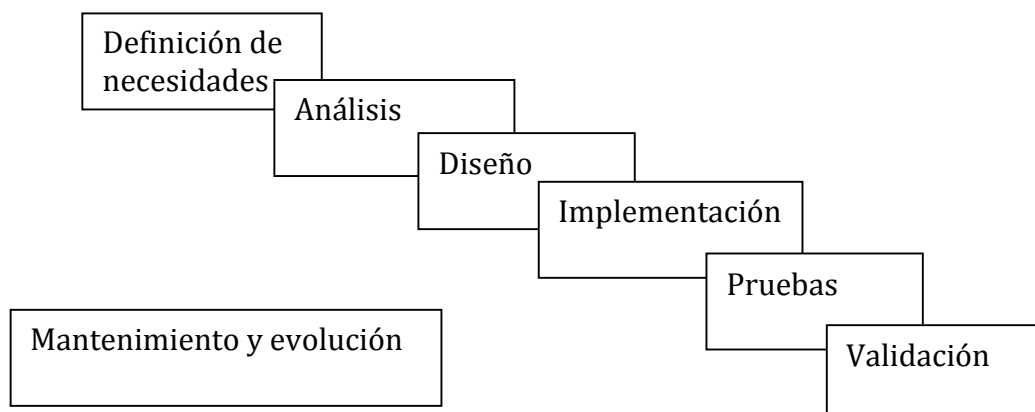
Análisis y Diseño: En esta segunda fase, se realizará el análisis de la problemática propuesta y se deberá de realizar el diseño de la solución, así como toda la información necesaria para poder conseguir los objetivos solicitados.

Implementación: En esta tercera fase se deberá implementar la aplicación, instalación del entorno, desarrollo de la aplicación, depuración y pruebas de la misma y prueba real.

Memoria y presentación virtual: En esta cuarta y última fase, se generará la memoria del TFC donde se explicará el trabajo realizado.

3.3.1.1.- Ciclo de vida

A continuación se muestra el ciclo de vida de la generación del software, que será seguido durante la ejecución de este proyecto.



Denotar que el ultimo punto “Mantenimiento y evolución”, se ha posicionado fuera del ciclo de vida, ya que quedará fuera de la amplitud de este proyecto, estando a disposición del autor o cualquier otro el futuro del mantenimiento y evolución de la aplicación.

3.3.2.- Cronograma

3.3.2.1.- Hitos

En este apartado se recogen los hitos y fechas a cumplir, los cuales son han sido indicados por la propia asignatura TFC.

Tabla 1: Hitos a cumplir

HITO	INICIO	FINAL
PEC1 (Entrega del plan de trabajo)	27/02/2013	11/03/2013
PEC2 (Primera entrega de control)	12/03/2013	08/04/2013
PEC3 (Segunda entrega de control)	09/04/2013	20/05/2013
Entrega Final (Entrega de la memoria, presentación y aplicación)	21/05/2013	10/06/2013

3.3.2.2.- Estimación de tiempo

Teniendo en cuenta el tiempo disponible en función a otras tareas ajenas al proyecto, se estima que el tiempo de dedicación al desarrollo de este proyecto vendrá definido por una dedicación diaria de entre 2 horas y 3 horas de media los días laborables, pudiendo desarrollar la mayor carga de trabajo los días no laborables con un tiempo estimado de entre 6 y 7 horas.

A continuación se puede observar como quedaría configurado el horario de trabajo descrito anteriormente.

Lunes a viernes: de 19:30 a 22:30

Sábados / Domingos / Festivos: de 10:30 a 13:30 y de 16:00 a 19:00

En la tabla 2, se muestra el listado de tareas propuestas así como el tiempo previsto para el desarrollo de las mismas. Para esta tabla se tendrá en cuenta como número de horas 2 para los días laborables y 6 para los días no laborables.

Tabla 2: Detalle de tareas y duración

Tarea	INICIO	FINAL	Días
-------	--------	-------	------

PEC1 (Entrega del plan de trabajo)	27/02/2013	11/03/2013	13
<u>1.1.- Selección del proyecto</u>	27/02/2013	27/02/2013	1
<u>1.2.- Preparación del proyecto</u>	28/02/2013	03/03/2013	4
<u>1.3.- Definición del proyecto</u>	04/03/2013	04/03/2013	1
<u>1.4.- Planificación del proyecto</u>	05/03/2013	10/03/2013	6
1.4.1.- Búsqueda herramientas	05/03/2013	05/03/2013	1
1.4.2.- Búsqueda información y análisis	06/03/2013	07/03/2013	2
1.4.3.- Descarga y lectura información	08/03/2013	08/03/2013	1
1.4.4.- Lectura ejemplos PEC1/Otros	09/03/2013	10/03/2013	2
<u>1.5.- Creación de documentación</u>	11/03/2013	11/03/2013	1
<u>Entrega HITO 1</u>	11/3/2013		
PEC2 (Primera entrega de control)	12/03/2013	08/04/2013	28
<u>2.1.- Consideraciones previas</u>	12/03/2013	15/03/2013	4
<u>2.2.- Análisis de Requisitos</u>	16/03/2013	19/03/2013	4
<u>2.3.- Diseño</u>	20/03/2013	26/03/2013	7
2.3.1.- Diseño general aplicación	20/03/2013	22/03/2013	3
2.3.2.- Diseño de pantallas	23/03/2013	26/03/2013	4
<u>2.4 Familiarización con herramientas</u>	27/03/2013	07/04/2013	12
2.4.1 Lectura documentación herram.	27/03/2013	01/04/2013	6
2.4.2 Aprendizaje herramientas	02/04/2013	07/04/2013	6
<u>2.5.- Creación de documentación</u>	08/04/2013	08/04/2013	
<u>Entrega HITO 2</u>	08/04/2013		
PEC3 (Segunda entrega de control)	9/04/2013	20/05/2013	43
<u>3.1.- Consulta información</u>	09/04/2013	13/04/2013	5
<u>3.2.- Instalación del entorno</u>	14/04/2013	15/04/2013	2
<u>3.3.- Desarrollo de la aplicación</u>	16/04/2013	15/05/2013	30
<u>3.4.- Depuración</u>	16/05/2013	17/05/2013	2
<u>3.5.- Pruebas</u>	18/05/2013	19/05/2013	2

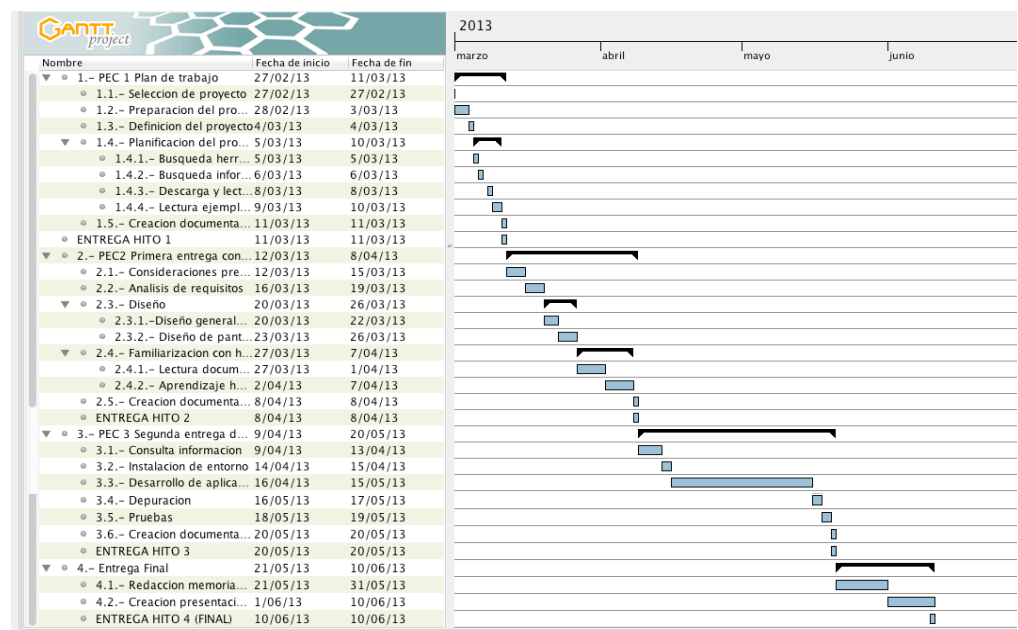
3.6.- Creación de documentación	20/05/2013	20/05/2013	1
Entrega HITO 3	20/05/2013		
Entrega Final (Entrega de la memoria, presentación y aplicación)	21/05/2013	10/06/2013	20
4.1.- Redacción memoria final	21/05/2013	31/05/2013	10
4.2.- Creación presentación virtual	1/06/2013	10/06/2013	10
Entrega HITO 4 (Final)	10/06/2013		

3.3.2.3.- Diagrama de Gantt

La siguiente figura muestra el diagrama de Gantt para las fases indicadas en el punto 3.3.2.1 (Plan de trabajo, Análisis y diseño, Implementación y Memoria y Presentación Virtual) y detallada en el punto 3.3.2.2.

Figura 3: Diagrama de Gantt

Para una mejor visualización se adjuntará el fichero generado a través de la aplicación, así como un fichero tipo imagen.



3.3.3.- Planificación

La planificación de trabajo ha consistido en preparar un conjunto de funcionalidades básicas que puedan cumplir los requisitos iniciales del proyecto. Si fuera posible y el

tiempo lo permite, (sin olvidar la curva de aprendizaje), se puede pensar en implementar mejoras en la medida que la planificación y las fechas de entrega lo permitían.

El conjunto de funcionalidades que queden fuera de la implementación y que se puedan ser consideradas necesarias e importantes incluir, podrán ser incorporadas como mejoras a la versión inicial, si bien como quedo definido en el punto 3.3.1.1. de este documento dentro del ciclo de vida se valora la posible existencia de un futuro “mantenimiento y evolución”, el cual podrá ser tenido en cuenta fuera de este proyecto.

3.3.4.- Análisis de riesgos

En este apartado se define el análisis de riesgo o posibles problemas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto así mismo se ha tenido en cuenta el posible plan de contingencia.

3.3.4.1.- Familiarización de entorno / herramientas

El proyecto exige la utilización de una serie de herramientas y conocimientos de programación los cuales son actualmente desconocidos por el desarrollador, de manera que no se puede realizar una estimación exacta de la curva de aprendizaje. Por este motivo y ante la previsión de la posible demora en el HITO 3 (implementación del código) y fracaso en la generación del proyecto, se realizará un esfuerzo añadido en el cual se intentará solapar cualquier actividad definida en el plan de trabajo junto al estudio y familiarización de las herramientas, así como en la lectura de documentación necesaria para el desarrollo.

Por otra parte y ante una mala previsión, existe la posibilidad de aumentar el tiempo definido en el punto 3.3.2.2. (Estimación de tiempo) aumentando el número de horas dedicadas al proyecto para así intentar recuperar la planificación del mismo.

3.3.4.2.- Problemas

Problemas hardware / software

Ningún proyecto queda fuera del alcance de este riesgo, en el cual un fallo en algún elemento del hardware o del software involucrado, puede penalizar en las planificaciones llegando incluso a suponer su fracaso.

Por tal motivo se creará una maquina virtual, con todas las herramientas necesarias de la cual se realizarán copias de seguridad totales de forma semanal.

Así mismo tanto de la documentación como del código fuente generado se realizarán copias de seguridad en cada finalización de sesión, las cuales serán almacenadas tanto en un soporte físico externo como en un soporte virtual.

Como soporte físico externo se utilizarán un único dispositivo USB (pendrive) el cual solo contendrá los elementos mencionados con anterioridad. Como soporte virtual se utilizará el servicio gratuito de 2 GB que proporciona “DropBox”.

Para mayor seguridad del código fuente generado, será configurada a través de

la herramienta utilizada para el desarrollo “*eclipse*” el software “*GIT*” para el control de versiones del código fuente.

Toda la gestión de seguridad propuesta agilizaría en gran medida la restauración del sistema en caso de fallo grave del mismo.

Enfermedades y otros

Tampoco podremos obviar el hecho de cualquier otro tipo de eventualidades.

Dentro de estos motivos que pueden trastocar la planificación podremos encontrar motivos tan dispares como enfermedades, viajes, familiares, exceso de trabajo u cualquier otro, ya que en este tipo de proyectos el peso del mismo recae en una única persona.

Por tal motivo, ante la posibilidad de que este tipo de eventualidades surjan, se prevé como parte de un plan de contingencia, a parte de mantener informado al consultor en todo momento, la realización (si es posible) en momento puntuales de un sobreesfuerzo en la realización de las tareas planificadas y de esta manera crear un colchón de tiempo ante cualquier eventualidad.

3.3.5.- Herramientas

A continuación se definen las herramientas utilizadas tanto en el diseño, instalación, desarrollo, depuración, pruebas y publicación, como en cualquier otro ámbito, si bien puede sufrir algún tipo de cambio durante el desarrollo del proyecto, incluyendo las herramientas que sean utilizadas.

3.3.5.1-Listado de herramientas utilizadas

Herramientas de Desarrollo

1) Eclipse IDE, entorno de desarrollo integrado de código abierto.

<http://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/technology/epp/downloads/release/juno/SR1/eclipse-je-juno-SR1-win32.zip>

1.1) GIT, control de versiones de código fuente.

2) SDK Android, Software Development Kit de Android, incluye un conjunto de herramientas de desarrollo.

<http://developer.android.com/sdk/index.html#download>

2.1) Plugin ADT para Eclipse, plugin para el desarrollo y emulación de dispositivos móviles.

<http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>

3) SQLite Database Browser y SQLite Manager (Plugin de Firefox), gestión de los datos de la base de datos, correspondiente a la diseño, creación, edición, carga de datos.

<http://sqlitebrowser.sourceforge.net>

4) Código fuente de ejemplo, pequeñas aplicaciones donde se muestran diversas funcionalidades con su correspondiente código fuente.

<http://www.java2s.com/Code/Android/CatalogAndroid.htm>

5) MAMP, aplicación para el desarrollo de sitios web dinámicos sobre Sistema Operativo MAC.

<http://www.mamp.info/en/index.html>

6) Bluefish, aplicación para la generación de código PHP.

<http://bluefish.openoffice.nl/index.html>

Otras herramientas

1) Microsoft Word, para la redacción de documentos.

2) Internet Explorer y Firefox, para la búsqueda de información.

3) Ganttproject, herramienta para la gestión de proyectos.

<http://sourceforge.net/projects/ganttproject/?source=dlp>

4) Notepad++, herramienta para la edición de código fuente.

<http://notepad-plus-plus.org>

5) Argo UML, herramienta para la generación de diagramas de clase, casos de uso, diagrama de base de datos.

<http://argouml.tigris.org>

6) MockFlow, herramienta para la generación de los interfaces.

<http://www.mockflow.com>

7) Dropbox, servicio de almacenamiento en la nube.

<https://www.dropbox.com>

3.4.- Productos obtenidos

Este capítulo recoge el conjunto de entregables que serán generados a lo largo de la ejecución del TFC, los cuales se dividen en los siguientes apartados:

Documento HITO1: Documento que contiene el objetivo del presente proyecto, plan de trabajo y el detalle de actividades, junto con un análisis a alto nivel de la solución.

Documento HITO2: Documento que contiene un análisis exhaustivo de los requerimientos y de la información proporcionada (plasmados como requisitos), el diseño del modelo de datos (conceptual y físico).

Documento HITO3: Documento que contiene cómo se ha llevado a cabo la fase de implementación del producto, código fuente del mismo y comentarios relevantes sobre el desarrollo llevado a cabo.

Documento de Memoria del Proyecto: Documento de síntesis de las actividades más relevantes que se han llevado a cabo durante la ejecución del TFC.

Presentación virtual: Vídeo con la captura del escritorio de la máquina de trabajo, que ofrece una perspectiva general del TFC y permite al tribunal formular al alumno las preguntas que consideren oportunas.

Manual de instalación y uso: Documento en contiene la información necesaria para la instalación y uso de la aplicación.

4.- Análisis

4.1.- Escenario de partida

La aplicación “GESTión básica de servicios MEDicos” gestionará la utilización de los servicios médicos, destacando ante todo la total conectividad, disponibilidad y simplicidad en su gestión.

Cuando un usuario que disponga de un dispositivo móvil con conectividad a la red de datos, podrá realizar cualquier gestión a cualquier hora del día con total disponibilidad, a través de un interface de pantallas en el cual prime la simplificación, tanto en el diseño como en el uso.

Tanto si el usuario necesita consultar los detalles en relación a un centro médico (nombre, observaciones, localización, ubicación grafica...), así como para la gestión de una cita médica en un determinado momento del día (alta, listado de citas ...), a través de la aplicación se podrá tener acceso a estas funcionalidades, ya sea indistintamente de la razón que motive al usuario, como por ejemplo el horario o por el simple hecho de la no esperar a que un operador telefónico se encuentre disponible.

4.2.- Consideraciones previas

4.2.1.- Consideraciones previas

Como se perfiló en la descripción del proyecto, (punto 3.1.1 de este documento) y en diversos estudios de fuentes externas, los seres humanos y mas concretamente las personas con una edad avanzada (sin olvidar el resto de la población) será mayor con el paso de los años. Por tal motivo el uso de esta aplicación desarrollada para dispositivos móviles, está dirigida a personas que necesiten de la gestión del servicio médico de manera fácil y rápida.

Aunque queda patente que el usuario de la aplicación, será quien interactúe con los datos de la misma, y quien de cierta manera la alimente, no podremos olvidar que la gestión de esos datos también podrá y deberá ser nutrida desde diferentes puntos. Como claro ejemplo, el médico podrá gestionar por medio de su propio entorno (aplicación de gestión o aplicación de calendario) los datos de la base de datos relativos a sus citas diarias desde cualquier otro punto.

Así mismo, como con cualquier base de datos, se necesitará de un Administrador que realice la gestiones correspondiente sobre los datos (inserción, modificación, eliminación, mantenimiento bbdd)

4.2.2.- Obtención de datos

Los datos para la carga de la base de datos, necesarios para el uso de esta aplicación y relativos de lugares, personas, objetos serán totalmente aleatorios, toda relación con datos reales será mera casualidad, si bien la base de datos se encontrará preparada para la carga de datos reales.

4.2.3.- Protección de datos

Si bien muchas de las aplicaciones gestionan actualmente la obtención y chequeo de ciertos datos a través de las consultas de una base de datos ubicada en la memoria del dispositivo móvil (bases de datos de cache), este no será el caso de esta aplicación, ya que la base de datos que utilizará esta aplicación puede contener datos de carácter personal así como otros tipos de datos que deberán ser actualizados en cualquier momento,

Por este motivo se prevé la gestión de estos datos a través de la interacción de la aplicación con la base de datos, la cual deberá encontrarse alojada fuera del propio dispositivo.

4.3.- Usuarios a considerar

Aunque la aplicación está pensada para que su uso principal, sea realizado por el usuario de la misma y así será diseñada y expuesta, se podrán encontrar dos perfiles secundarios que podrán interactuar con los datos, aunque no entraremos en detalle en relación a ellos.

Usuario principal:

- Usuario enfermo: Es el único usuario principal de la aplicación y para el cual se desarrollan todas y cada una de las funcionalidades actuales de la misma.

Usuarios secundarios:

- Medico: Aunque no es usuario de la aplicación por defecto, podrá alimentar los datos que se usen, de manera externa al uso de la aplicación. Este perfil deberá gestionar su propia agenda de citas (alta, baja, modificaciones...), en ningún caso podrá realizar gestiones con otros datos (eliminarse del sistema, eliminar centros, ...)
- Administrador: Como en el caso anterior, aunque no es usuario de la aplicación, este perfil será el encargado de la gestión (alta, baja, modificaciones...) de los datos contenidos en el sistema, y para los cuales otros usuarios no tengan permiso.

4.4.- Requisitos funcionales

4.4.1.- Seguridad

La seguridad de acceso a la aplicación será gestionada a través del inicio de sesión a la misma, así pues, el primer paso del usuario deberá ser la de darse de alta. Una vez que el usuario se encuentre dado de alta en el sistema, podrá acceder a las diferentes opciones de la aplicación, entre las que se encuentra la propia modificación de sus datos o su eliminación del sistema.

4.4.2.- Listado, búsqueda y posicionamiento de centros

Una vez que el usuario accede a la aplicación por medio del control de acceso, el mismo podrá listar todos los centros relativos a su servicio médico, así como realizar consultas por el nombre del centro médico.

Por medio de la selección del centro en cuestión, se mostrarán los detalles correspondiente al centro seleccionado.

Entre las características de los datos asociados al centro médico, se encuentra

su posicionamiento, de tal manera que el usuario podrá consultar la ubicación del mismo.

4.4.3.- Petición y listado de cita medica

Al igual que en el caso anterior una vez el usuario ha accedido a la aplicación por medio del control de acceso, podrá gestionar la petición de una cita médica.

Esta gestión se realizará por medio de la selección del centro médico, la especialidad, el médico, así como el día para la que desea la cita.

Seguidamente se mostrara un listado con las horas correspondientes al filtro realizado, en el cual se indicará si la hora se encuentra libre o ocupada, a través de este listado se realizará la selección de una hora libre para que el usuario pueda realizar la gestión de la cita.

Así mismo existirá la opción de que el usuario pueda ver en todo momento un histórico de las citas que haya solicitado.

4.5.- Requisitos no funcionales

4.5.1.- Interfaz

La simplificación en la interfaz debe ser uno de los hitos, manteniendo en todo momento la sencillez de la aplicación, ya que la realización de interfaces intuitivos hace que su uso sea extendido a un mayor número de personas, independientemente de la edad o conocimiento tecnológico.

4.5.2.- Acceso a la aplicación

El acceso a la aplicación será obligatorio, la misma se realizara por medio del control de la autorización al uso de la aplicación.

La autorización se realizará mediante el control del usuario, a través de su correo electrónico y una contraseña, la cual se generará en el proceso de alta del usuario.

4.5.3.- Requisitos del producto

Como requisitos principales del producto y ya que la aplicación se almacena de forma local, se debe disponer de un espacio de almacenamiento en el dispositivo móvil, así como conectividad de datos para la transferencia de datos.

5.- Diseño

En este punto se tratarán los diferentes puntos de vista y diagramas, necesarios para el correcto diseño del proyecto.

5.1.- Diagrama de casos de uso

En este punto se detallara los casos de usos del único “usuario enfermo” que interactuará con la aplicación, en este caso del conjunto de actividades o funcionalidades del actor usuario.

5.1.1 Actor “Usuario Enfermo”

La siguiente figura muestra el conjunto de actividades que realizará este actor en el sistema:

Acceso de usuario: Da acceso a la aplicación y todas sus funcionalidades.

Listado de centros: Listado de los datos correspondientes a los centros médicos de un servicio.

Petición de cita: Petición de citas medicas correspondiente a un servicio, centro, especialidad, medico, día y hora.

Figura 4: Casos de uso “Acceso Usuario”

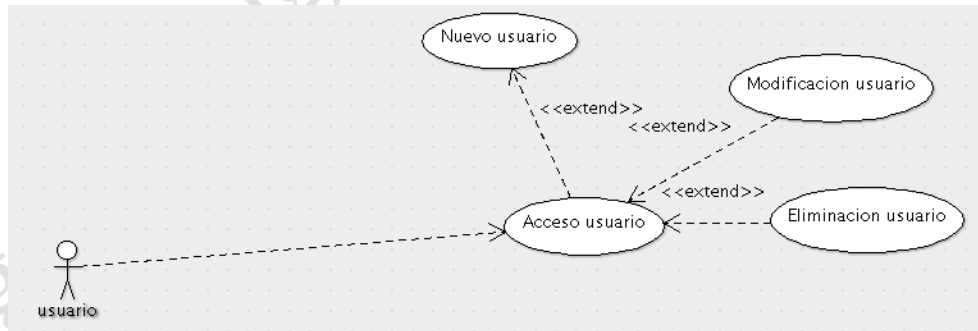


Figura 5: Casos de uso “Listado Centros”

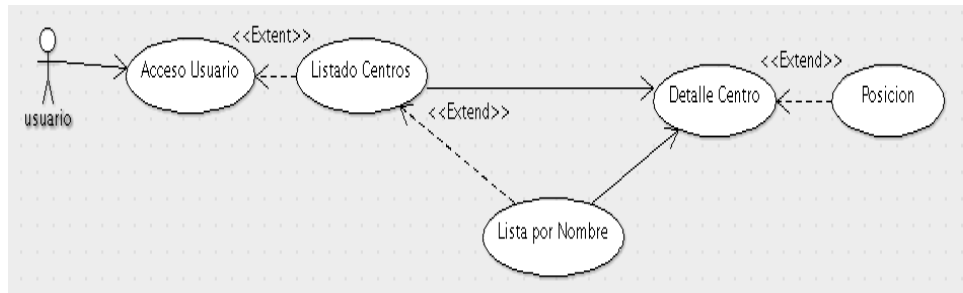
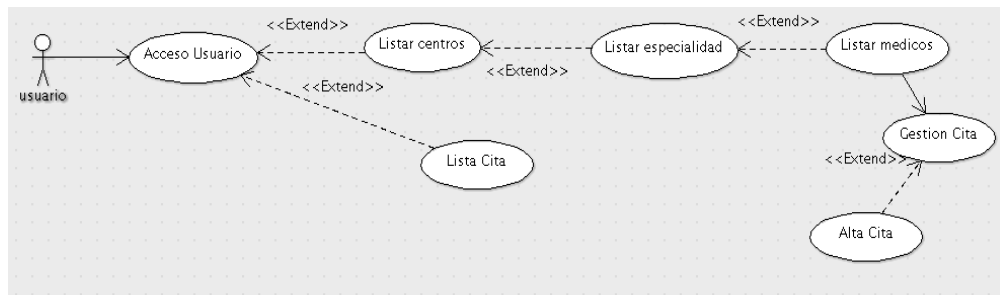


Figura 6: Casos de uso “Petición de Cita”



5.1.2 Descripción de los *casos de uso* “Usuario”

Tabla 3: Casos de uso “Nuevo Usuario”

Identificador	Nuevo Usuario
Resumen	Alta de un nuevo usuario en el sistema
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- Los servicios médicos deben de estar dados de alta, para que el usuario pueda seleccionar el suyo.
Postcondiciones	1.- Usuario dado de alta en el sistema
Escenario	1.- El usuario rellenara todos los datos solicitados 2.- El usuario pulsará el botón para proceder al alta. 3.- Se procede al alta. 4.- Al usuario se le mostrará un mensaje con la contraseña proporcionada.
Alternativas	1.- Volver a la pantalla inicial sin dar de alta usuario
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la inserción del nuevo usuario. 2.- Si no se introducen todos los campos se muestra un error. 3.- Si no existen los servicios médicos se muestra un error. 4.- Si el usuario se encuentra dado de alta en el sistema con se informará al usuario.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Ninguna

Tabla 4: Casos de uso “Acceso Usuario”

Identificador	Acceso Usuario
Resumen	Acceso de usuario a la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- El usuario debe estar dado de alta en el sistema
Postcondiciones	Ninguna
Escenario	1.- El usuario introduce los dos campos solicitados. 2.- El usuario dado de alta en la aplicación, accede a las funcionalidades de la aplicación.
Alternativas	1.- Dar de alta un nuevo usuario.
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en el chequeo de los datos 2.- Si no se introducen todos los campos se muestra un error. 3.- Si el usuario se encuentra dado de alta en el sistema con se informará al usuario.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Nuevo Usuario

Tabla 5: Casos de uso “Modificación Usuario”

Identificador	Modificación Usuario
Resumen	Modificación de los datos del usuario a la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- El usuario debe estar dado de alta en el sistema y debe acceder a la aplicación.
Postcondiciones	1.- Se producirá la modificación de los datos
Escenario	1.- El usuario dado de alta, accede a la aplicación. 2.- El usuario seleccionará del menú gestión de usuario. 3.- El usuario podrá modificar sus datos. 4.- La aplicación mostrará mensaje de modificación correcta
Alternativas	1.- El usuario puede cancelar la modificación de los datos, si no pulsa la opción de modificar.
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la actualización de los datos
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Acceso Usuario

Tabla 6: Casos de uso “Eliminación de Usuario”

Identificador	Eliminación Usuario
Resumen	Eliminación del usuario a la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	1.-El usuario debe estar dado de alta en el sistema y debe acceder a la aplicación, para eliminar sus datos.
Postcondiciones	1.-El usuario no podrá acceder al sistema, hasta que no se vuelva a dar de alta. 2.-Los datos del usuario serán eliminados del sistema.
Escenario	1.- El usuario dado de alta, accede a la aplicación. 2.- El usuario seleccionará del menú gestión de usuario. 3.- El usuario podrá eliminarse del sistema. 4.- Se mostrará mensaje de eliminación correcta 5.- El usuario volverá a la pantalla principal ya que no está dado de alta en el sistema
Alternativas	1. El usuario puede cancelar la eliminación del sistema si no pulsa la opción de baja.
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la eliminación del usuario.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Acceso Usuario

Tabla 7: Casos de uso “Lista de Centros”

Identificador	Lista Centros
Resumen	Listado de todos los centros médicos correspondientes al servicio del usuario.
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- El listado de centros médicos asociados a los servicios

	médicos deben estar dados de alta
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- El usuario dado de alta, accede a la aplicación. 2.- El usuario seleccionará del menú centros. 3.- Se mostrará al usuario un listado de todos los centros asociados al servicio médico del usuario. 4.- El usuario puede pulsar en sobre uno de los centros del listado de centros y visualizar los detalles.
Alternativas	1.- El usuario puede pulsar en botón atrás para volver a selección
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la consulta del centro.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Acceso usuario

Tabla 8: Casos de uso “Lista por Nombre”

Identificador	Lista por Nombre
Resumen	Listado de todos los centros médicos correspondientes al servicio del usuario filtrados por nombre
Actores	Usuario
Precondiciones	No hay
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- Mostrado la “lista de centros” el usuario podrá buscar el centro médico por el nombre. 2.- Pulsara el botón de detalles y se mostrarán los mismos
Alternativas	1.- El usuario puede pulsar en el botón de atrás para volver a selección.
Excepciones	Ninguna
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Lista de centros

Tabla 9: Casos de uso “Detalle de Centro”

Identificador	Detalle Centro
Resumen	Se mostrará los datos en detalle del centro seleccionado
Actores	Usuario
Precondiciones	No hay
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- El usuario ha seleccionado el centro médico. 2.- El usuario puede visualizar todos los datos asociados en centro médico seleccionado 3.- Se mostrará un mapa con la ubicación del centro. 4.- El usuario podrá pulsar sobre el botón localización.
Alternativas	1.- El usuario podrá volver a “lista de centros”
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la consulta de detalles del centro.

Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Lista de centros

Tabla 10 : Casos de uso “Posición”

Identificador	Posición
Resumen	Acceso del usuario a la geo-localización del centro médico seleccionado.
Actores	Usuario
Precondiciones	No hay
Postcondiciones	No hay
Escenario	1. – El usuario pulsara el botón de localización 2.- El usuario podrá obtener información sobre la geo-localización de su dispositivo. 3.- El usuario obtiene información de la distancia entre el centro y la geo-localización del terminal.
Alternativas	1.- Pulsando el botón de atrás volveremos a “lista de centros”
Excepciones	Ninguna
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Detalle Centro

Tabla 11: Casos de uso “Lista Centros”

Identificador	Lista Centros
Resumen	Listado de todos los centros médicos correspondientes al servicio del usuario.
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- El listado de centros médicos asociados a los servicios médicos deben estar dados de alta
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- El usuario dado de alta, accede a la aplicación. 2.- El usuario seleccionará del menú citas. 3.- Se mostrará al usuario un listado de todos los centros asociados al servicio médico del usuario. 4.- El usuario pulsara sobre el centro médico.
Alternativas	1.- El usuario podrá pulsar sobre el botón de atrás para volver a selección
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la consulta del centro.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Acceso Usuario

Tabla 12: Casos de uso “Lista Especialidades”

Identificador	Lista Especialidades
----------------------	----------------------

Resumen	Listado de las especialidades que incluye el centro medico seleccionado.
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- Debe existir la relación entre los centros médicos y las especialidades que tienen.
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- Una vez seleccionado el centro médico. 2.- Al usuario se le mostrará las especialidades médicas que tiene ese centro. 3.- El usuario pulsará sobre el listado de especialidad
Alternativas	1.- El usuario podrá pulsar sobre el botón de atrás para volver a selección
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la consulta de especialidades.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Lista Centros

Tabla 13 : Casos de uso “Lista Médicos”

Identificador	Lista Médicos
Resumen	Listado de los médicos, de la especialidad seleccionada incluidos en el centro médico seleccionado.
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- Debe existir la relación entre las especialidades y el medico
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- Una vez seleccionado el centro médico. 2.- Seleccionada la especialidad médica que tiene ese centro. 3.- Se mostrará los médicos asociados a esa especialidad del centro médico. 4.- El usuario pulsará sobre el médico. 5.- El usuario podrá gestionar una cita.
Alternativas	1.- El usuario podrá pulsar sobre el botón de atrás para volver a selección
Excepciones	1.- Se mostrará un mensaje de error cuando se produzca un error en la consulta de los médicos.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Lista Especialidades

Tabla 14: Casos de uso “Gestión Cita”

Identificador	Gestión Cita
Resumen	Se podrá consultar la petición de cita correspondiente con el médico seleccionado.
Actores	Usuario
Precondiciones	No hay
Postcondiciones	No hay

Escenario	1.- Una vez ejecutado los casos “lista centro”, “lista especialidad” y “lista médicos”, el usuario podrá comprobar si viabilidad de una cita para una fecha y hora determinada. 2.- Seleccionando la fecha y hora el usuario pulsará el botón de comprobar, se mostrará un mensaje si está o no disponible
Alternativas	1.- Podremos volver a la gestión de citas.
Excepciones	1.- Las citas se gestionan en periodos de 15 minutos, si el usuario selecciona un minuto fuera de esa franja se mostrará un mensaje 2.- Se mostrara un mensaje de error si ha ocurrido un error al consultar el horario de citas.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Ninguna

Tabla 15: Casos de uso “Alta Cita”

Identificador	Alta Cita
Resumen	Se podrá realizar la petición de cita correspondiente con el médico seleccionado en una fecha y hora determinada..
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- Que la cita no esté dada de alta.
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- Una vez ejecutado los casos “lista centro”, “lista especialidad” y “lista médicos”, el usuario podrá observar un listado de horas en función a una fecha del sistema y seleccionar hora no ocupada para la cual desea su cita. 1.- Si para esa fecha y hora se encuentra libre, se mostrará un mensaje al usuario de cita solicitada.
Alternativas	1.- Se podrá volver a gestión citas sin pedir cita.
Excepciones	1.- Se mostrara un mensaje de error si ha ocurrido un error al consultar el horario de citas.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Ninguna

Tabla 16 : Casos de uso “Lista Cita”

Identificador	Lista Cita
Resumen	Se podrá listar todas las peticiones de cita correspondiente al usuario.
Actores	Usuario
Precondiciones	1.- Que la cita este dada de alta.
Postcondiciones	No hay
Escenario	1.- El usuario podrá listar el histórico de las peticiones de cita realizada por el mismo.
Alternativas	No hay
Excepciones	1.- Se mostrara un mensaje de error si ha ocurrido un error

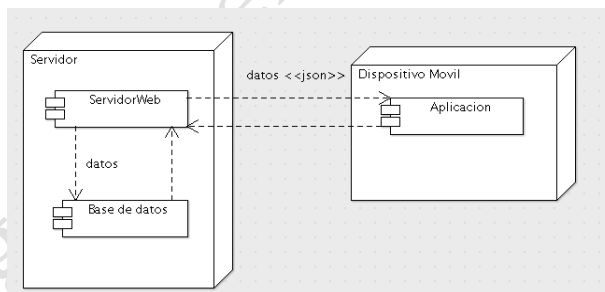
	al consultar el horario de citas.
Inclusiones	Ninguna
Extensiones	Acceso usuario

5.2.- Vista física

A continuación se mostraran los componentes físicos participes en el desarrollo del proyecto, de los cuales para el desarrollo del mismo se realizará una simulación de varios de ellos.

5.2.1.- Diagrama de despliegue

Figura 7: Diagrama de despliegue



Como se muestra en la figura, se reflejan dos nodos, que serán identificados como el dispositivo móvil y el servidor

La transferencia de datos se realizará por medio de una estructura cliente/servidor.

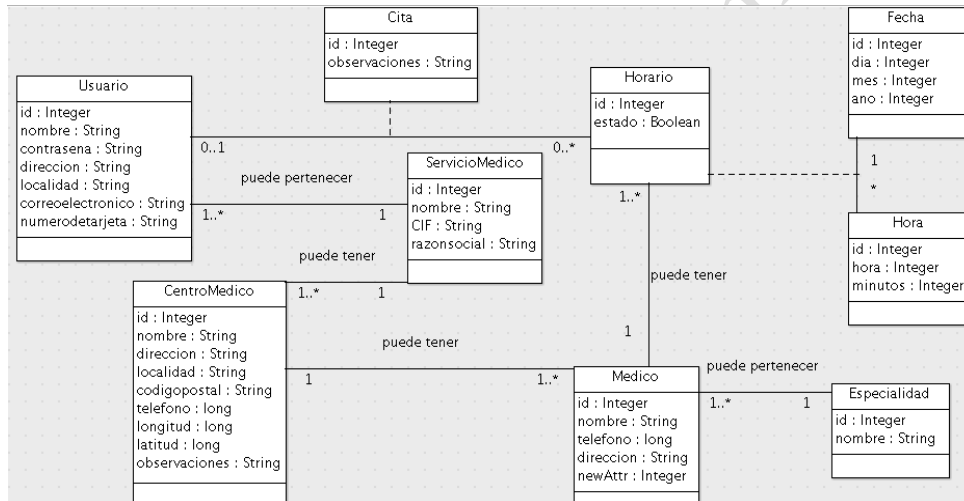
En el dispositivo móvil o cliente, la aplicación desarrollada que actuará de cliente en lo que a gestión de datos y transferirá los datos a un servidor que contará con servicios correspondientes y necesarios para la recepción y tratamiento de las peticiones del cliente. En este servidor se almacenará la base de datos sobre la cual se realizaran las peticiones de los datos.

5.3.- Vista lógica

5.3.1.- Diagrama de clases

En este punto se mostrarán las clases que utilizadas para el desarrollo de la aplicación, correspondientes a "Usuario", "ServicioMedico", "CentroMedico", "Medico", "Especialidad", "Horario", "Cita", "Fecha" y "Hora"

Figura 8: Diagrama de clases

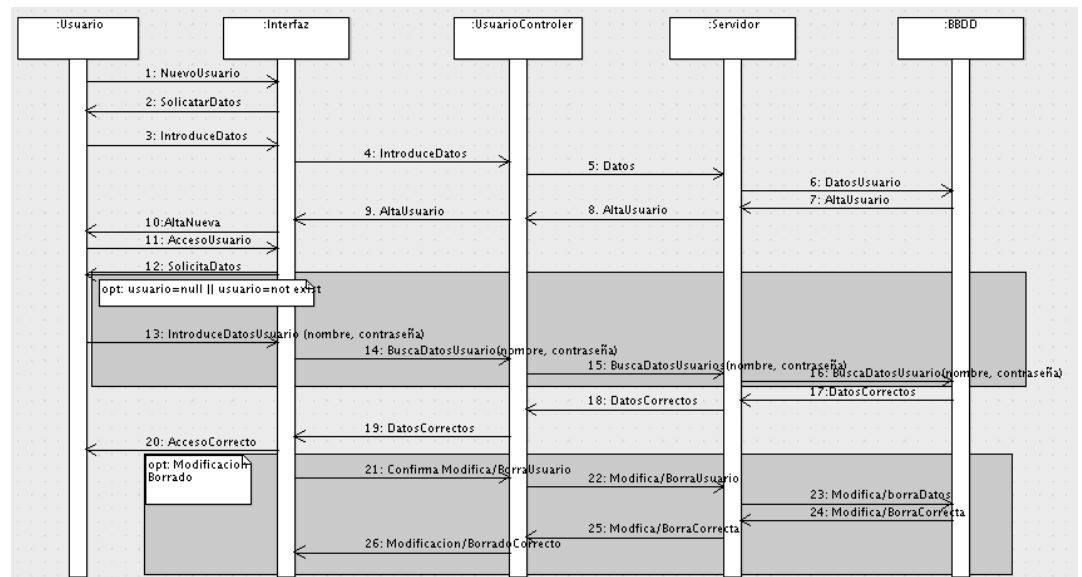


5.3.2.- Diagrama de secuencia

5.3.2.1.- Usuario (nuevo, acceso)

En este punto se mostrarán la secuencia de alta de un nuevo usuario junto a la secuencia de acceso a la aplicación, ya que sin la creación de un usuario en la aplicación no se puede tener acceso a la misma.

Figura 9: Diagrama de secuencia de usuario

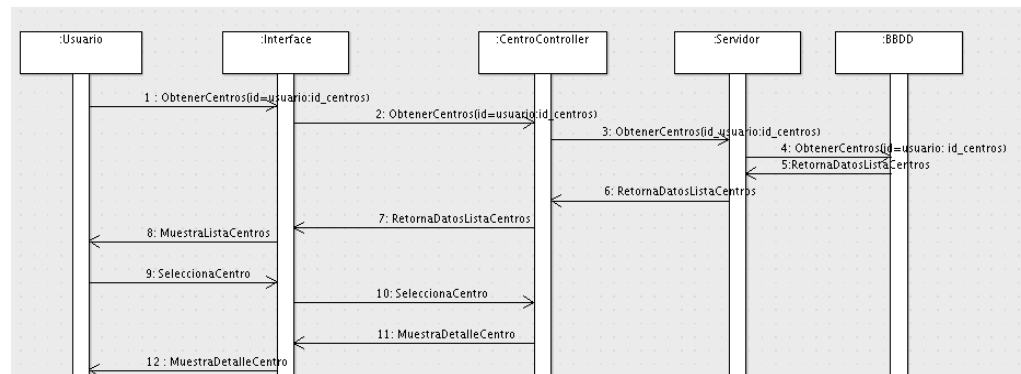


1. El usuario seleccionará darse de alta en la aplicación.
2. La interfaz le solicitará una serie de datos
3. El usuario introducirá los datos solicitados por la aplicación.
4. El interfaz generará un objeto usuario para el alta nueva.

5. El objeto usuario será enviado al servidor.
6. El servidor dará de alta en la base de datos.
7. Si no hay error la base de datos retorna ok
8. El servidor retorna al controlador el alta.
9. El objeto Usuario enviará a interface alta correcta de usuario
10. La aplicación mostrará el mensaje de alta correcta al usuario.
11. El usuario dado del alta solicita acceder a la aplicación.
12. El interfaz solicitará usuario y contraseña
13. El usuario introducirá los datos solicitados
14. Los datos se enviaran al objeto usuario
15. El objeto usuario enviará los datos al servidor
16. El servidor realizará la comprobación de datos en la base de datos.
17. La base de datos retornará los datos al servidor si existe usuario
18. El servidor retornara los datos al objeto usuario.
19. Se enviará un mensaje a la interfaz
20. La interfaz mostrar al usuario el mensaje de acceso concedido.
21. Si el usuario se encuentra dado de alta en el sistema y ha accedido puede modificar o borrar el usuario.
22. El objeto usuario con los datos de modificación o borrado será enviado al servidor
23. El servidor ejecutará la modificación / borrado en la base de datos.
24. La base de datos retorna modificación / borrado al servidor.
25. El servidor retorna si ha sido correcto al objeto usuario.
26. Se enviará un mensaje a la interface con la modificación o borrado correctos.

5.3.2.2.- CentroMedico (consulta)

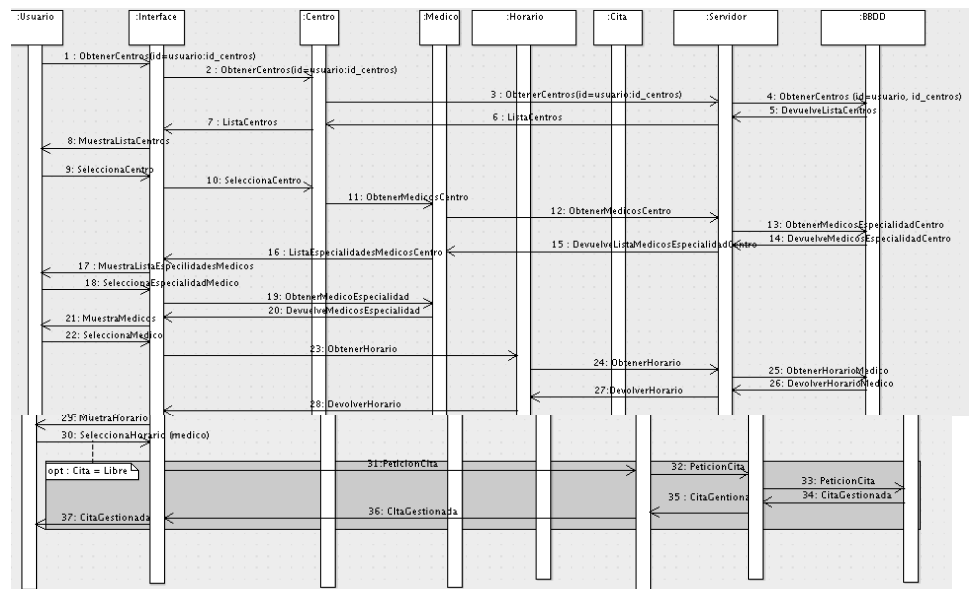
Figura 10: Diagrama de secuencia de consulta centro medico



1. El usuario seleccionará obtener la información sobre los centros médicos asociados a su servicio médico.
2. El interface solicitara la lista de centros.
3. El objeto centros realizará la petición al servidor de la lista de centros
4. El servidor realizará la consulta en la base de datos.
5. La base de datos retornará al servidor el listado.
6. El servidor retornará un objeto centro con el listado de todos los centros.
7. Se enviará al interface el listado de todos los centros.
8. Se mostrará al usuario el listado.
9. El usuario seleccionara uno de los centros.
10. El interface realizará la petición al objeto centro.
11. El objeto centro retornara todos los datos asociados a ese centro.
12. El interface mostrará al usuario todos los datos.

5.3.2.3.- CitaMedica (petición)

Figura 11: Diagrama de secuencia de petición cita médica.



1. El usuario seleccionará obtener la información sobre los centros médicos asociados a su servicio médico.
2. El interface solicitara la lista al centro.
3. El objeto centro realiza la petición al servidor
4. El servidor gestiona la petición con la base de datos.

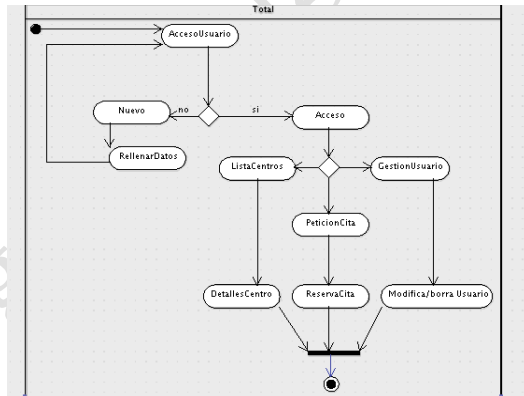
5. La base de datos retornará al servidor el listado con todos los centros correspondientes con la consulta
6. El servidor devolverá un objeto centros con el listado de centros.
7. Se enviará al interface el listado de todos los centros para devolverle información.
8. Se mostrará al usuario el listado.
9. El usuario seleccionara uno de los centros.
10. El interface realizará la petición al objeto centro para que le devuelva los datos específicos del centro.
11. Desde el objeto centro se pedirá al objeto médico los médicos asociados a ese centro.
12. El objeto médico pedirá al servidor para que realice la consulta.
13. El servidor realiza la consulta a la la base de datos del listado de médicos y especialidades.
14. La base de datos retornará el listado de médicos y especialidades al servidor.
15. El servidor devolverá al objeto médicos el listado
16. El objeto médico retornará al interface el listado de médicos y las especialidades asociadas de los médicos.
17. El interface mostrará todas las especialidades en ese centro medico correspondientes a los médicos.
18. El usuario seleccionará la especialidad correspondiente.
19. Se obtendrán los datos relativos a los médicos de esa especialidad.
20. Se devolverán a la interface el listado de médicos.
21. Al usuario se mostrarán los nombres de los médicos
22. El usuario seleccionará un medico.
23. De ese medico se solicitara el objeto horario para una determinada fecha.
24. El objeto horario solicitará al servidor el horario de ese medico.
25. El servidor realizará la consulta del horario
26. Se retornará un listado con el horario de esa fecha al servidor.
27. El servidor enviará los datos al objeto horario
28. Del objeto horario será enviado al interface.
29. Se mostrará el horario para que seleccione el usuario.
30. Si el horario esta libre, el usuario seleccionará una hora del horario mostrado.
31. El interface realizará la llamada al objeto cita.
32. El objeto cita enviará la petición al servidor.

- 33. El servidor enviará la modificación de los datos a la base de datos
- 34. Se incluirá en la base de datos la nueva cita y se enviará al servidor
- 35. Se retornará la cita al objeto cita.
- 36. La cita se enviará al interface
- 37. Y finalmente se mostrará al usuario la cita creada.

5.4.- Vista de procesos

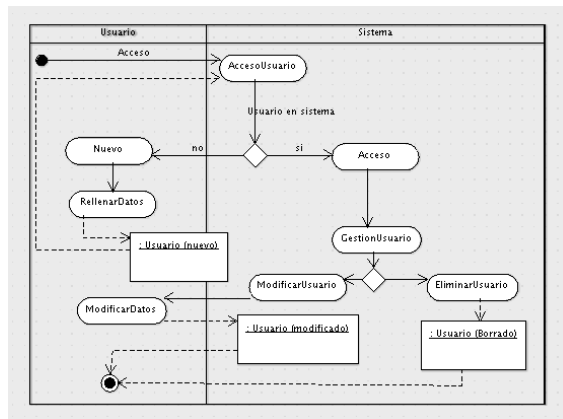
5.4.1.- Diagrama de actividad

Figura 12: Diagrama de actividad general.



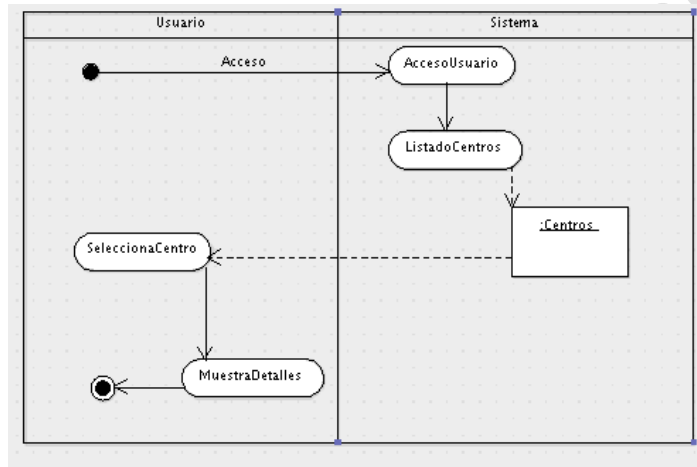
5.4.1.1.- Usuario (nuevo, acceso)

Figura 13: Diagrama de actividad de usuario



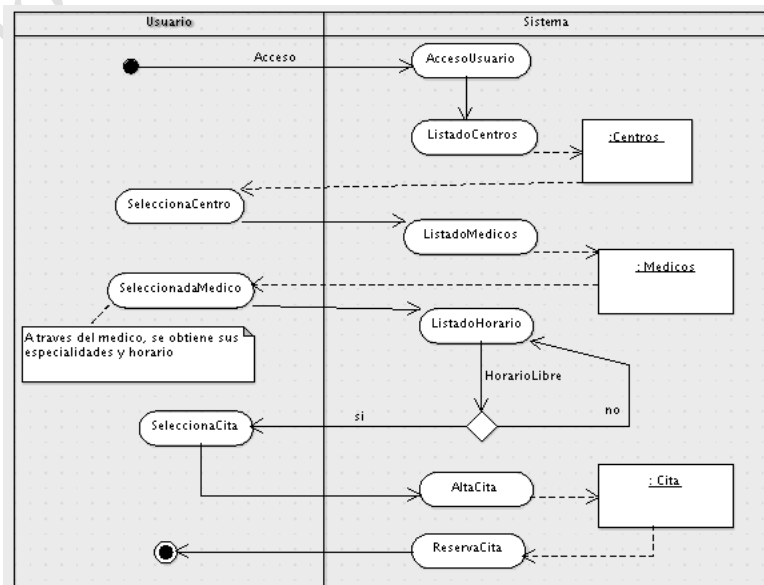
5.4.1.2.- CentroMedico (consulta)

Figura 14: Diagrama de actividad de consulta centro médico



5.4.1.3.- CitaMedica (petición)

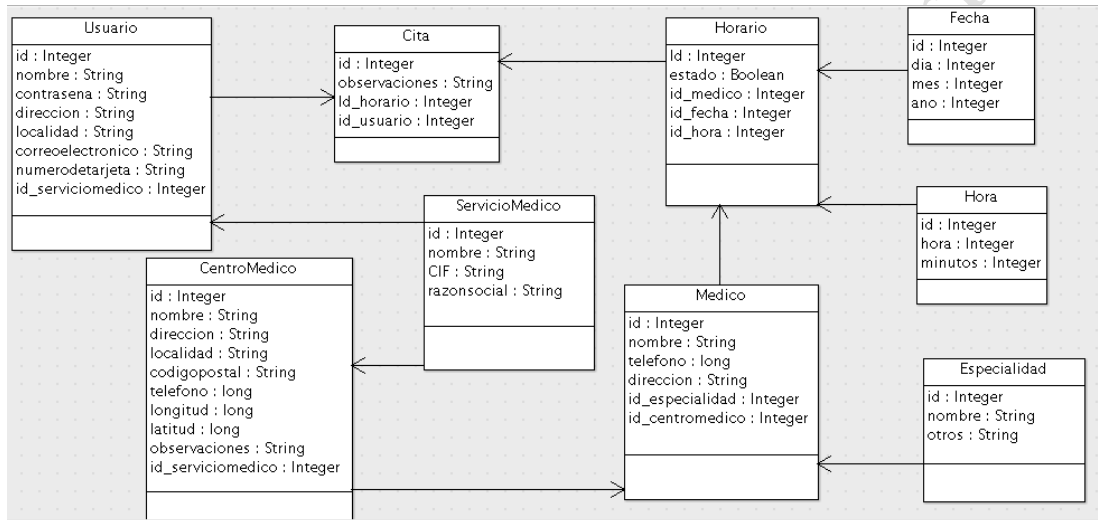
Figura 15: Diagrama de actividad de petición cita médica.



5.5.- Modelo relacional

A continuación se detallaran los campos y relaciones entre los mismos con las tablas de la base de datos. Se han incluido los campos necesarios para el correcta gestión de las funcionalidades de la aplicación, pudiéndose incluir más campos en relación a los datos que se quieran almacenar a futuro.

Figura 16: Modelo relacional



5.5.1.- usuario

Contendrá la información relacionada con el usuario de la aplicación y su relación con el servicio médico al cual corresponda.

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, identificará de manera única al usuario. Será clave ajena del campo “id_usuario” de la tabla “cita”

nombre, TEXT → Nombre que identificará al usuario y apellidos.

contraseña, TEXT → Contraseña del usuario para el acceso a la aplicación

correoelectronico, TEXT → Correo electrónico del usuario, para posible envío de correos

dirección, TEXT → Dirección postal del usuario

localidad, TEXT → Localidad de la dirección postal del usuario

numero_tarjeta, TEXT → numero de la tarjeta de la entidad medica a la que esta asociado el usuario.

id servicio medico, NUMERIC (NOT NULL) → Clave ajena del campo “id” de la tabla “servicio medico”

5.5.2.- servicio_medico

Contendrá información sobre el servicio medico el cual será asociado al usuario y al centro medico

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, que identificara el servicio medico de manera única. Sera clave ajena del campo “id_servicio_medico” de la tabla “usuario”, clave ajena del campo “id_servicio_medico” de la tabla “centros_medicos”

nombre, TEXT → Nombre que identificará al servicio medico.

razon_social, TEXT → Razón social que identifique al servicio medico

CIF, TEXT → CIF del servicio médico.

5.5.3.- centros_medicos

Contendrá información de los centros médicos, así como la relación con el servicio médico para el cual este gestionado.

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, que identificara el centro médico de manera única. Será clave ajena del campo “id_centro_medico” de la tabla “médicos”

nombre, TEXT → Nombre que identificará al centro médico.

dirección, TEXT → Dirección postal en la cual estará ubicado el centro.

provincia, TEXT → provincia correspondiente a la ubicación del centro.

localidad, TEXT → Localidad en la que se encuentra el centro.

codigo_postal, TEXT → Código postal correspondiente a la dirección del centro.

teléfono, NUMERIC → Numero de teléfono asociado al centro.

longitud, TEXT → Longitud geográfica de la posición física del centro.

latitud, TEXT → Latitud geográfica de la posición física del centro

observaciones, TEXT → Observaciones de referencia centro

id_servicio_medico, NUMERIC → (NOT NULL) → Clave ajena del campo “id” de la tabla “servicio médico”

5.5.4.- médicos

Contendrá la información correspondiente a los médicos así como su especialidad y el centro médico al cual pertenecen.

id, INTEGER PRIMARY KEY, Clave primaria, que identificara al médico de manera única. Será clave ajena del campo “id_medico” de la tabla “horario”

nombre, TEXT → Nombre que identifica al doctor.

numerocarnet, TEXT → Numero de carnet que medico.

id_especialidad, NUMERIC (NOT NULL) → Identificará la especialidad del médico. Clave ajena del campo “id” de la tabla “especialidades”

id_centro_medico, NUMERIC → Identificará el centro médico al cual se encuentre asociado el médico. Clave ajena del campo “id” de la tabla “centro_medico”.

5.5.5.- especialidades

Contendrá un listado de especialidades a las cuales pertenecerán los médicos.

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, que identificara a la especialidad de manera única. Será clave ajena del campo “id_especialidad” de la tabla “médico”

nombre, TEXT → Nombre de la especialidad

otros, TEXT → Almacenara diferentes datos como características.

5.5.6.- horario

Contendrá el listado de fechas y horas y el estado para los médicos, a través del se podrá conocer si se encuentra libre o no.

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, que identificara a la horario de manera única. Sera clave ajena del campo “id_horario” de la tabla “cita”

id_medico, NUMERIC → Identificará al médico con su horario correspondiente. Clave ajena del campo “id” de la tabla “médicos”

id_fecha, NUMERIC → Identificará la fecha del horario. Clave ajena del campo “id” de la tabla “fecha”

id_hora, NUMERIC → Identificará la hora del horario. Clave ajena del campo “id” de la tabla “hora”

estado, TEXT → Estado que identificará la disponibilidad o no del médico para esa fecha y hora.

5.5.7.- cita

Contendrá el listado de citas pedidas por un usuario en una fecha y hora determinada.

id, INTEGER PRIMARY KEY → Clave primaria, que identificará a la cita de manera única.

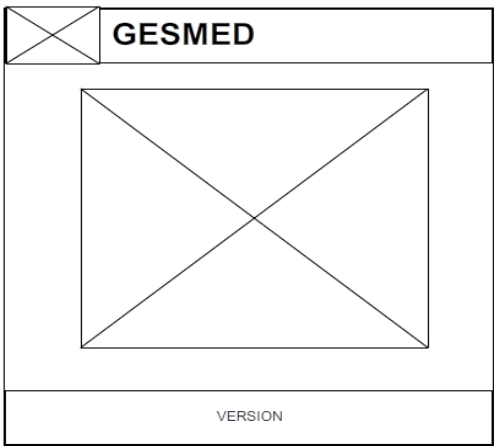
id_usuario, NUMERIC → Identificará al usuario que pide la cita. Clave ajena del campo “id” de la tabla “usuario”.

id_horario, NUMERIC → Identificará el horario seleccionado por el usuario para la petición de cita. Clave ajena del campo “id” de la tabla “horario”

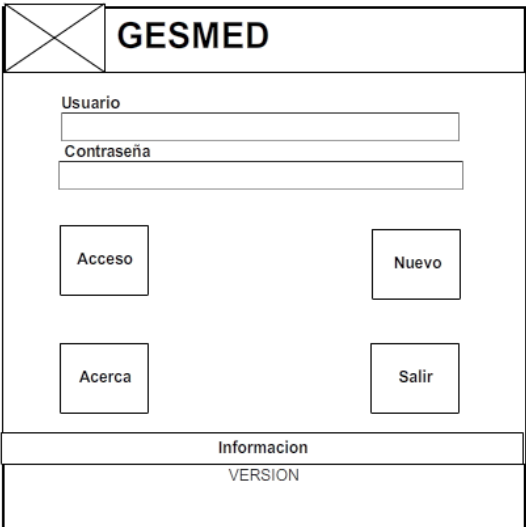
observaciones, TEXT → Campo observaciones, que puede contener información.

6.- Prototipo

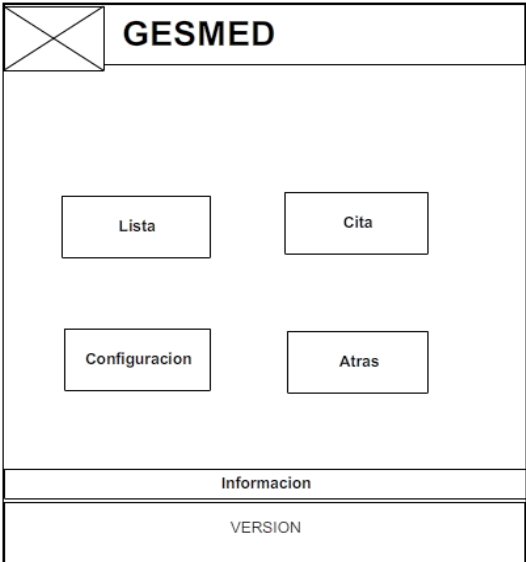
6.1.- Pantalla inicial

<p>Esta pantalla se mostrará durante varios segundos al iniciar la aplicación.</p> <p>Mostrará la imagen de la aplicación, así como un texto.</p>	
---	--

6.2.- Pantalla principal

<p>La pantalla principal es la pantalla que se mostrará después de la pantalla inicial.</p> <p>Mostrará dos cajas de texto en la cuales introducir el usuario (correo electrónico) y contraseña.</p> <p>Los botones “acceso”, “nuevo” y “acerca” para acceder a las pantallas “Acceso”, “Nuevo” y “Acerca” respectivamente.</p> <p>El botón “salir”, para salir de la aplicación</p>	
--	--

6.2.1.- Pantalla “Acceso”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “acceso” de la pantalla “principal”</p> <p>Contendrá cuatro botones, el botón “Lista” “cita” y “configuración” para acceder a las pantallas “Lista”, “Cita” y “Configuración” respectivamente.</p> <p>El botón “Atrás”, para volver a la pantalla “principal”.</p>	
---	--

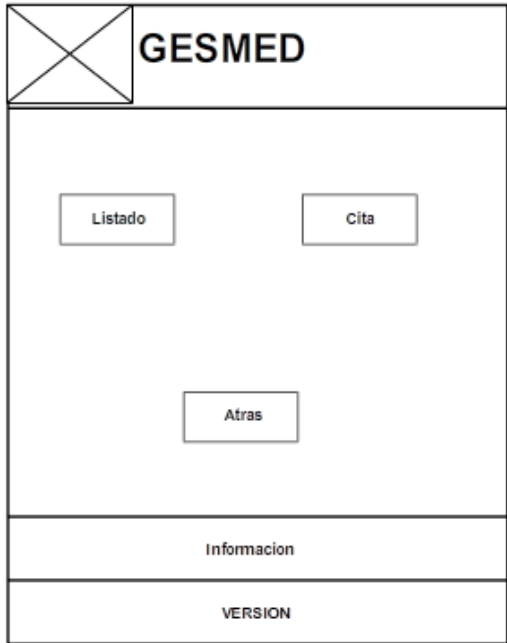
6.2.1.1.- Pantalla “Lista”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “lista” de la pantalla “acceso”</p> <p>Contendrá una lista con todos los centros médicos asociados al servicio médico del usuario.</p> <p>El botón “Detalles”, accederemos a la pantalla “detalles lista” “Atrás”, para volver a la pantalla “acceso”.</p>	
---	--

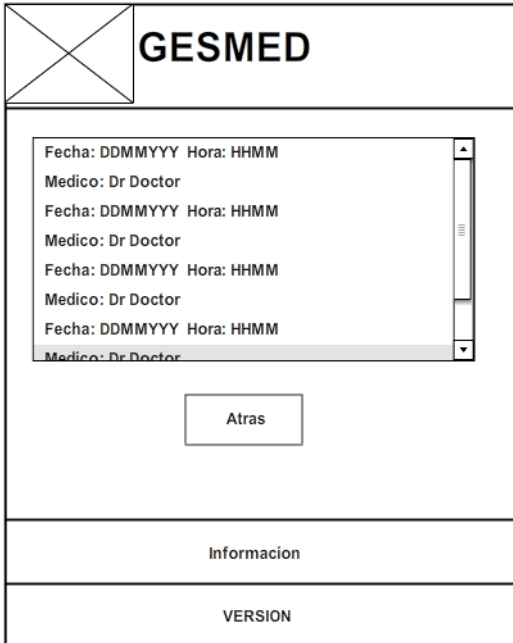
6.2.1.1.1.- Pantalla “Detalle lista”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “detalles” de la pantalla “lista”</p> <p>Contendrá los detalles del centro médico así como su ubicación.</p> <p>El botón “Localización”, accederemos a la ubicación del dispositivo y el botón “Atrás”, para volver a la pantalla “lista”.</p>	
---	--

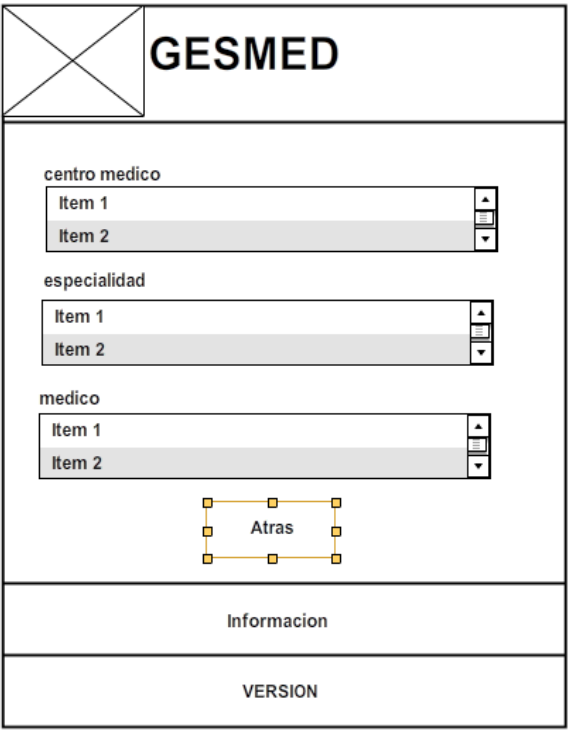
6.2.1.2.- Pantalla “Cita”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “cita” de la pantalla “Acceso”</p> <p>Contendrá dos opciones uno de ellos el listado del histórico de citas seleccionadas por el usuario, a través del botón “listado” y la segunda la petición de una cita médica a través del botón “cita”</p> <p>A través de la selección del médico accederemos a la pantalla “horario cita” para solicitar un día y hora y el botón “Atrás”, para volver a la pantalla “acceso”.</p>	
--	---

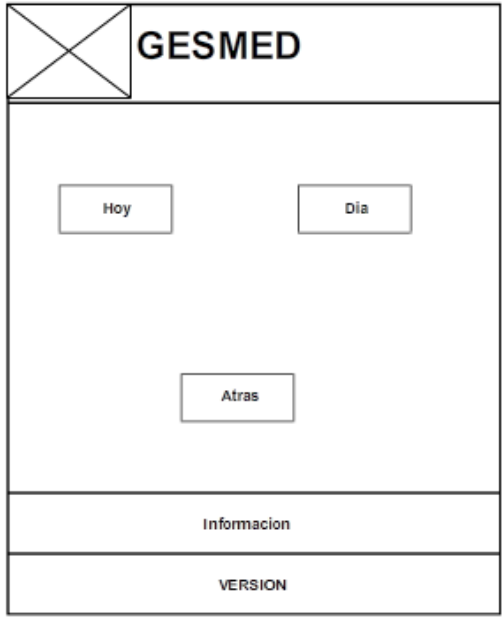
6.2.1.2.1- Pantalla “Lista Cita”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “listado” de la pantalla “Cita”</p> <p>Contendrá un listado de los históricos de peticiones de citas.</p> <p>Con el botón “Atrás”, para volver a la pantalla “Cita”.</p>	
---	--

6.2.1.2.2.- Pantalla “SelecciónCita”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “cita” de la pantalla “cita”</p> <p>Contendrá la lista de centros médicos, y en función a su selección, se mostrara la lista de especialidades y en función de las especialidades se mostrará los médicos, pulsando sobre el médico nos mostrará el listado de citas del día de actual, es decir la pantalla “petición cita”.</p> <p>A través de la selección del médico accederemos a la pantalla “horario cita” para solicitar un día y hora y el botón “Atrás”, para volver a la pantalla “cita”.</p>	
---	---

6.2.1.2.2.1.- Pantalla “horario cita”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione las diferentes opciones de la pantalla “cita”</p> <p>Contendrá las opciones para la petición de la cita en el día de hoy con el botón “hoy” o en otro día diferente con el botón “día”.</p> <p>El botón “Atrás”, para volver a la pantalla “seleccioncita”.</p>	
---	--

6.2.1.2.2.1.1.- Pantalla “Hoy”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “hora” de la pantalla “selección cita”</p> <p>Contendrá un listado de las horas y su estado.</p> <p>Pulsando sobre la hora libre realizaremos la petición de esa cita y volveremos a la pantalla “Selección”. El botón “Atrás”, para volver a la pantalla “calendario cita”.</p>	
---	--

6.2.1.2.2.1.2 - Pantalla “Calendario cita”

<p>Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “día” de la pantalla “selección cita”</p> <p>Contendrá un calendario donde se podrá seleccionar el día de la cita.</p> <p>El botón “Hora”, accederemos a la pantalla “petición cita” y el botón “Atras”, para volver a la pantalla “cita”.</p>	
---	--

6.2.1.3.- Pantalla “Configuración”

Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “configuración” de la pantalla “acceso”

Se cargarán los datos relativos al usuario que accedió.

Una vez modificados los campos podrá actualizarlos a través del botón “modificar”, momento en el cual volverá a la pantalla “acceso”, al igual que si pulsa el botón “atrás” aunque este último sin actualizar datos.

Podrá eliminarse del sistema a través del botón “borrar”, en este caso se volverá a la pantalla “principal”

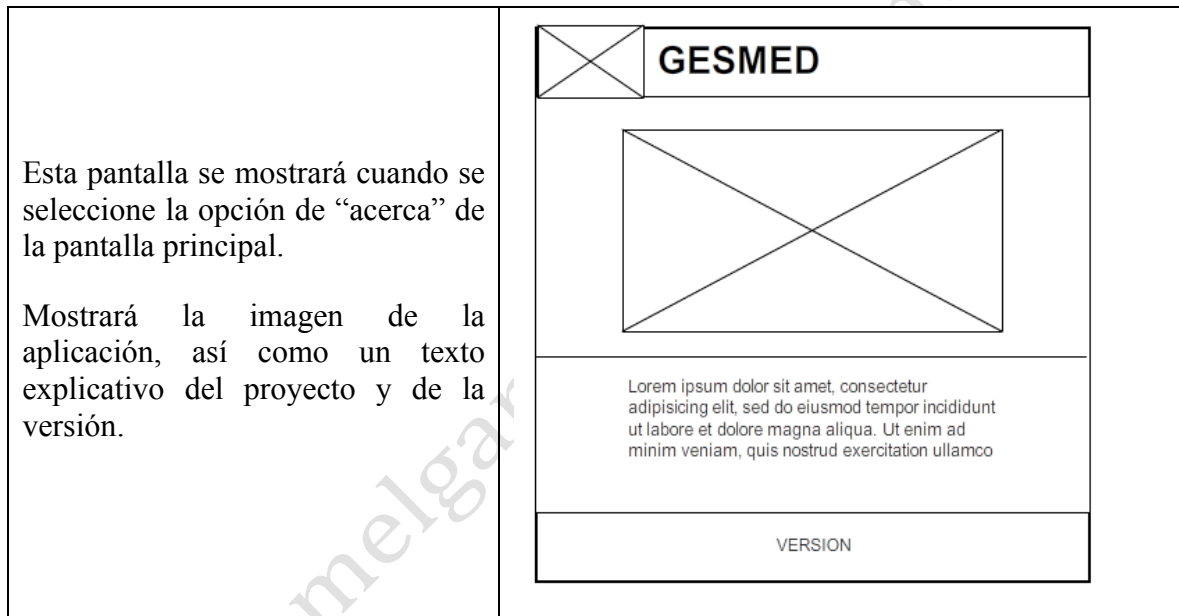
6.2.2.- Pantalla “Nuevo”

Esta pantalla se mostrará cuando se seleccione la opción de “nuevo” de la pantalla “principal”.

Mostrará los diversos cuadros en los que el usuario introducirá sus datos. Así mismo podrá seleccionar entre el listado de servicios médicos disponibles.

Una vez rellenados todos los campos podrá darse de alta o sino volver atrás, en ambos casos se volverá a la pantalla “principal”

6.2.3 Pantalla Acerca



7.- Implementación

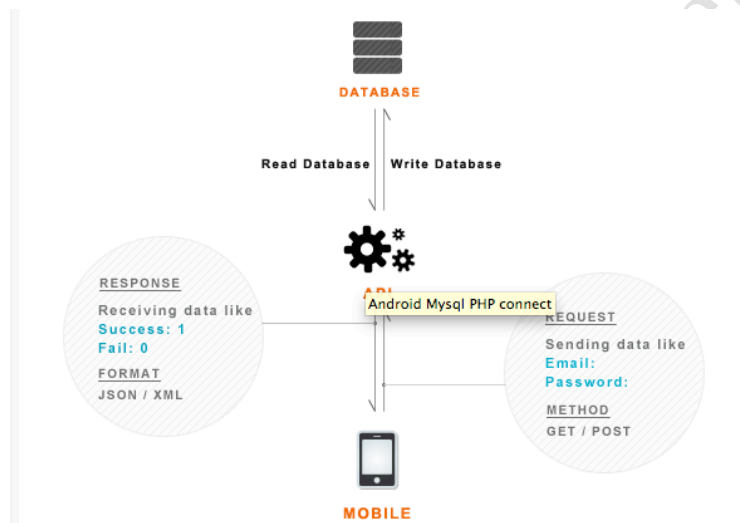
El desarrollo de este proyecto ha quedado definido en los siguiente puntos:

- 1) Estructura cliente/servidor, que será gestionada por medio del uso de diferentes herramientas, a través de las cuales se realizará la emulación de un entorno real. Así mismo en la transferencia de datos en entre este tipo de estructura, se utilizará programación en lenguaje “*PHP*” para la interacción y tratamiento de datos con la base de datos alojada en el servidor, a través del formato “*JSON*”.
- 2) Generación de la aplicación cliente, será desarrollada en lenguaje “*Java*” por medio del “*ADT*” (Android Developer Tools) de la aplicación “Eclipse” la cual da acceso a las “*SDK*” (Software Developer Kit) de Android, necesarias para el uso y generación de las “*AVD*” (Android Virtual Device) .
- 3) Uso de la “*APP*” de mapas de la compañía “*Google*”

7.1.- Estructura cliente/servidor

Tal y como quedo reflejado en el punto 5.2.1 de este documento, correspondiente al Diagrama de Despliegue, la arquitectura sobre la que se desarrollará el proyecto tendrá una estructura cliente/servidor. Así mismo debido a los tipos de datos almacenados, siendo estos de carácter personal, ningún dato se almacenará en el dispositivo, siendo toda la gestión con la información, realizada mediante la comunicación cliente/servidor.

Figura 17: Conexión cliente/servidor, PHP y MySQL



[\(http://www.androidhive.info/2012/01/android-login-and-registration-with-php-mysql-and-sqlite/\)](http://www.androidhive.info/2012/01/android-login-and-registration-with-php-mysql-and-sqlite/)

El dispositivo móvil o cliente, ejecutará la aplicación desarrollada, realizando el envío / recepción de datos a través de peticiones al servidor por medio de la ejecución de llamadas a código PHP ubicados en el servidor, utilizando sus correspondientes métodos de intercambio. Tanto los mensajes de envío como de recepción de datos se realizarán por medio del formato JSON, correspondiendo este a un formato ligero para el intercambio de datos.

A continuación se muestran los ficheros “.php” que han sido generados y que se ubicarán en el servidor, bajo la ruta “web/android/”, los cuales almacenan el código necesario para interactuar con las tablas de la base de datos.

Figura 18: Lista de ficheros “.php” ubicados en Servidor.

- centros_medicos.php
- cita.php
- especialidad.php
- globals.php
- horario.php
- manager.php
- medicos.php
- service.getCentrosMedicosServerid.php
- service.getCentrosMedicosServermedico.php
- service.getCitaServerusuario.php
- service.getEspecialidadServercentro.php
- service.getHorarioServer.php
- service.getMedicoServercentroesp.php
- service.getServiciosMedicosServer.php
- service.getUsuServer.php
- service.getUsuServerid.php
- service.setdeleteUsuServer.php
- service.setinsertCitaServer.php
- service.setinsertUsuServer.php
- service.setupdateHorarioServer.php
- service.setupdateUsuServer.php
- servicios_medicos.php
- usuarios.php

Así mismo y a modo de ejemplo se muestra el contenido del fichero “especialidad.php” en el cual se implementa la consulta a dicha tabla y se procede al tratamiento de los datos obtenidos por medio de su transformación a formato “JSON”, para que la información sea retornada e interpretada por el cliente.

Figura 19: Fichero “especialidad.php” ubicado en Servidor.

```

<?php
include_once('globals.php');
include_once('manager.php');

class especialidad{

    private function getJSONespecialidadidcentrosmedicos($idcentromedico){
        $sql = "select id, nombre, otros from especialidades where id in (select id_especialidad from medicos where id_centro_medico='".$idcentromedico."')";
        $db = new manager();
        return $db->executeQuery($sql);
    }

    public function getJSONespecialidadidcentrosmedicos($idcentromedico){
        $json = "";
        $i = 0;
        $result = $this->getJSONespecialidadidcentrosmedicos($idcentromedico);
        $json .= " { \"especialidad\": [ ";
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            if($i > 0)
                $json .= ",";
            $json .= " { \"id\": \"$row[id]\", \"nombre\": \"\".$row[nombre]\"\", \"otros\": \"\".$row[otros]\"\" ";
            $json .= " } ";
            $i++;
        }

        $json .= " ] ";
        $json .= " } ";
        return $json;
    }
}
    
```

En el punto de intercambio de información, el servidor debe estar configurado con todas herramientas y servicios necesarios para la comunicación con el cliente, entre lo que cabe destacar un Servicio Web, Base de datos, PHP.

En este caso, para este proyecto, se ha utilizado la aplicación “MAMP” (bajo Sistema Operativo MAC OS X), que proporciona de manera fácil y rápida, sin necesidad de excesivos conocimientos, todo lo necesario para gestionar lo anteriormente descrito.

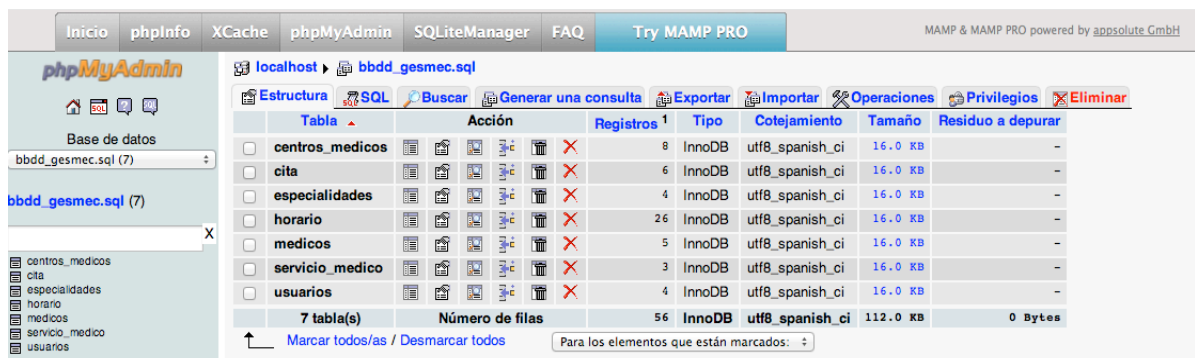
Figura 20: Aplicación “MAMP”



Esta aplicación “MAMP” iniciará los servicios correspondientes al Servidor Web “Apache” y al Sistema Gestor de Bases de Datos “MySQL”.

- *Al no disponer de la infraestructura necesaria, se emula un entorno virtual el cual disponga de todas las características que se encontrarían en un entorno real (servidor físico).*

Figura 21: Gestión de “MySQL” a través de phpMyAdmin.



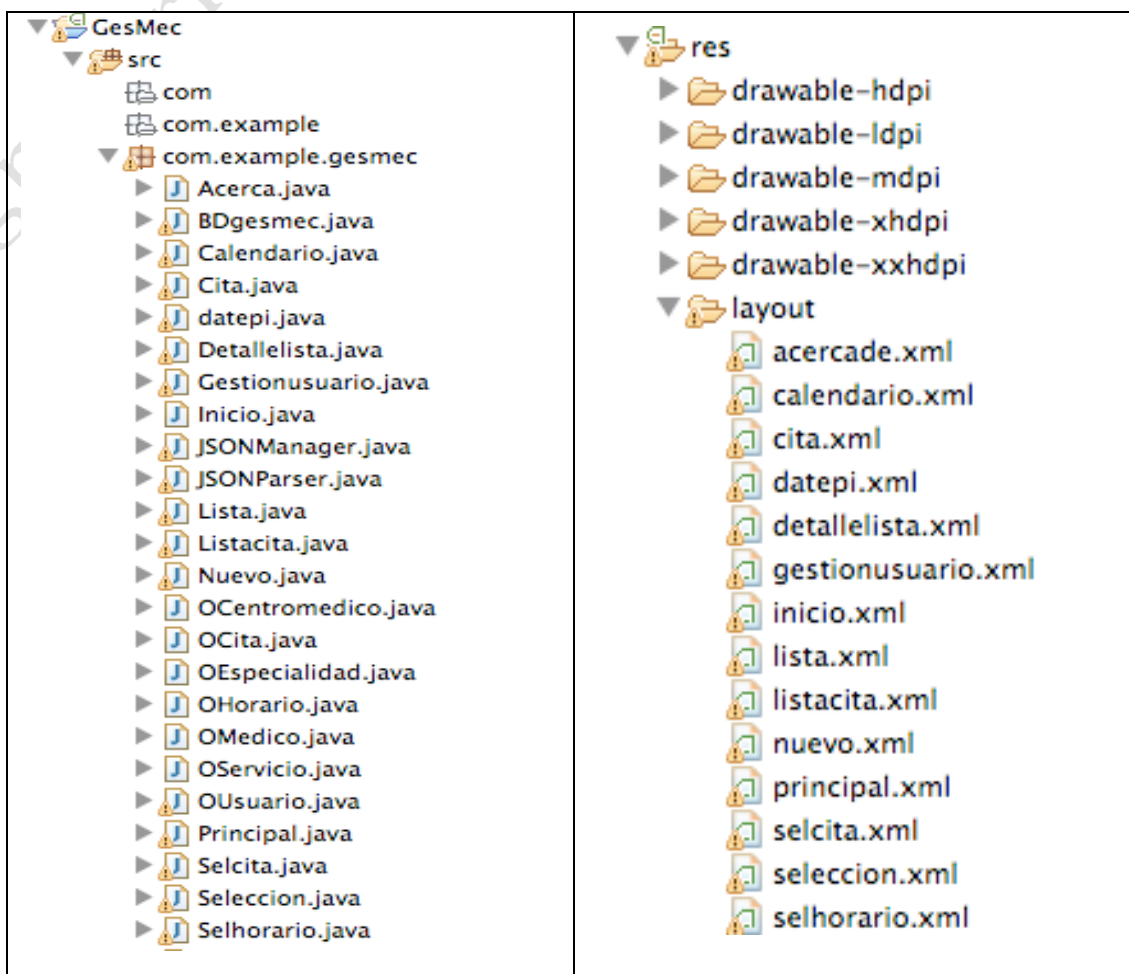
7.2.- Desarrollo

El desarrollo se realiza a través de la aplicación “ADT” de la aplicación “Eclipse” y el código fuente queda agrupado en el directorio “\src” del paquete “com.example.gesmec” bajo el proyecto “GesMec”. En esta carpeta, se encontrarán las diferentes clases (archivos “.java”) que implementan las funcionalidades que se utilizarán para el proyecto.

El diseño gráfico de cada pantalla se encuentra bajo el directorio “\res\layout” del proyecto “GesMec”, correspondiendo la definición de pantalla con los archivos con extensión “.xml” que se encuentran en la carpeta.

A continuación y a modo de ejemplo se muestra la estructura mencionada anteriormente, en la cual se puede observar que existe una concordancia de nomenclatura entre ciertos archivos “.java” y ciertos archivos “.xml”, lo cual indica la relación entre esa clase le corresponde una pantalla en la aplicación.

Figura 22: Clases y pantallas.



Detallaremos brevemente las funcionalidades de los archivos “.java” y su relación:

Acerca.java → esta clase inicia la pantalla **“Acerca”** (“acercade.xml”), la cual mostrara un mensaje informativo sobre la aplicación.

BDgesmec.java → en esta clase se implementan los métodos para la gestión con una base de datos local, la cual se encuentre ubicada en el dispositivo.

Calendario.java → inicia la pantalla **“Hoy”** (“calendario.xml”) e implementa los métodos necesarios para informar al usuario del listado de horarios de un medico.

Cita.java → en esta clase inicia la pantalla **“SelecciónCita”** (“cita.xml”), e implementa los métodos necesarios para cargar las listas correspondientes a los centros médicos, especialidades y médicos ubicados en los mismos, en función a la petición del usuario.

datepi.java → inicia la pantalla **“Calendario cita”** (“datepi.xml”), e implementa los métodos necesarios para solicitar una cita en una determinada fecha y hora a través de un calendario.

Detallelista.java → esta clase inicia la pantalla **“Detalle lista”** (“detallelista.xml”), e implementa los métodos necesarios mostrar al usuario los detalles del centro médico seleccionado, así como la gestión del posicionamiento tanto del centro como del dispositivo.

Gestionusuario.java → inicia la pantalla **“Configuración”** (“gestionusuario.xml”), e implementa los métodos necesarios para la realización de los cambios sobre los campos relativos al usuario así como la eliminación del mismo del sistema.

inicio.java → esta clase inicia la pantalla **“inicial”** (“inicio.xml”), que durante un breve periodo de tiempo informará al usuario, que la aplicación se está iniciando.

JSONManager.java → en esta clase se crean las conexiones necesarias para la comunicación entre el cliente y el servidor.

JSONParser.java → en esta clase se implementan los métodos que serán llamados para realizar las operaciones con las tablas de la base de datos ubicadas en el servidor.

Lista.java → esta clase inicia la pantalla **“lista”** (“lista.xml”), e implementa los métodos necesarios para listar los nombres relativos al centro médico.

Listacita.java → inicia la pantalla **“ListaCita”** (“listacita.xml”), e implementa los métodos necesarios para listar la información correspondiente al histórico de citas.

Nuevo.java → esta clase inicia la pantalla **“Nuevo”** (“nuevo.xml”), e implementa los métodos necesarios para la inserción de un nuevo usuario en el sistema.

OCentromedico.java, OCita.java, OEspecialidad.java, OHorario.java, OMedico.java, OServicio.java, OUusuario.java → en estas clases se implementan las funciones necesarias para la tratamiento de los objetos centro médico, cita, especialidad, horario, medico, servicio y usuario.

Principal.java → esta clase inicia la pantalla **“principal”** (“principal.xml”), e implementa los métodos necesarios para la gestión y selección de varias opciones, entre las cuales se encuentra la solicitud y validación de un usuario en el sistema.

Selcita.java → esta clase inicia la pantalla **“Cita”** (“selcita.xml”), y contiene las llamadas para gestionar la selección del listado o petición de citas.

Seleccion.java → inicia la pantalla **“Acceso”** (“seleccion.xml”), y contiene las llamadas para gestionar la selección centros médicos, selección de citas y gestión de usuarios.

Selhorario.java → esta clase inicia la pantalla **“horario cita”** (“selhorario.xml”), y contiene las llamadas para la petición de citas en función del día.

No podemos olvidar el archivo “AndroidManifest.xml” el cual se genera automáticamente al crear el proyecto y en cuyo interior se declaran diversas especificaciones de nuestra aplicación.

Entre las especificaciones que se incluyen se encuentran las “Activities”, “Intents”, “bibliotecas”, nombre de la aplicación, el hardware que se necesitará, permisos de la aplicación.

Figura 23: Archivo “Androidmanifest.xml”.

```
manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
package="com.example.gesmec"
android:versionCode="1"
android:versionName="1.0" >
<uses-sdk
    android:minSdkVersion="14"
    android:targetSdkVersion="17" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" ></uses-permission>
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" ></uses-permission>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" ></uses-permission>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" ></uses-permission>
<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@drawable/ic_launcher"
    android:label="@string/app_name"
    android:theme="@style/AppTheme" >
<uses-library android:name="com.google.android.maps" />
<activity
    android:name=".Inicio"
    android:noHistory="true"
    android:label="@string/app_name" >
<intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
</intent-filter>
</activity>
<activity android:name=".Principal"></activity>
<activity android:name=".Seleccion"></activity>
<activity android:name=".Calendario"></activity>
<activity android:name=".Nuevo"></activity>
<activity android:name=".Lista"></activity>
<activity android:name=".Detallelista"></activity>
<activity android:name=".Acerca"></activity>
<activity android:name=".Gestionusuario"></activity>
<activity android:name=".Cita"></activity>
<activity android:name=".datepi"></activity>
<activity android:name=".Selhorario"></activity>
<activity android:name=".Selcita"></activity>
<activity android:name=".Listacita"></activity>
<activity android:name=".test1"></activity>
</application>
</manifest>
```

Que como se puede observar en la impresión de pantalla del contenido del fichero “AndroidManifest.xml” correspondiente al desarrollo de este proyecto figuran entre todos los datos el nombre del paquete (<package>), los permisos que tiene la

aplicación (<user-permission>) el uso de librerías (<uses-library>) o el listado de todas las pantallas que contiene la aplicación (<activity>) entre otras cosas.

7.3.- La “API”

Se utiliza la “*Api*” que proporciona la compañía “*Google*” para la implementación y uso de mapas desplazables, en la plataforma “*Android*”, llamada “*Maps*”.

Que la referencias a esta “*Api*” se incluyen dentro del fichero “*AndroidManifest.xml*” bajo la etiqueta “*uses-library*”, así como en el fichero “*detallelista.xml*” bajo el objeto “*com.google.android.mapas.MapView*”.

Para el uso de esta “*APP*” en el entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, se debe activar una clave, generada de forma única para cada equipo, la cual debe ser proporcionada a través “*Google*”, siendo esta página distinta dependiendo de la versión de la “*APP*”

Que para este proyecto se ha seleccionado la versión 1, correspondiendo la clave generada con el perfil de “*desarrollo*” siendo la misma la siguiente:

```
keytool -list -keystore /Users/pericias/.android/debug.keystore
```

Tipo de almacén de claves: JKS

Proveedor de almacén de claves: SUN

Su almacén de claves contiene entrada 1

androiddebugkey, 10-jul-2012, PrivateKeyEntry,

**Huella digital de certificado (MD5):
54:61:4C:8C:F2:03:CB:95:37:36:B6:C4:40:8A:70:C2**

7.4.- Consideraciones

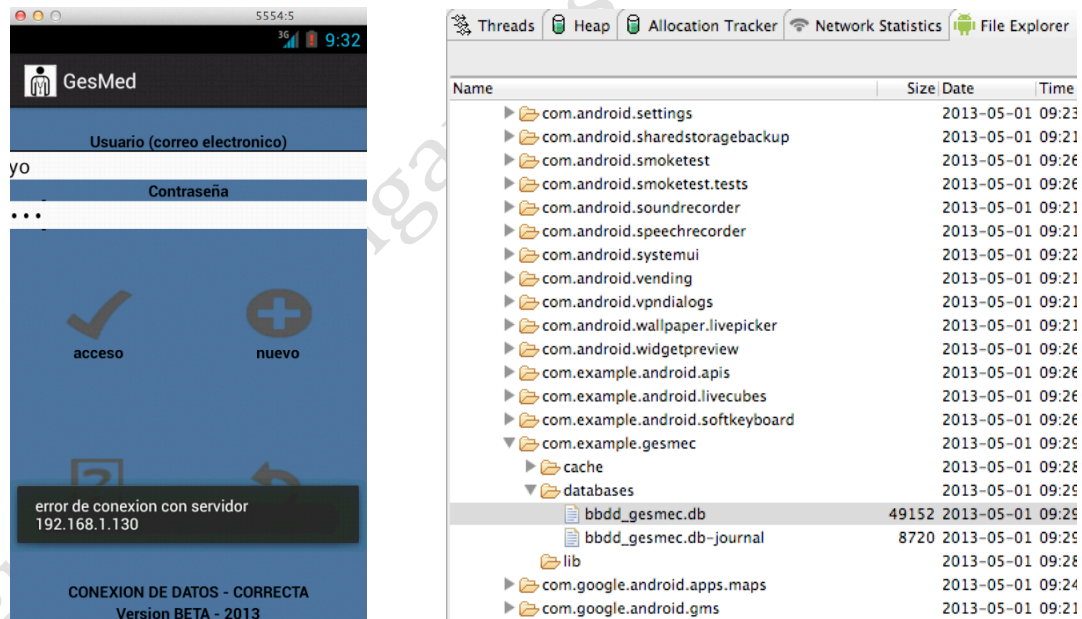
La necesidad de acceso a un servidor externo hace conveniente que la dirección de conexión sea indicada o definida, ya sea en la codificación, es decir, en el interior del código fuente o a través de algún fichero de configuración para su lectura por parte de la aplicación.

Se considera que la forma correcta en referencia a este aspecto, sería definir la dirección de conexión a través de código fuente, evitando así cualquier tipo de modificación por parte del usuario o de terceros que pudieran de esa manera utilizar la aplicación de manera incorrecta, siendo si fuese necesario, el cambio de dirección, la generación de una nueva versión de la aplicación.

Si bien se ha desarrollado la funcionalidad de la obtención de este parámetro a través de la consulta a través de una base de datos de configuración alojada en la memoria del dispositivo móvil, en pos de la posible realización de pruebas y chequeo pertinentes por parte de un tercero.

De este modo si la dirección de conexión (dirección “IP”) del servidor incluida en el código fuente no es encontrada, (por defecto “192.168.1.130”), la aplicación obtendrá la dirección de conexión, el campo “IP” de la tabla “servidor” incluida en la base de datos “bbdd_gesmec.db” alojada en la ruta “\data\data\com.example.gesmec\databases\” del dispositivo.

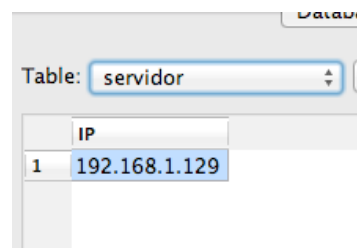
Figura 24: Direccion conexion Servidor.



Se podrá insertar en este campo la dirección de conexión al servidor, prevaleciendo en todo momento la dirección alojada en esta tabla, frente la dirección de conexión fija del código fuente.

Si la dirección de este campo fuera nula, la aplicación utilizará como dirección de conexión la incluida en el código fuente.

Figura 25: Tabla y campo de tabla configuración.

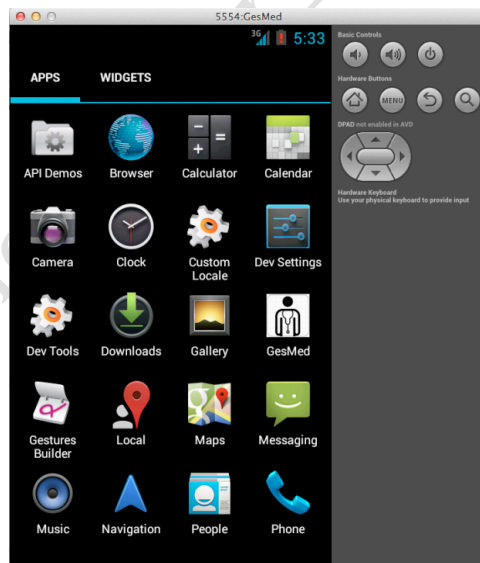


7.5.- Pantallas

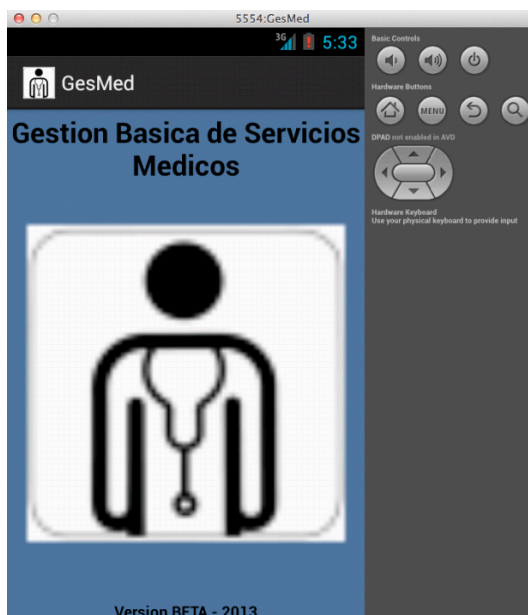
A continuación se mostrarán las pantallas que han sido generadas para el proyecto, siendo las mismas de características muy similares a las expuestas en el prototipo.

Su funcionalidad y manejo no serán descritas ya que esto fue desarrollado en el punto 6 de este documento.

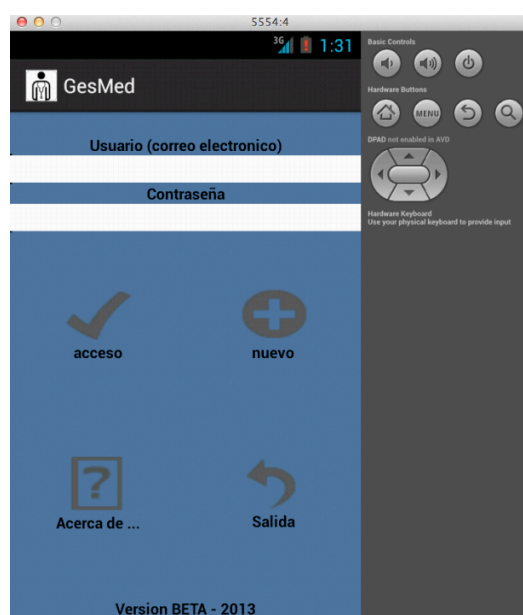
Pantalla de aplicaciones (Android)



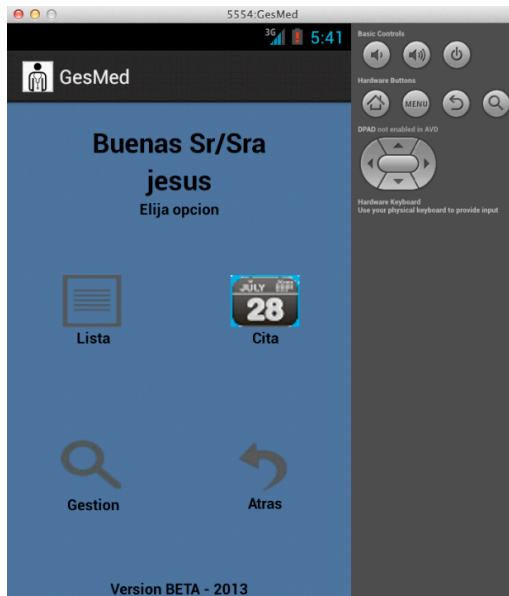
Pantalla “inicial”



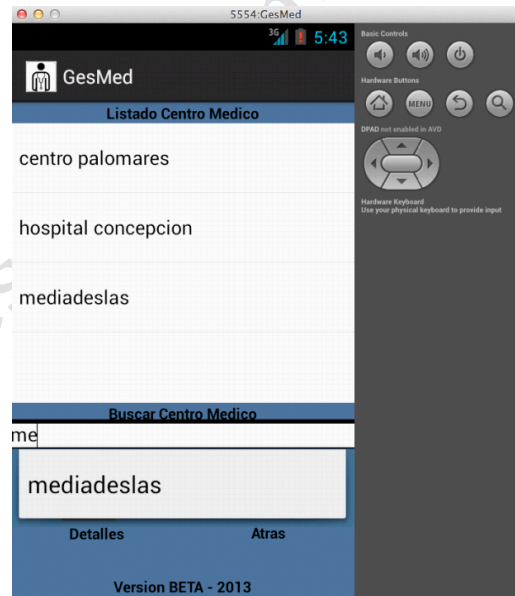
Pantalla “principal”



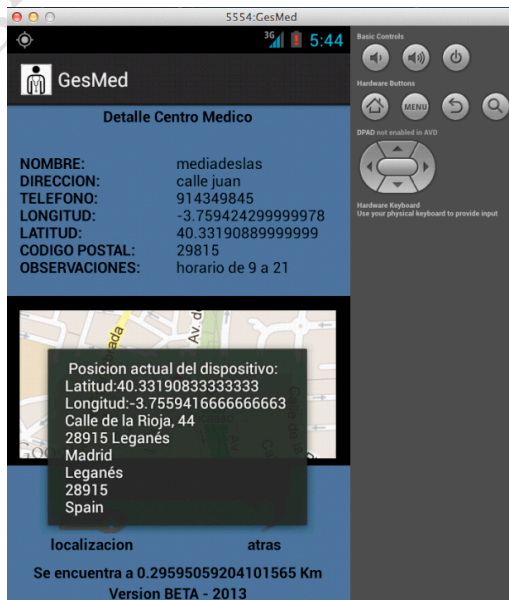
Pantalla “Acceso”



Pantalla “Lista”



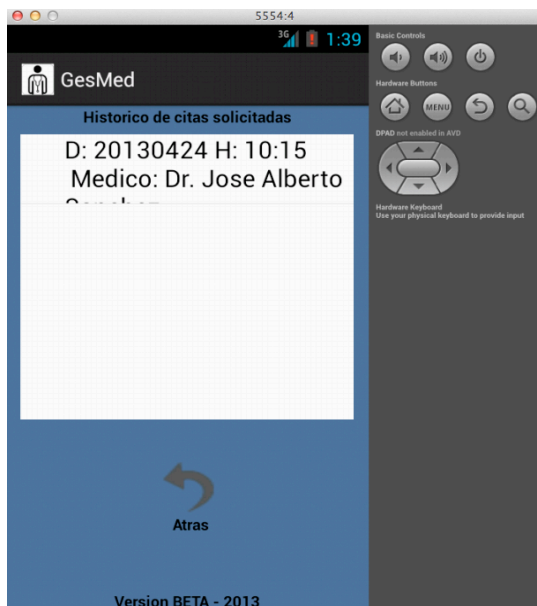
Pantalla “Detalle lista”



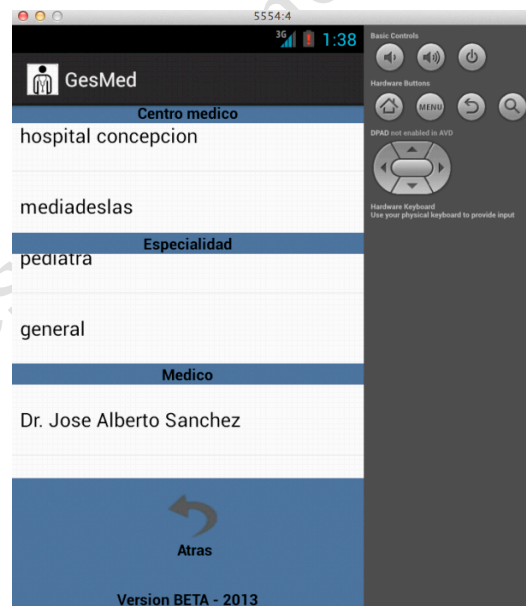
Pantalla “Cita”



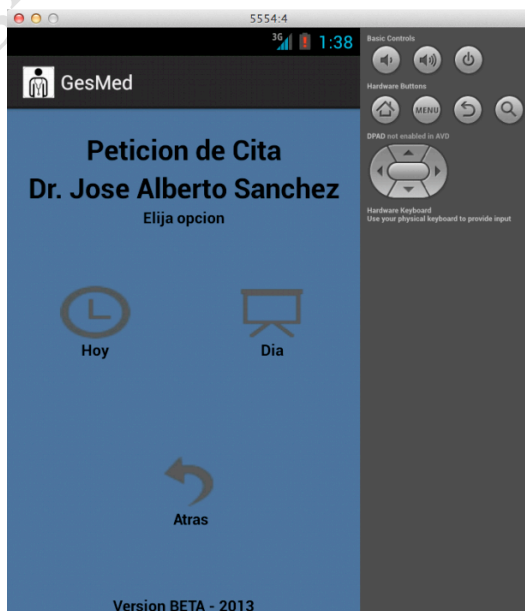
Pantalla “ListaCita”



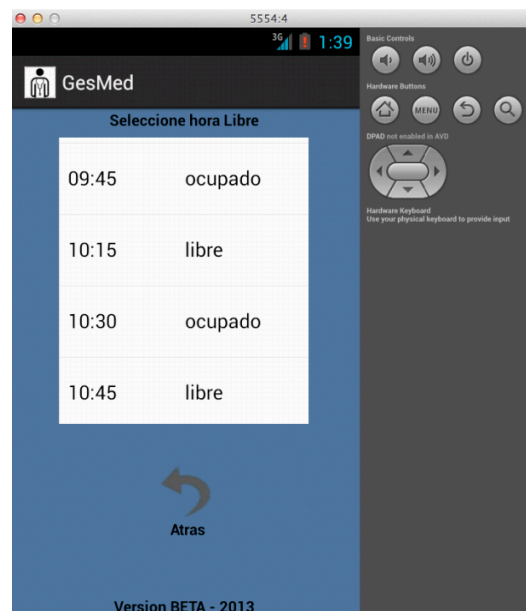
Pantalla “SelecciónCita”



Pantalla “horario cita”

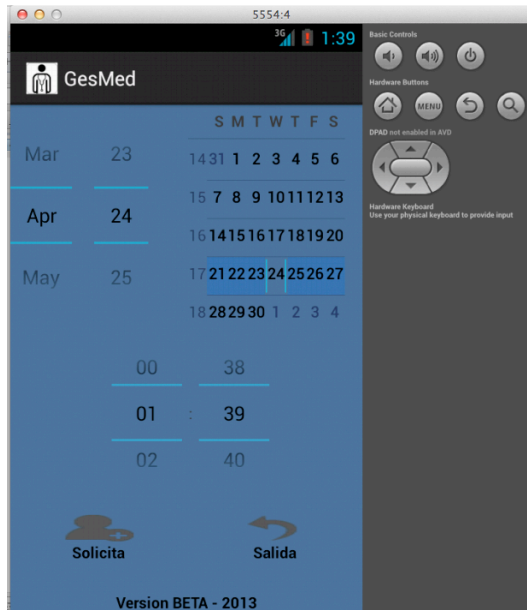


Pantalla “Hoy”

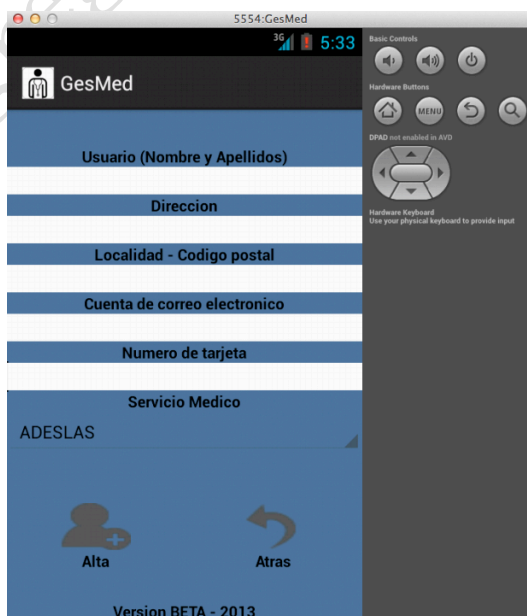


Pantalla “Calendario cita”

Pantalla “Configuración”



Pantalla “Nuevo”



Pantalla “Acerca”



8.- Conclusiones

A continuación se exponen unas breves conclusiones de la elaboración de este proyecto.

Durante el desarrollo de este documento al igual que del mismo modo, durante la generación de la aplicación, se han adquirido muchos y variados conocimientos, no solo en lo referente al desarrollo de aplicaciones para terminales móviles, sino que a través de todo el trabajo de investigación, se han obtenido conocimientos entre otras cosas, sobre la arquitectura, ejecución de procesos del Sistema Operativo “Android”.

Todo el trabajo ha permitido obtener los objetivos que fueron fijados al comienzo de este documento, desarrollando una aplicación para dispositivos móviles estable y de calidad, partiendo de un conocimiento nulo en esta materia.

La experiencia puede evaluarse de muchas maneras, ya que por la parte de la aprendizaje de nuevos y novedosos conceptos ha sido gratificante, pero a su vez la lucha con el desconocimiento de ciertos aspectos ha sido bastante dura.

Gratificante por la adquisición de multitud de conocimientos, del trabajo bien hecho, de afianzar y comprender los conceptos adquiridos, a la vez que generar algo nuevo de cero.

Dura porque aunque se ha seguido la programación expuesta al principio del documento, el desconocimiento ha influido de manera sustancial en el tiempo dedicado (aprendizaje de las herramientas necesarias para el desarrollo, lectura y comprensión de documentación, búsqueda de información y resolución de problemas).

Si bien es sabido que los inicios son difíciles, actualmente las bases pueden darse por sentadas, no descartando el desarrollo en un futuro cercano de nuevas aplicaciones.

9.- Líneas Abiertas

En este punto se procede a indicar las líneas que han quedado abiertas en el proyecto.

- 1) Ha sido implementada la geo-localización de los centros médicos con la “APP” de mapas de la compañía “Google”, se prevé como posible línea abierta la actualización de la “APP” a una versión más moderna y posiblemente con mayores funcionalidades.
- 2) Ha sido implementada la geo-localización del dispositivo, aunque únicamente se procede a informar sobre la distancia entre el dispositivo y el centro médico, se prevé como posible línea abierta la utilización de un navegador “GPS” que muestre al usuario el trayecto entre desde el dispositivo al centro.
- 3) Ha sido implementada toda la gestión de información a través de una base de datos alojada en el servidor a nivel local, se prevé como posible línea abierta que cierta información sea alojada en el dispositivo móvil, en vez de realizar continuas consultas, reduciendo de esta manera el consumo de datos del dispositivo.
- 4) Aunque uno de los hitos a mantener en el proyecto era funcionalidad antes que el diseño gráfico de la aplicación, se prevé la mejora del entorno gráfico explotando un diseño más visual y dinámico.
- 5) Aunque no se encuentra dentro de las especificaciones del proyecto, se prevé como mejora, la implementación de la aplicación en más de un idioma.

10.- Bibliografía

10.1.- Enlaces

Las definiciones expuestas han sido obtenidas de <http://es.wikipedia.org/>, en el Anexo de este documento se puede consultar una breve parte de la definición.

http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivos_móviles

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

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_de_Programas_para_Android

[http://es.wikipedia.org/wiki/APK_\(formato\)](http://es.wikipedia.org/wiki/APK_(formato))

http://es.wikipedia.org/wiki/GPS_Asistido

http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_License

<http://es.wikipedia.org/wiki/Git>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dropbox>

http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29

http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programación_de_aplicaciones

http://es.wikipedia.org/wiki/Web_service

<http://es.wikipedia.org/wiki/JSON>

<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

<http://es.wikipedia.org/wiki/MAMP>

<http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

10.2.- Documentación

Documentación consultada:

Programación Multimedia y Dispositivos Móviles, Ed Ra-Ma.

Proyectos ejemplo de Programación Dispositivos Móviles UOC

<https://developers.google.com/android/add-ons/google-apis/installing>

<https://developers.google.com/maps/documentation/android/v1/hello-mapview?hl=es>

https://developers.google.com/maps/documentation/android/intro#sample_code

<http://proyectosbeta.net/2012/12/configurar-y-usar-google-maps-api-v2-para-android/>

<http://www.nosinmiubuntu.com/2012/04/google-maps-en-android-ii.html>

<http://www.sgoliver.net/blog/?p=2004>

11.- Anexo

Dispositivos móviles → “Los dispositivos móviles (también conocidos como computadora de mano, palmtop o simplemente handheld) son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.”

Android → “Android es un sistema operativo basado en Linux, diseñado principalmente para móviles con pantalla táctil como teléfonos inteligentes o tabletas inicialmente desarrollados por Android, Inc.”

Android SDK → “El SDK (Software Development Kit) de Android, incluye un conjunto de herramientas de desarrollo. Comprende un depurador de código, biblioteca, un simulador de teléfono basado en QEMU, documentación, ejemplos de código y tutoriales. Las plataformas de desarrollo soportadas incluyen Linux (cualquier distribución moderna), Mac OS X 10.4.9 o posterior, y Windows XP o posterior.”

Android VDM → Android Virtual Device Manager dentro de Android SDK, se incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software

APK → “Un archivo con extensión .apk es un paquete para el sistema operativo Android. Este formato es una variante del formato JAR de Java y se usa para distribuir e instalar componentes empaquetados para la plataforma Android para smartphones y tablets.”

Eclipse → “es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama “Aplicaciones de Cliente Enriquecido”, opuesto a las aplicaciones “Cliente-liviano” basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse).”

GPS → “GPS es un sistema satelital de posicionamiento. A-GPS o aGPS fue desarrollado e introducido para mejorar el funcionamiento del sistema. El acrónimo A-GPS deriva de los términos ingleses Assisted Global Positioning System, es decir, GPS asistido, y se suele usar en teléfonos y dispositivos móviles. El desarrollo de A-GPS fue acelerado por requerimiento del servicio de emergencias E911 (similar al 112 europeo) de la FCC estadounidense, el cual requiere la posición de un teléfono móvil en caso de que realice una llamada de emergencia.”

Apache → “La licencia Apache (Apache License o Apache Software License para versiones anteriores a 2.0) es una licencia de software libre creada por la Apache Software Foundation (ASF). La licencia Apache (con versiones 1.0, 1.1 y 2.0) requiere la conservación del aviso de copyright y el disclaimer, pero no es una licencia copyleft, ya que no requiere la redistribución del código fuente cuando se distribuyen versiones modificadas.”

GIT → “es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds,

pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando estas tienen un gran número de archivos de código fuente. Al principio, Git se pensó como un motor de bajo nivel sobre el cual otros pudieran escribir la interfaz de usuario o front end como Cogito o StGIT. Sin embargo, Git se ha convertido desde entonces en un sistema de control de versiones con funcionalidad plena.”

Dropbox → *“es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, operado por la compañía Dropbox. El servicio permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores y compartir archivos y carpetas con otros. Existen versiones gratuitas y de pago, cada una de las cuales con opciones variadas. Está disponible para Android e IOS (Apple). Dropbox es un software que enlaza todas las computadoras mediante una sola carpeta, lo cual constituye una manera fácil de respaldar y sincronizar los archivos.”*

API → *“es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las librerías.”*

Google Play → *“es una tienda de software en línea desarrollada por Google para los dispositivos Android. Es una aplicación (“app”) que está preinstalada en la mayoría de los dispositivos Android y que permite a los usuarios buscar y descargar aplicaciones publicadas por desarrolladores terceros, alojada en Google Play. Los usuarios también pueden buscar y obtener información sobre aplicaciones en esta página web. En enero de 2012, Google Play disponía de más de 400.000 aplicaciones.”*

Servicio Web → *“es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet.”*

JSON → *“acrónimo de JavaScript Object Notation, es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.”*

PHP → *“es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante.”*

MAMP → *“El acrónimo MAMP se refiere al conjunto de programas software comúnmente usados para desarrollar sitios web dinámicos sobre sistemas operativos Apple Macintosh, MAC OS X. **M**ac OS X: Sistema operativo; **A**pache: Servidor Web. **M**ySQL: Sistema Gestor de Bases de Datos y **P**HP, **P**erl ó **P**ython, lenguajes de programación usados para la creación de sitios web.”*

MySQL → *“MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario.”*