

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

# APP NEW PROCURADOR

---

## Trabajo Final de Máster

MEMORIA



**José Basilio Devia Guerra**

**01 de Abril de 2015**



Consultores: Jordi Almirall López y Albert Grau Perisé

Este documento contiene la memoria del trabajo final de máster. Aquí se detalla todo el proceso realizado, desde el planteamiento y objetivos iniciales hasta conseguir el producto final. Para ello se seguirá el modelo del ciclo de vida en cascada.

### **Licencia**

This document , App New Procurador (Memoria) © 2015 by José B. Devia is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

You should have received a copy of the license along with this work. If not, see <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



A toda mi familia y en especial a mi mujer Neus, ya que sin sus muestras de cariño y apoyo durante todos estos años no hubiese podido recorrer todo este camino que finaliza aquí.

Gracias a todos. ¡Os quiero!.

## Tabla de contenido

1	Definición General del Proyecto .....	1
1.1	Motivación y Enfoque .....	1
1.2	Objetivos .....	2
1.2.1	Objetivos Generales .....	2
1.2.2	Objetivos Específicos .....	2
1.3	Requisitos .....	2
2	Valoración Tecnológica .....	3
2.1	Tipo de Aplicación .....	4
2.2	Política de distribución y actualizaciones.....	4
3	Alcance del Proyecto .....	6
3.1	Requerimientos Funcionales .....	6
3.2	Requerimientos Técnicos .....	7
3.2.1	Hardware .....	7
3.2.2	Software .....	8
4	Infraestructura .....	11
5	Metodología Utilizada .....	13
6	Organización del Proyecto .....	13
6.1	Fases.....	13
6.1.1	Fase I: Planificación General.....	13
6.1.2	Fase II: Diseño.....	14
6.1.3	Fase III: Implementación .....	14
6.1.4	Validación y Presentación del Proyecto.....	15
7	Planificación Temporal .....	15
7.1	Fechas Clave .....	16
7.2	Diagrama de Gantt .....	16
8	Diseño.....	18
8.1	Diseño Centrado en el Usuario (DCU) .....	18
8.1.1	Análisis.....	19

---

8.1.2	Diseño Conceptual .....	23
8.1.3	Evaluación .....	27
8.2	Diseño Técnico .....	31
8.2.1	Especificación de Casos de Uso.....	31
8.2.2	Diagrama de Clases .....	37
9	Implementación .....	38
9.1	Entorno de desarrollo .....	38
9.1.1	Genymotion.....	39
9.2	Arquitectura de la Solución.....	40
9.2.1	Utilización del GPS.....	42
9.3	SOAP vs REST.....	43
9.3.1	Seguridad REST.....	45
9.4	CORS vs JSONP .....	46
9.5	Conclusiones de la implementación.....	47
10	Plan de Pruebas.....	48
10.1.1	Pruebas Unitarias .....	48
10.1.2	Pruebas de Integración .....	49
10.1.3	Conclusiones del plan de pruebas.....	54
11	Plan de Gestión de Riesgos .....	55
11.1	Metodología .....	55
11.2	Cuantificación de riesgos .....	55
11.3	Riesgos del Proyecto .....	57
11.4	Plan de Contingencia.....	58
12	Desviaciones del Plan .....	59
13	Líneas Futuras de Desarrollo .....	59
14	Conclusiones.....	60
15	Glosario .....	61
16	Siglas y Acrónimos.....	64
17	Bibliografía .....	66
18	Anexos.....	68
18.1	Anexo I. Documento de aprobación .....	68
18.2	Anexo II. Servicios Web Restful.....	69
18.3	Anexo III. Manual de Usuario .....	70

---

18.3.1	Requerimientos .....	70
18.3.2	Instalación .....	71
18.3.3	Configuración .....	74
18.3.4	Pantalla Principal .....	75
18.3.5	Listado de Expedientes.....	75
18.3.6	Consulta del Historial de un Expediente .....	77
18.3.7	Gestión de la Agenda .....	79
18.3.8	Búsqueda de personas .....	82
18.3.9	Información .....	83

## Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Worldwide Smartphone OS Market Share .....	3
Ilustración 2. Resultados de la encuesta para elección de plataformas .....	4
Ilustración 3. Modelo de desarrollo basado en prototipos funcionales .....	5
Ilustración 4. Diagrama general de infraestructura .....	12
Ilustración 5. Modelo de desarrollo en cascada. ....	13
Ilustración 6. Fechas Clave .....	16
Ilustración 7. Planificación en diagrama de Gantt .....	17
Ilustración 8. Fases del DCU .....	19
Ilustración 9. Prototipo Inicial .....	25
Ilustración 10. Diagrama de Casos de Uso .....	32
Ilustración 11. Diagrama de Clases .....	37
Ilustración 12. Plug-ins instalados en Eclipse.....	39
Ilustración 13. Diagrama MVC.....	40
Ilustración 14. Modelo de tres capas de phonegap .....	41
Ilustración 15. Autenticación HTTP Básica .....	45
Ilustración 16. Restricción basada en la política del mismo origen .....	46
Ilustración 17. Tabla de tipificación de la probabilidad .....	55
Ilustración 18. Tabla de tipificación del impacto. ....	56
Ilustración 19. Tabla de niveles de riesgo. ....	56

## 1 Definición General del Proyecto

La idea principal consiste en desarrollar una aplicación capaz de funcionar en dispositivos móviles multiplataforma. App New Procurador (que así se llamará la aplicación) pretende aportar movilidad a una aplicación de escritorio existente (New Procurador v5.0) comercializada por la empresa New Informatics.

### 1.1 Motivación y Enfoque

Hace tiempo que tengo la intención de dar el salto a la programación en entornos web pero la falta de tiempo en mí día a día me lo ha impedido. En este ámbito son casi innumerables las posibilidades ofrecidas donde la programación de dispositivos móviles ofrece una opción realmente interesante ya que es una tecnología indiscutiblemente en auge. Además, los conocimientos adquiridos durante este trabajo (HTML5, Javascript y CSS3) me servirán como base para iniciarme en otras tecnologías como por ejemplo ASP.NET MVC y/o frameworks front-end al estilo de AngularJS, etc...

El desarrollo de aplicaciones móviles se particulariza en este trabajo en aplicaciones web multiplataforma. Esta decisión es consecuencia de un pequeño estudio realizado con los posibles usuarios potenciales de la aplicación (de ahora en adelante app).

Entrando en contexto, la app pretende hacer realidad las peticiones que llevan realizando desde hace algún tiempo los usuarios del software de gestión *New Procurador v5.0*<sup>1</sup> perteneciente a la empresa *New Informatics*. Estos usuarios tienen el rol de procuradores generales del Estado y emplearán la app como herramienta adicional que fundamentalmente les aportará movilidad y facilidad para realizar pequeñas gestiones diarias y cotidianas comunicándose con el software implantado en sus respectivos despachos.

Para mí, este proyecto presenta un gran reto pues no poseo experiencia previa en entornos web. Este reto junto al hecho de poder realizar una app que será utilizada en el mundo real de forma profesional me motiva especialmente. Si además estos conocimientos me sirven como base para aprender otras tecnologías pues mejor que mejor.

---

<sup>1</sup> **New Procurador v5.0** es un software comercial propiedad de la empresa New Informatics. Actualmente se encuentra en fase Beta. Más información:  
<http://www.newinformatics.net/Castellano/DetallesProcurador2.asp>

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivos Generales

- Demostrar la capacidad de comunicación escrita en el ámbito académico y profesional.
- Uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- Demostrar la capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los entornos futuros actualizando las competencias profesionales.
- Demostrar la capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- Demostrar la capacidad para planificar y gestionar proyectos en el entorno de las TIC.
- Demostrar la capacidad para evaluar soluciones tecnológicas y elaborar propuestas de proyectos teniendo en cuenta los recursos, las alternativas disponibles y las condiciones del mercado.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

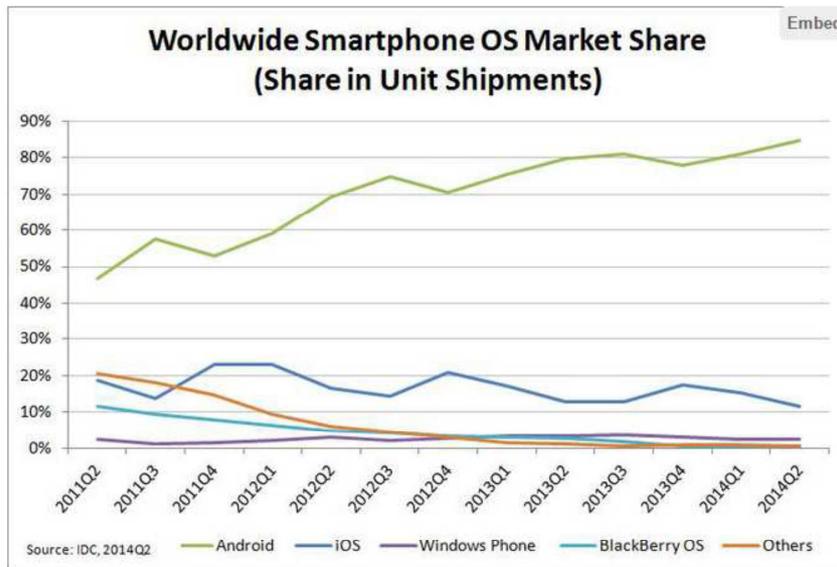
- Analizar, diseñar e implementar una solución multiplataforma para dispositivos móviles.
- La solución debe ser funcional, robusta, coherente y real.
- La solución se ha de acoplar por completo con la infraestructura actual.
- La solución ha de complementar al software existente aportando movilidad a los usuarios.
- Utilizar alguno de los sensores del dispositivo móvil, por ejemplo el GPS.
- Utilizar algún framework front-end (capa de presentación).
- Detectar posibles funcionalidades adicionales de valor añadido.

## 1.3 Requisitos

Se aconseja haber cursado asignaturas relacionadas con este ámbito como son: Bases de Datos, Tecnología y Desarrollo en Dispositivos Móviles y Gestión de Proyectos TIC, Ingeniería de la Usabilidad, Ingeniería de Requisitos, etc.

## 2 Valoración Tecnológica

En un entorno global los estudios de mercado realizados en el último cuatrimestre de 2014 dan una clara mayoría a dispositivos con SO Android (84,7 %) y que además parece que va en aumento.



Period	Android	iOS	Windows Phone	BlackBerry OS	Others
Q2 2014	84.7%	11.7%	2.5%	0.5%	0.7%
Q2 2013	79.6%	13.0%	3.4%	2.8%	1.2%
Q2 2012	69.3%	16.6%	3.1%	4.9%	6.1%
Q2 2011	36.1%	18.3%	1.2%	13.6%	30.8%

Source: IDC, 2014 Q2

Ilustración 1. Worldwide Smartphone OS Market Share

Pero en nuestro caso el ámbito de utilización es muy reducido y por ello he optado por realizar una pequeña encuesta directamente a los usuarios finales (recordemos que son procuradores del estado) para evitar un posible error en la elección ya que será determinante para el éxito o fracaso del producto.

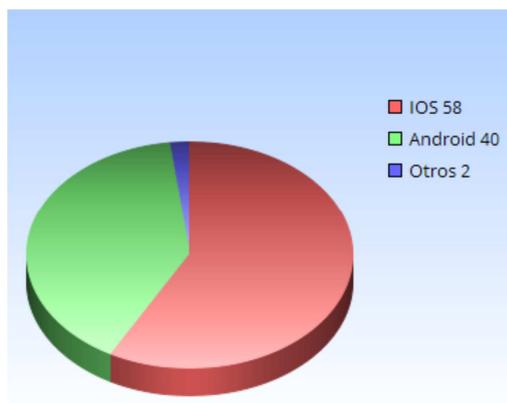


Ilustración 2. Resultados de la encuesta para elección de plataformas

En los resultados se aprecia como gana por mayoría el uso de iOS muy seguido de Android. El resto de plataformas son minoritarias. Así pues, validamos la necesidad de disponer de una aplicación híbrida.

## 2.1 Tipo de Aplicación

Como ya hemos adelantado, el tipo de aplicación será una aplicación web híbrida capaz de ejecutarse en diferentes plataformas móviles existentes para asegurarnos el llegar al mayor número de usuarios posible.

## 2.2 Política de distribución y actualizaciones

Se ha optado por publicar la app en los diferentes Marketplaces<sup>2</sup> de cada una de las plataformas (principalmente en iOS y Android). Estos repositorios o mercados de apps también se encargan de mantener actualizadas las apps que cada usuario tenga instaladas en sus respectivos dispositivos por lo que nos facilitará enormemente la gestión de actualizaciones. Esta vía, además de tener ofertada la app las 24 horas del día, nos permitirá una gestión óptima de los recursos ya que nos podremos desvincular a al programador de la plataforma en la que es especialista y asignarle tareas indistintamente de forma que se aumenta la productividad y en consecuencia se acorta el tiempo y se eliminan algunos riesgos en la ejecución del proyecto.

<sup>2</sup> Apple Store es el market para apps iOS mientras que Google Play es el market de Android.

Aunque la app tendrá un uso comercial muy probablemente sea de libre descarga ya que no se persigue un beneficio económico directo por el uso de la app sino más bien aportar un plus en algunas de las gestiones que deben realizar los usuarios con el software New Procurador v5.0. El beneficio será por tanto indirecto y repercutirá sobre el producto principal.

No hay fecha prevista para actualizaciones sino que irán marcadas fundamentalmente por nuevas funcionalidades que se vayan incorporando a la aplicación.

Las actualizaciones y correcciones se realizarán sobre un modelo de desarrollo basado en versiones (o prototipos) funcionales y en cada una de ellas se implementarán las nuevas funcionalidades o cambios requeridos. El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo el cual es evaluado y se utiliza para refinar los requisitos.



Ilustración 3. Modelo de desarrollo basado en prototipos funcionales

## 3 Alcance del Proyecto

### 3.1 Requerimientos Funcionales

Para llevar a término los objetos he optado por diseñar el siguiente menú de navegación el cual formará el esqueleto que sustentará todas las funcionalidades que iré implementando durante el proyecto.

#### Configuración

- ✓ Especificar los datos de conexión al servidor o servicio de datos.
- ✓ Especificar el usuario y contraseña con el cual nos vamos a identificar en la aplicación.

#### Expedientes

- ✓ Mostrar por defecto una lista filtrada de expedientes cuyo juzgado coincida con la población en la que se encuentre el usuario en el momento de la conexión (mediante utilización del GPS del dispositivo).
- ✓ Visualización de los datos principales de un expediente: personas que intervienen (cliente, contrario, abogado, tercero) y costas. Se les podrá enviar un email o llamar directamente.
- ✓ Visualización de los datos de contacto de las personas que intervienen en el expediente así como poder llamarles o enviarles un email de forma directa e inmediata.
- ✓ Visualización del historial asociado al expediente.
- ✓ Consulta de documentos en PDF del expediente.

#### Agenda

- ✓ Visualización de la agenda del día actual y de días anteriores y posteriores.
- ✓ Crear una nueva cita de agenda, moverla o eliminarla.

#### Salir

- ✓ Logout y cierre de la aplicación.

## 3.2 Requerimientos Técnicos

### 3.2.1 Hardware

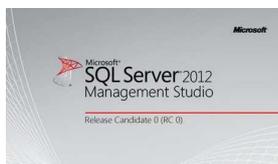
A continuación se describen todos los recursos hardware utilizados en la realización del proyecto:

Localización	Equipo	Características Principales
Despacho del Procurador	Servidor Web	Intel Core-i5 3,2 Ghz / 4 GB RAM
	Servidor de BBDD	(alojado en el mismo equipo que el servidor web)
	Estación de Trabajo (pueden haber varias)	Intel Core-i3 3,6 Ghz / 4 GB RAM
	Router	Router estándar con hub incluido
	Internet	Fibra Óptica 100/10 MB
No definida (Móvil)	Samsung Galaxy S4	5" FullHD (1920x1080) Qualcomm Snapdragon 600 (4 núcleos) 2 GB RAM Android 4.2.2 (Jelly Bean) Acceso a redes 4G
	iPhone 6	4,7" Full HD (1334x750) A8 con arquitectura de 64 bits 1 GB RAM IOS 8 Acceso a redes 4G
Programación	PC de Desarrollo	Intel Core 2 duo 3,2 Ghz / 4 GB RAM
	Router	Router estándar con hub incluido
	Internet	Fibra Óptica 100/10 MB

### 3.2.2 Software

A continuación se describen los recursos software (herramientas, editores, APIs, etc...) más relevantes utilizados en la realización del proyecto tanto para la parte de diseño y elaboración de documentación como para la parte de desarrollo.

#### Desarrollo de la parte servidora



##### Sql Server Managment Studio 2012

Herramienta para acceder a la base de datos, operar con ella y visualizar resultados.



##### Microsoft Internet Information Server 7

Servidor Web que alojará los Servicios Web Restful.



##### Microsoft Visual Studio .NET 2013

IDE de desarrollo de Microsoft. Utilizado para construir los servicios web Restful necesarios para que la app pueda interactuar con el SGBD alojado en el servidor Sql Server 2008.



##### Postman

Plugin de Chrome que simula un cliente Rest. Se utiliza para simular llamadas a los servicios Web Restful de forma que se puede analizar los mensajes de respuesta.

## Desarrollo de la parte cliente



### Eclipse IDE

IDE de desarrollo empleado para desarrollar la aplicación móvil.



### Android Development Tools (ADT)

Plugin de eclipse para desarrollar aplicaciones Android.



### Genymotion

Emulador Android basado en máquinas virtuales. Es bastante más rápido y ágil que los emuladores clásicos.



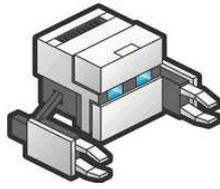
### jQuery Mobile

Framework optimizado para dispositivos táctiles basado en jQuery. Es compatible con otros frameworks móviles y plataformas como Phonegap.



### Apache Cordova

Framework para desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma utilizando herramientas genéricas tales como Javascript, HTML5 y CSS3. Simplifica enormemente el desarrollo y admite numerosos plugins que aportan extensibilidad.



### Phonegap Build

Phonegap Build es el compilador en la nube de phonegap/apache cordova.

### Json Parser Online

### Json Parser Online

Facilita la lectura de mensajes en formato JSON.



### GitHub

Plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git.



### JsFiddle

Se trata de un sandbox (entorno de pruebas) vía web que permite probar pequeños códigos HTML, Javascript y CSS y soporta diferentes frameworks sin tener que instalar nada. Ahorra tiempo a la hora de desarrollar ya que evitamos tener que compilar la aplicación.

## Diseño y Documentación



### Balsamiq Mockups

GUI que permite el diseño de mockups orientados a dispositivos móviles.



### Magicdraw v16.8

Utilidad para elaborar los diagramas UML



### Microsoft Office 2013

Paquete ofimático de Microsoft utilizado para crear todo lo referente a la documentación, presentación, y esquemas así como la planificación del proyecto.



### TechSmith Camtasia Studio 8

Software para el desarrollo de presentaciones en vídeo así como para capturas de pantalla.

## 4 Infraestructura

Básicamente la app se comunicará directamente con unos servicios web (que también desarrollaremos en este trabajo) alojados en un servidor IIS de Microsoft el cual será el que tendrá acceso al sistema gestor de bases de datos que utiliza la aplicación de escritorio.

En el siguiente diagrama se puede apreciar la localización física de la parte servidora. En este caso, la parte cliente no posee localización precisa pues es tecnología móvil.

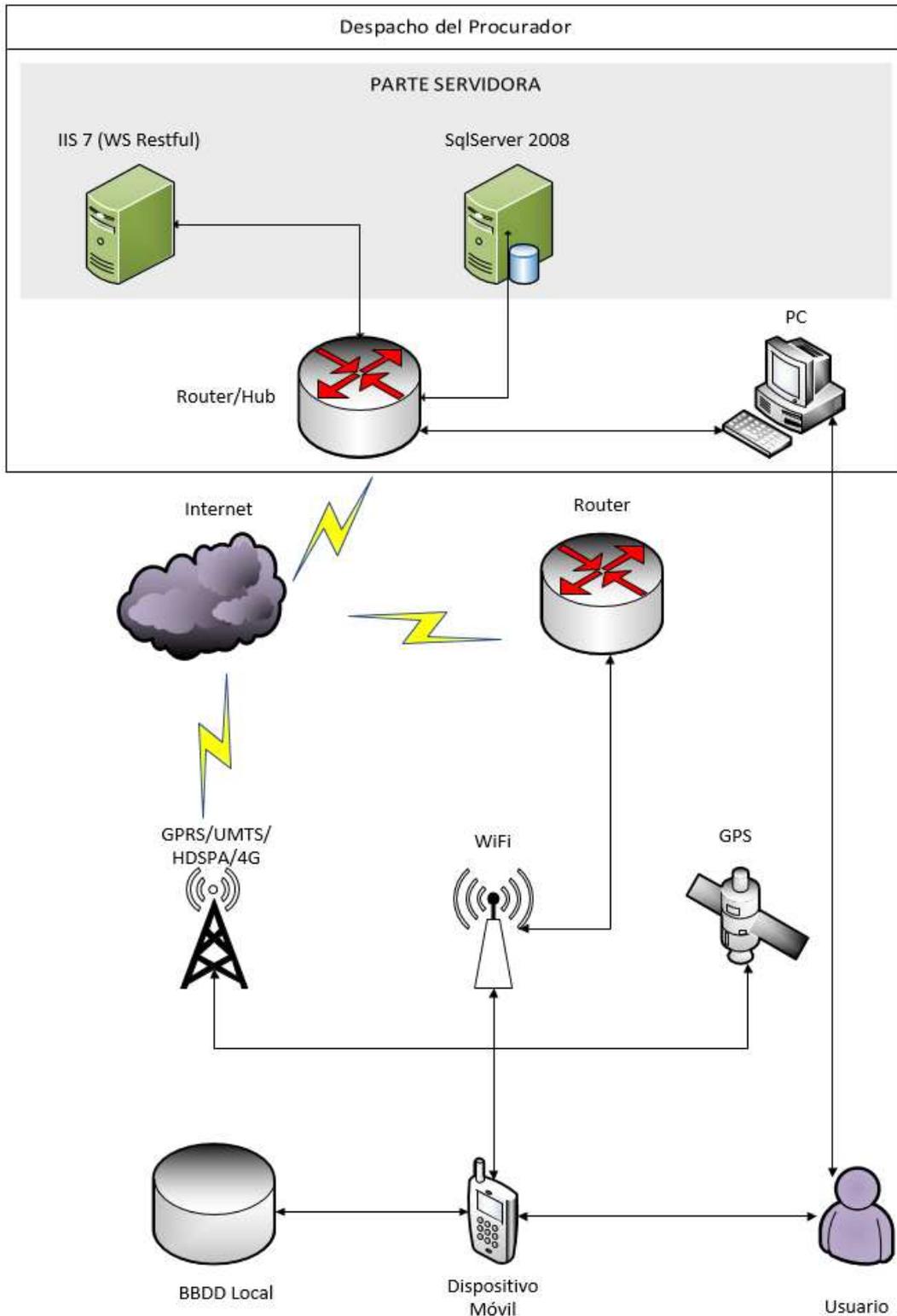


Ilustración 4. Diagrama general de infraestructura

## 5 Metodología Utilizada

Aunque en un principio tenía claro emplear algún tipo de metodología ágil ya que suelen adaptarse mejor a proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles debido a sus características particulares finalmente el hecho de tener en todo momento un control exhaustivo del mismo y por toda la documentación que se ha de elaborar he optado por utilizar el clásico desarrollo en cascada.

En este modelo en cascada el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior.



Ilustración 5. Modelo de desarrollo en cascada.

## 6 Organización del Proyecto

### 6.1 Fases

El proyecto se divide en cuatro fases las cuales tienen una correspondencia directa con las cuatro entregas que hay que realizar según el plan docente de la asignatura:

- Fase I: Planificación General.
- Fase II: Diseño.
- Fase III: Implementación.
- Fase IV: Memoria y Presentación del Proyecto.

#### 6.1.1 Fase I: Planificación General

Consiste en realizar una planificación temporal lo más minuciosa posible del proyecto y realizar un pequeño estudio de otros aspectos como objetivos, riesgos y plan de contingencias, metodología, etc. Comprende las actividades:

- Estudio de requerimientos y elección del software.
- Instalación y configuración del entorno de trabajo.
- Elaboración del plan de trabajo.

#### Entregables:

- Documento del plan de trabajo. Documento PDF con el nombre “**jdevia\_TFM\_PAC1.pdf**”. (corresponde a este documento)

### 6.1.2 Fase II: Diseño

Aquí se realizará el diseño de la solución. Comprende las actividades:

- Realización del esquema de las tablas implicadas de la BBDD.
- Casos de Uso.
- Especificación de los Servicios Web.
- Diseño de pantallas y navegabilidad de la app.
- Formación: Realización de cursos para el aprendizaje de las tecnologías a emplear.
- Elaboración del documento de Diseño.

#### Entregables:

- Documento de diseño. PDF con el nombre “**jdevia\_TFM\_PAC2.pdf**”.

### 6.1.3 Fase III: Implementación

Consiste en implementar el producto especificado en la fase anterior. Esta fase comprende las siguientes actividades:

- Desarrollo de los servicios web.
- Desarrollo de la app: Módulo de Configuración y Salir (Logout).
- Desarrollo de la app: Módulo de Expedientes.
- Desarrollo de la app: Módulo de Agenda.
- Revisión general del proyecto.

#### Entregables:

Se entregará un único fichero ZIP denominado “**jdevia\_TFM\_PAC3.zip**” que contendrá lo siguiente:

- Código fuente: “**jdevia\_src.zip**” que contendrá dos carpetas: una con el código fuente de los servicios web y otra con el código fuente de la app.
- Manual de Usuario: “**jdevia\_manual.pdf**” donde se explica cómo se debe configurar la app (para que pueda ser evaluada por el tribunal si así se desea) y todo aquello que sea susceptible de conocer a nivel de usuario.

#### 6.1.4 Validación y Presentación del Proyecto

Es la fase final del proyecto. Consiste en realizar las pruebas de validación con algunos usuarios y finalmente entregar el producto junto a una serie de documentos. Esta fase comprende las siguientes actividades:

- Pruebas unitarias.
- Elaboración del documento de pruebas.
- Elaboración de la memoria del proyecto.
- Elaboración de la presentación (powerpoint y video).
- Empaquetado del producto y documentación.
- Responder a las preguntas del tribunal.

##### Entregables:

Se entregará un único fichero ZIP denominado “**jdevia\_TFM\_Final.zip**” que contendrá lo siguiente:

- Memoria: “**jdevia\_memoria.pdf**”.
- Pruebas unitarias del Desarrollo: “**jdevia\_validacion.pdf**”.
- Presentación para los miembros del tribunal: **jdevia\_presentacion.ppt**.
- Video para los miembros del tribunal: “**jdevia\_video.avi**”.
- Producto final + manual: “**jdevia\_producto.zip**”.

## 7 Planificación Temporal

El objetivo de la planificación es organizar el trabajo a realizar durante todo el ciclo de vida del proyecto de forma que se puedan cumplir las fechas previstas para las entregas que hemos descrito en el punto anterior.

El proyecto se inicia el día 25 de Febrero de 2015 y finaliza el 3 de Julio de 2015 por lo tanto tiene una duración de 129 días. En la página siguiente se puede apreciar mediante un diagrama de Gantt el detalle de la planificación temporal.

He optado por trabajar de una forma constante a lo largo de todo el proyecto incluyendo fines de semana considerando jornadas de 5 horas diarias (a razón de 35 horas semanales) lo cual supone una dedicación total de **645 horas**.

## 7.1 Fechas Clave

A continuación se muestra una tabla con el resumen de temporización donde se reflejan las fechas clave del proyecto.

<i>Resumen Temporización</i>	
Inicio del Proyecto	25/02/2015
Entrega PAC 1	11/03/2015
Entrega PAC 2	08/04/2015
Entrega PAC 3	20/05/2015
Entrega Final	21/06/2015
Fin del Proyecto	03/07/2015

Ilustración 6. Fechas Clave

## 7.2 Diagrama de Gantt

En el diagrama de Gantt de la página siguiente se detalla de forma gráfica el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas o actividades especificadas en la planificación del proyecto.

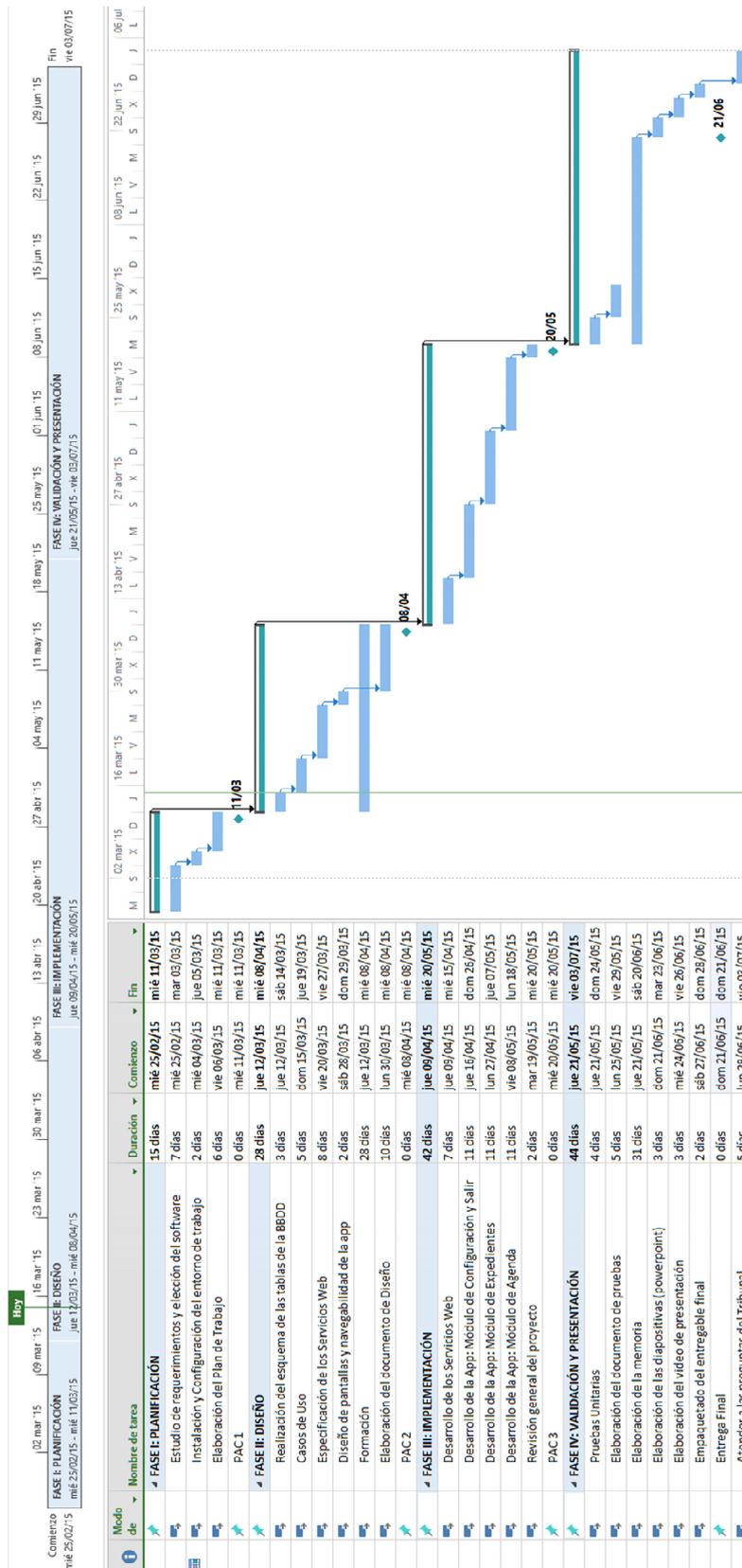


Ilustración 7. Planificación en diagrama de Gantt

## 8 Diseño

Los recursos dedicados al diseño de la solución los voy a focalizar en la parte de la aplicación móvil. A medida que vaya necesitando nuevos servicios en la parte servidora los iré desarrollando sobre la marcha puesto que en realidad a priori se prevé que no serán demasiados.

A continuación muestro en detalle cómo he aplicado un diseño centrado en el usuario (DCU) ya que considero que es el más indicado para este tipo de aplicaciones donde se hace partícipe al usuario en el proceso de diseño.

Una vez tengo disponible el DCU especificaré todo aquello relacionado con la parte técnica del mismo.

### 8.1 Diseño Centrado en el Usuario (DCU)

Hace tiempo que tengo la intención de dar el salto a la programación en entornos web pero la falta de tiempo me lo ha impedido. En este ámbito son casi innumerables las posibilidades ofrecidas. La programación de dispositivos móviles es una opción interesante ya que puedo aprender a focalizar el aprendizaje hacia un mercado claramente en auge. Por lo tanto, es una oportunidad para adquirir conocimientos que me puedan servir en otras tecnologías web, como por ejemplo HTML5, JavaScript y CSS3 y quizás algún framework front-end para la capa de presentación.

Es claro que no me refiero a aplicaciones nativas sino a pequeñas aplicaciones web capaces de correr en diferentes dispositivos móviles. Será, por tanto, una aplicación multiplataforma puesto que así lo requiere un pequeño estudio realizado con los posibles usuarios potenciales de la aplicación (de ahora en adelante app).

Entrando en contexto, la app pretende hacer realidad las peticiones que llevan realizando desde hace algún tiempo los usuarios del software de escritorio *New Procurador v5*<sup>3</sup> perteneciente a la empresa *New Informatics*. Estos usuarios tienen el rol de procuradores generales del Estado y emplearán la app como herramienta adicional que fundamentalmente les aportará movilidad y facilidad para realizar pequeñas gestiones diarias y cotidianas comunicándose con el software implantado en sus respectivos despachos.

---

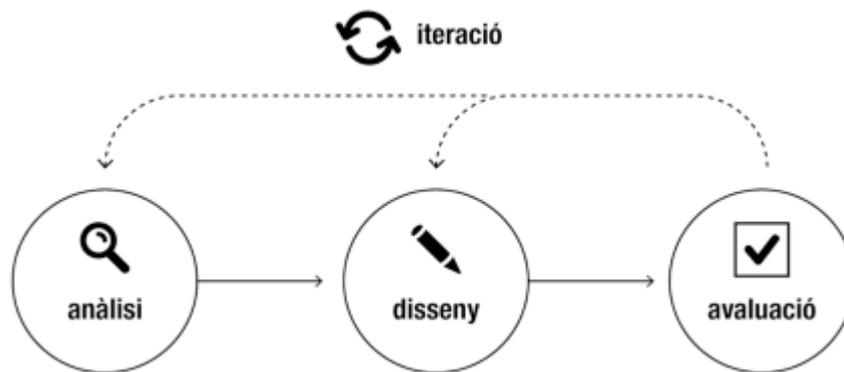
<sup>3</sup> **New Procurador v5** es un software comercial propiedad de la empresa *New Informatics*. Actualmente se encuentra en fase Beta. Más información:

<http://www.newinformatics.net/Castellano/DetallesProcurador2.asp>

Para mí este proyecto presenta un gran reto pues no tengo ni experiencia en entornos web ni en aplicaciones móviles. La idea de poder realizar un proyecto real me motiva especialmente y si puedo adquirir conocimientos que me sirvan como base para otros o ampliarlos, mucho mejor.

En la entrega anterior se ha desarrollado la planificación del proyecto mientras que en esta entrega se especifican los detalles del diseño centrado en el usuario (DCU).

El DCU es una técnica iterativa de diseño de productos y aplicaciones que sitúa al usuario en el centro de todo el proceso. Consta principalmente de tres fases: Análisis, Diseño y Evaluación (imagen extraída de material docente de la UOC 'Diseño Centrado en el Usuario' de Muriel Garreta y Enric Mor)



Il·lustració 8. Fases del DCU

### 8.1.1 Anàlisis

Los objetivos de esta fase son conocer las características de los distintos usuarios de la app y profundizar en sus necesidades (entendidas como requisitos) y objetivos así como en el contexto de uso.

Entre todos los métodos de indagación posibles para realizar esta labor he escogido dos métodos cualitativos: shadowing y dinámica de grupo.

### 8.1.1.1 *Usuarios y Contexto de Uso*

Al tratarse de una app pensada para un uso exclusivamente profesional el estudio de los usuarios y del contexto de uso resulta sencillo.

El perfil de usuario es único y claramente focalizado. Corresponde a un procurador de los tribunales que mediante el uso de la app desea consultar información muy específica de la forma más rápida y sencillamente posible así como realizar alguna pequeña gestión cotidiana que requiera de poca concentración. En esta primera versión de la app se descartan diseños para usuarios con minusvalías o discapacidades.

La app se ejecutará:

- En cualquier lugar. Por ejemplo en casa, de camino al despacho, en el despacho, en el juzgado, etc... Es decir, en espacios tanto públicos como privados y tanto abiertos como cerrados.
- Mayoritariamente en horario laboral (horario diurno) y durante escaso tiempo.
- En entornos con conexión permanente a internet (bien por WiFi o red convencional de datos 3G/4G) y con baja probabilidad de ser interrumpidos debido al poco tiempo de uso que requerirá.
- Fundamentalmente en smartphones y tablets.

### 8.1.1.2 *Shadowing*

Shadowing o también conocido como método de seguimiento es una variante del método de investigación contextual focalizado en aplicaciones móviles. Es uno de los mejores métodos cualitativos de indagación para descubrir y entender el contexto en el cual se desenvuelven los usuarios y como su entorno influye en sus interacciones. Además es un método que no interfiere en el trabajo que realizará el procurador por lo que será interrumpido lo menos posible.

He concertado entrevistas con cuatro procuradores con el fin de acompañarles en su día a día. Me dan permiso para ello pero me advierten que en caso de tener que asistir a juicios no podré estar a su lado. Para esos casos he pensado en hacerles rellenar un pequeño cuestionario muy preciso de 3 o 4 preguntas justo a la salida del mismo con el fin de recabar información en ese intervalo de tiempo que no he podido acompañarles. El resto del tiempo mi tarea se limita a observarles y a tomar notas.

Las conclusiones obtenidas mediante este estudio son:

- La app solamente se utiliza durante la jornada laboral. Fuera de ese horario es prácticamente improbable aunque no descartable.
- Los procuradores suelen vivir muy cerca de sus despachos (a veces incluso están en el mismo edificio) y los que no, en sus desplazamientos me comentan que les vendría bien poder consultar o repasar cosas del trabajo rápidamente por lo que se evitarían tener que realizar llamadas a sus empleados.
- Los procuradores básicamente se dividen el trabajo en dos partes: Durante la mañana asisten a los juzgados para presentar o recibir notificaciones, escritos, etc... y por las tardes suelen quedarse en sus despachos.
- Durante los juicios a veces necesitan consultar información de los expedientes y han de salir fuera de la sala para llamar. No suele pasar mucho porque lo suelen tener previsto pero disponer de una Tablet o Smartphone para estos casos les ayuda.
- Casi todos llevan consigo y utilizan tablets y smartphones con conexión a la red de datos 3G durante sus salidas fuera del despacho.

### 8.1.1.3 *Dinámica de Grupo*

Este método cualitativo de indagación permite obtener información de calidad mediante la participación de todos los asistentes. Fomentando la participación conjunta y colaborativa es posible descubrir nuevas ideas y funcionalidades que podemos incorporar en nuestra aplicación.

Elaboro un guion y cito a seis procuradores un día y hora determinado con el fin de hacer una entrevista participativa en grupo. En el guion establezco un orden para dirigir los temas hacia donde pretendo ampliar información. En este caso me interesa profundizar en los detalles de la información que necesita consultar un procurador y las tareas concretas y precisas que pueda necesitar realizar fuera del despacho.

La dinámica de grupo ha sido enriquecedora a la vez de reconfortante para los asistentes pues han podido comprobar que New Informatics tiene en cuenta sus opiniones y planteamientos. Afrontan con ilusión el desafío por parte de New Informatics para el desarrollo de la app.

Las conclusiones obtenidas mediante este estudio son:

- Los procuradores muy frecuentemente necesitan establecer contacto con abogados, clientes, contrarios y terceros. Cuando se encuentran fuera, lo habitual es llamar a su despacho y que alguno de sus

empleados les facilite los datos de contacto (email o teléfono). Sería interesante que sea el propio procurador el que pueda buscar dicha información evitando tener que interrumpir a sus empleados. De esta forma ganan tiempo y consiguen evitar el interrumpir a sus empleados para este tipo de tareas con lo que se consigue una mejor gestión de los recursos.

- Durante los juicios necesitan acceder a documentos e información del expediente.
- Si reciben una llamadas de abogados cuando están fuera del despacho no pueden atenderlas correctamente porque no tienen acceso a la información de los expedientes y les tienen que devolver la llamada horas más tarde cuando regresan al despacho. Sería interesante solucionar esto.
- A veces surgen imprevistos y han de cancelar o mover citas de la agenda. Como no tienen acceso a la agenda cuando están fuera del despacho, se lo anotan y a veces se les olvida pasarlo.

#### 8.1.1.4 Fichas de Usuario

A modo de resumen de esta etapa se elabora una ficha por cada perfil de usuario. En nuestro caso se detalla la ficha correspondiente al único perfil identificado.

Perfil de Usuario: Procurador	
<b>Características</b>	Los procuradores de los tribunales son personas con cierto nivel cultural aunque por lo general no se desenvuelven bien en temas tecnológicos (hay excepciones), sin embargo, muestran interés por la tecnología aplicada a su negocio pues les permite gestionar mejor sus recursos ahorrando tiempo y costes.
<b>Contextos de uso</b>	En lugares ajenos a su lugar de trabajo habitual (por la calle, de camino al trabajo, de camino al juzgado, en el juzgado, etc...). Son, por tanto, espacios que pueden ser públicos o privados.  En horario laboral, fundamentalmente por las mañanas.  En smartphones y tablets indistintamente y con conexión permanente a internet.

<b>Análisis de tareas</b>	<p>Acceder a la agenda.</p> <p>Consultar la documentación de los expedientes.</p> <p>Utilidad para buscar información de contacto de personas.</p>
<b>Características a implementar</b>	<p>Acceder a la agenda con posibilidad de añadir/cancelar/modificar citas.</p> <p>Acceso al historial del expediente y a partir de cada registro de historial, visualizar los documentos asociados a dicho registro.</p> <p>Acceso a través del expediente a la información de contacto de todos los intervinientes (clientes, contrarios, abogados, procuradores contrarios y terceros) y poder enviar de forma directa un email o incluso realizar llamadas.</p>

### 8.1.2 Diseño Conceptual

En esta etapa se definen los escenarios de uso los cuales describen, desde el punto de vista del usuario, como se utilizará la app en un contexto concreto. Este proceder para elaborar los escenarios de uso puede ayudar a determinar necesidades de los usuarios y de diseño y a partir de aquí poder empezar a conceptualizar la estructura de la aplicación y los flujos de interacción.

#### 8.1.2.1 Escenarios de Uso

<b>Escenario de Uso: E1</b>	<b>Perfil: Procurador</b>
<p>El Sr. García (procurador) sale de su casa a primera hora de la mañana camino de su despacho. Suele utilizar el transporte público por lo que le gusta aprovechar el tiempo perdido consultando el periódico en su tablet. De pronto recibe una llamada telefónica de un abogado el cual le pregunta si ha recibido la notificación del juzgado de un expediente en concreto. El Sr. García, mientras conversa con el abogado abre la app en su Tablet, se loguea en el sistema e introduce el expediente a consultar. Entra en el historial del expediente y observa que efectivamente tiene la notificación del juzgado y así se lo comunica al abogado el cual le da las gracias.</p>	

Escenario de Uso: E2

Perfil: Procurador

El Sr. García (procurador) se encuentra en mitad de un juicio en los Juzgados de Primera Instancia de Barcelona. De pronto durante el proceso se queda algo intranquilo porque no recuerda un documento que ha mostrado una de las partes y que debería tener en su expediente. Por ello no duda en utilizar la tablet, abrir la app y loguearse en el sistema. Seguidamente accede al expediente y observa el historial. En uno de los registros tiene adjunto un PDF con el documento que quiere consultar. Lo visualiza y se queda tranquilo.

Escenario de Uso: E3

Perfil: Procurador

El Sr. García (procurador) se encuentra en los Juzgados y el secretario judicial le entrega un escrito urgente que ha de remitir al abogado lo cual hará en cuanto llegue a su despacho pero esto no sucederá hasta dentro de 2 o 3 horas por lo cual decide llamar al abogado para ponerle en preaviso. El Sr. García saca su smartphone, abre la app y se loguea. Busca el expediente y encuentra al abogado junto con su información de contacto. Decide llamarlo por lo que pulsa en el icono de llamada para hablar con él.

Escenario de Uso: E4

Perfil: Procurador

El Sr. García (procurador) se encuentra de vuelta a casa tras una larga jornada de trabajo. En el autobús le llama su mujer para recordarle que mañana es el cumpleaños de su hija. Se había olvidado por completo y rápidamente en su smartphone abre la app para consultar la agenda. Observa que efectivamente tiene una cita pero no es importante por lo que podrá cambiarla. Emplea la app para moverla al día siguiente a la misma hora.

Escenario de Uso: E5

Perfil: Procurador

El Sr. García (procurador) se encuentra de viaje en una convención de procuradores. En mitad de la convención se encuentra al Sr. Pérez que es otro procurador y le quiere enseñar su nueva app ya que está muy contento con ella. El Sr. Pérez se muestra muy interesado pues no sabía que existía algo así. Da la casualidad de que el Sr. Pérez es el procurador contrario en varios de los expedientes que el Sr. García lleva por lo cual busca uno cualquiera, pincha

sobre el Sr. Pérez y le envía un email delate de él. Al instante el Sr. Pérez recibe el email en su smartphone pues así lo tiene configurado. Al finalizar la convención el Sr. Pérez, que actualmente no es cliente de New Informatics, se pone en contacto con el depto. Comercial de New Informatics para decirles que está impresionado con la app y que solamente por eso le gustaría cambiar todo su sistema informático para adaptarse a las soluciones que ofrece New Informatics.

### 8.1.2.2 Prototipo Inicial (Sketches)

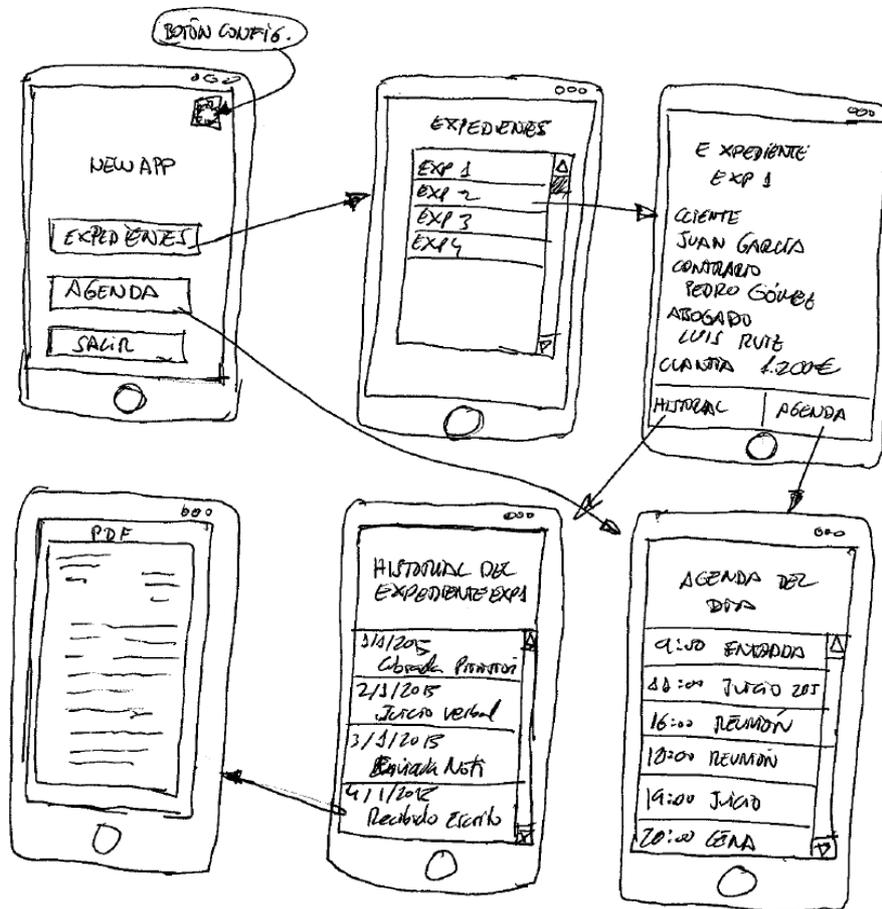
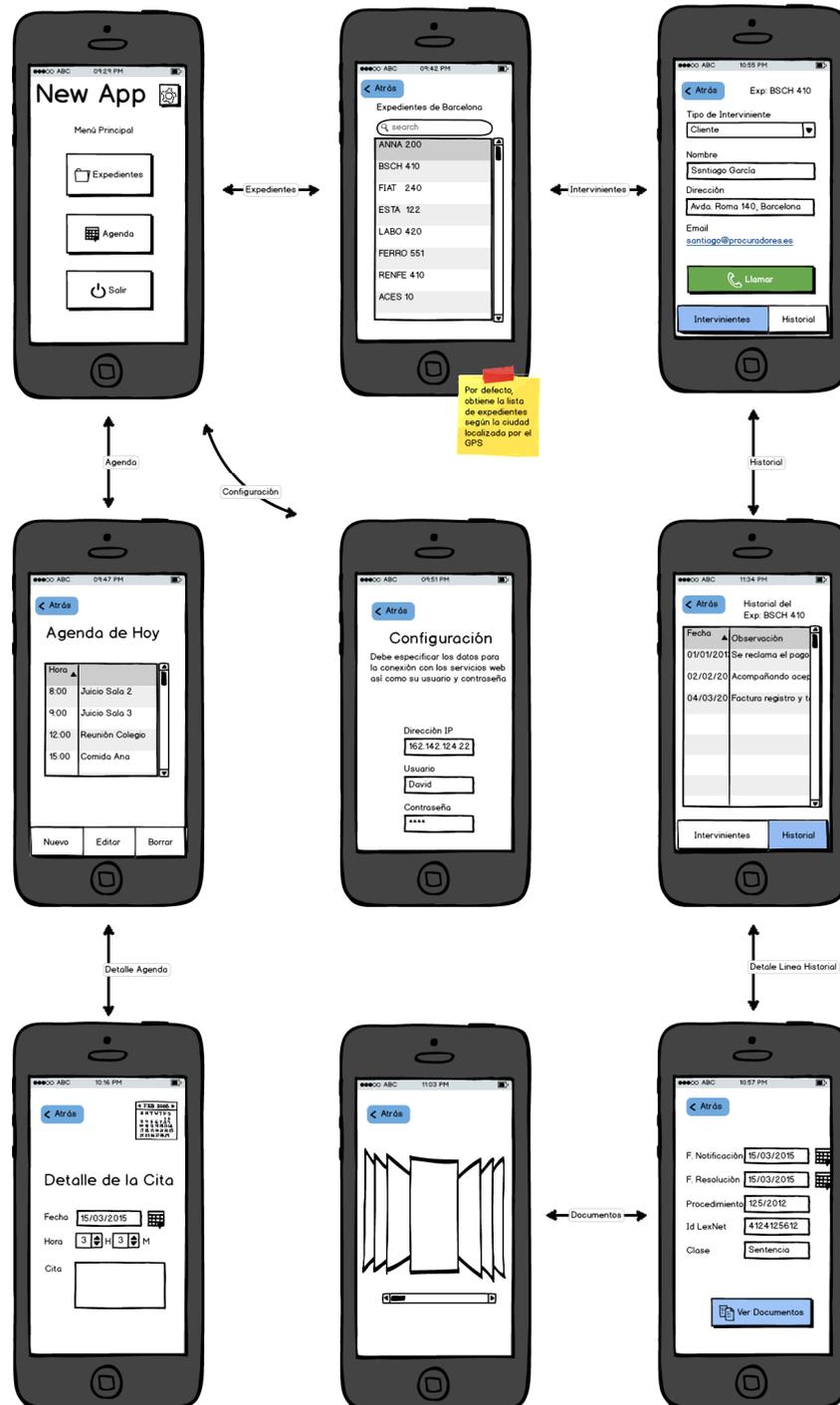


Ilustración 9. Prototipo Inicial

### 8.1.2.3 Prototipo Horizontal de alta fidelidad

Este es el prototipo horizontal de alta fidelidad el cual da una idea real de cómo queda el diseño de las pantallas y del flujo de interacción. En este esquema ya se han incorporados todas las mejoras encontradas en las iteraciones del DCU.



### 8.1.3 Evaluación

En esta etapa se valida y se pone en prueba (con el fin de mejorar) lo que se ha diseñado mediante tests con usuarios<sup>4</sup>, normalmente tests de usabilidad. Proporcionan información más de carácter cualitativo que cuantitativo pues permite evaluar la usabilidad de una manera bastante fiable y descubrir en qué puntos los usuarios encontrarán obstáculos o dificultades.

He optado por realizar el **test de usabilidad remoto moderado** con la finalidad de evitar causar molestias de desplazamiento a los usuarios ya que esta modalidad es prácticamente idéntica a realizar un test de usabilidad convencional.

Para preparar la realización de la prueba es necesario el siguiente equipo:

- ❖ Ordenador.
- ❖ Web Cam.
- ❖ Team-Viewer: Software de compartición de escritorio remoto.
- ❖ Skype: Software para establecer comunicación visual y voz.
- ❖ Camtasia Studio v8. Software de captura para grabar en video todo el proceso.

Antes de la realización del test se les explica a los usuarios en que va a consistir con la finalidad de que puedan preparar el equipo antes mencionado.

Para agradecer su tiempo y dedicación, al finalizar la prueba se remitirá por email a los usuarios un obsequio por parte de New Informatics consistente en un descuento en las cuotas de mantenimiento del producto New Procurador v5 durante los próximos 6 meses.

Primeramente se realiza un breve cuestionario pre-test con las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué opina de disponer de una app para realizar algunas acciones cotidianas en New Procurador v5 desde tu dispositivo móvil?

- Me agrada
- Me es indiferente
- Me desagrada

- 2 ¿Con qué frecuencia la utilizaría?

- Diariamente
- Solo en caso de necesidad
- Nunca

---

<sup>4</sup> También conocido como test de usabilidad con usuarios.

3 ¿Le resulta interesante que la app ofrezca posibilidad de acceder a la agenda?

- Mucho  
 Me es indiferente  
 Nada

4 ¿Le es útil poder acceder a los expedientes desde la app?

- Mucho  
 Me es indiferente  
 Nada

5 ¿Le es útil poder acceder al historial de un expediente desde la app e incluso poder consultar documentos si lo desea?

- Mucho  
 Me es indiferente  
 Nada

6 ¿Utiliza la tablet para trabajar?

- Muy frecuentemente  
 Rara vez  
 Nunca

7 ¿Recomendaría New Informatics y sus soluciones a otros procuradores?

- Si  
 No

Seguidamente se pide a los usuarios que realicen las siguientes tareas:

1. Buscar a un abogado conociendo el expediente y llamarlo.
2. Buscar a un abogado conociendo el expediente y enviarle un email.
3. Examinar los datos de un expediente.
4. Examinar el historial de un expediente.
5. Visualizar una notificación de un expediente cualquiera.
6. Eliminar una cita de agenda.

Finalmente se rellena el siguiente cuestionario post-test:

- 1 En general ¿Cree que ha sido sencillo utilizar la app?  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 2 Valore el diseño gráfico y el aspecto general de la app  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 3 En general ¿Cree que ha sido sencillo utilizar la app?  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 4 ¿Se ha perdido alguna vez?. Valore la navegabilidad.  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 5 ¿Se ajusta la app a sus necesidades diarias para realizar tareas sencillas y consultar información que le sea de utilidad?  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 6 Su impresión general sobre la app es  
[Valore entre 0: Poco y 5: Mucho]
- 7 ¿Qué es lo que más le ha agradado/sorprendido de la app?
- 8 ¿Y lo que menos?
- 9 ¿Qué aspecto o aspectos mejoraría?

### 8.1.3.1 *Análisis de resultados*

El análisis de los resultados del test de usuarios que acabamos de realizar aportará más información a nuestro trabajo y nos orientarán para ir mejorando la app de manera progresiva.

Las etapas para realizar el análisis de resultados son:

- **Organización de la información.** Para cada tarea, los tiempos dedicados, los resultados obtenidos, los comentarios de los usuarios, etc.
- **Tratamiento de los datos:** métricas.
- **Análisis de los datos.** Aspectos básicos de naturaleza estadística a partir de la información cuantitativa recogida en los tests.

En este documento no voy a desarrollar un análisis exhaustivo de los resultados sino que para simplificar me voy a limitar a comentar las siguientes conclusiones:

Todos los usuarios ven de manera muy positiva disponer de una app con estas características y manifiestan que de tenerla la gran mayoría la utilizarán a menudo indistintamente en tablets y smartphones. Todo indica que en una primera versión de la app las tareas que se pueden realizar con la misma son suficientes.

En general, la navegabilidad y usabilidad es buena en este primer diseño sin embargo se han detectado algunas pequeñas deficiencias como que el usuario se tenga que logear cada vez que inicia la app, lo cual puede ser un tanto molesto. Además, algunos usuarios comentan que sería bueno que en vez de mostrar todos los expedientes obtenga solo aquellos cuyo juzgado se corresponda con la ciudad en la que se encuentre el usuario en ese instante (mediante uso del GPS del dispositivo). Esto facilitaría encontrar expedientes.

Por último, la valoración general de la app es bastante buena (4 sobre 5) lo cual hace pensar que estamos en el camino correcto.

### 8.1.3.2 *Identificación de Mejoras*

Se realiza una segunda iteración DCU incorporando las siguientes mejoras:

#### Mejora 1

No tener que realizar login cada vez. Para ello, en el apartado de configuración guardar el login y password en la bbdd local. De esta forma se gana tiempo y aumenta la usabilidad. No supone ningún riesgo en cuanto a seguridad porque desde la app no se permiten realizar acciones de borrado o modificación de información sensible y el acceso a la app quedaría protegido mediante el mecanismo convencional de acceso del sistema operativo al desbloquear el dispositivo.

### Mejora 2

Al entrar en expedientes, que nos muestre una lista de aquellos expedientes de la ciudad en la cual nos encontramos. Si no puede usar el GPS o no hay señal, mostrará todos.

### Mejora 3

App con diseño responsivo para que pueda ser utilizado en dispositivos con diferentes tamaños de pantalla.

### Mejora 4

Se suprime la botonera inferior en las pantallas que la contengan. Para no perder dichas funcionalidades se opta por poner unos botones con forma redonda y sin texto ya que son bastante intuitivos. De esta forma ganamos espacio en la parte inferior, cosa que nos puede venir muy bien en dispositivos con pantallas excesivamente pequeñas.

### Mejora 5

Los usuarios han sugerido incorporar una nueva funcionalidad para buscar personas (cualquier persona que esté dada de alta en el sistema) y poder llamarla o enviarle correos electrónicos. A dicha funcionalidad se accederá de forma clara desde la pantalla principal. La dirección de la empresa es consciente de la importancia de esta mejora y ha decidido incorporarla en la primera versión.

### Mejora 6

Se decide aumentar el tamaño de los botones y/o controles en la medida de lo posible para que el usuario se sienta cómodo.

## **8.2 Diseño Técnico**

### **8.2.1 Especificación de Casos de Uso**

Según Cockburn (2001) un caso de uso captura un contrato entre un stakeholder del sistema sobre su comportamiento. Como hemos mencionado anteriormente en el documento de DCU, se identifica a un único actor principal al que denominaremos “procurador”.

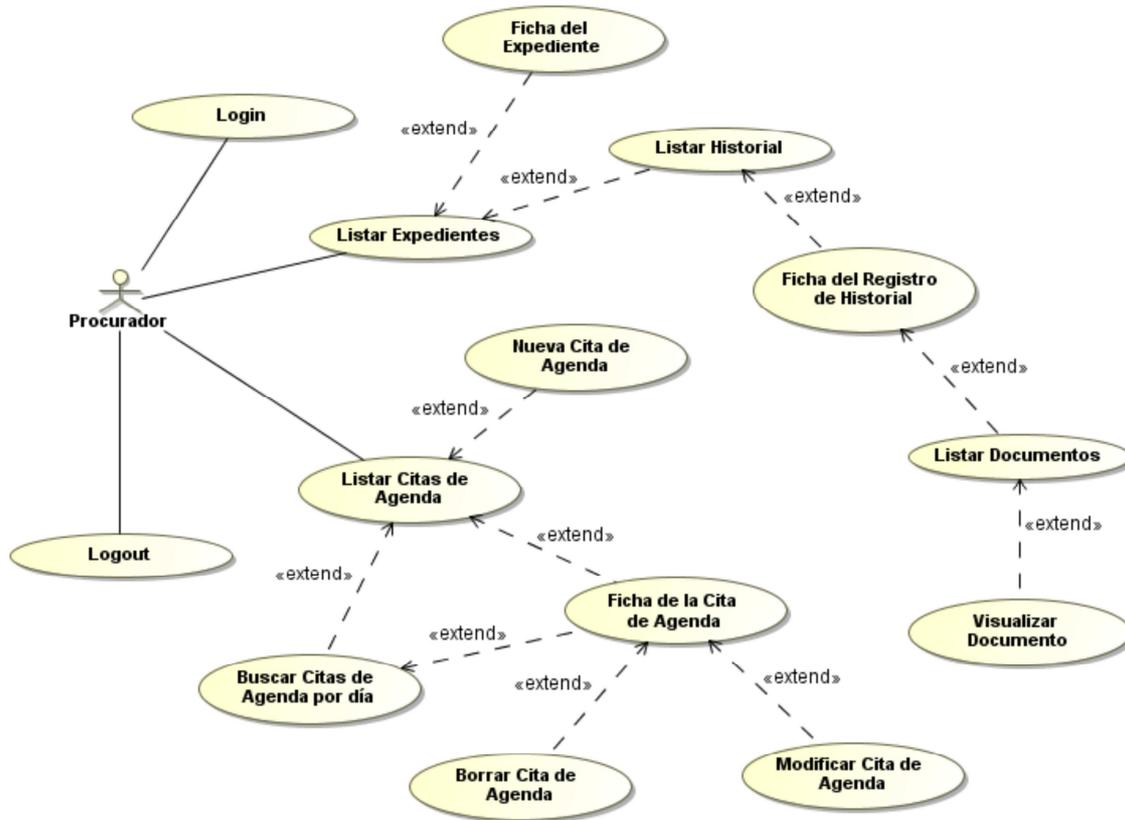


Ilustración 10. Diagrama de Casos de Uso

IDENTIFICADOR	[CU1]
NOMBRE	Login
RESUMEN	Autenticación en el sistema
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota
FLUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario introduce usuario y contraseña</li> <li>2. Se envían las credenciales al WS</li> </ol>
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no pasa la autenticación mostrar un mensaje</li> </ol>
POST-CONDICIONES	El procurador queda autenticado
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU2]
NOMBRE	Logout
RESUMEN	Fin de autenticación en el sistema
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Cierre de la app
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Fin de la autenticación y cierre de la app
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU3]
NOMBRE	Listar Expedientes
RESUMEN	Obtiene un listado de expedientes
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Intentar geolocalización 3. Mostrar resultados en forma de lista
FLUJO ALTERNATIVO	1. Si no se pudo obtener la ciudad mediante GPS mostrar todos los expedientes
POST-CONDICIONES	Se visualiza la lista de expedientes
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU4] y [CU5]

IDENTIFICADOR	[CU4]
NOMBRE	Ficha del Expediente
RESUMEN	Muestra los datos de un expediente
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Seleccionar un expediente
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Visualizar los datos obtenidos en forma de ficha
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se visualiza el detalle del expediente
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU5]
NOMBRE	Listar Historial
RESUMEN	Obtiene el historial de un expediente
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado un expediente
FLUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intentar geolocalización</li> <li>2. Llamada al WS</li> <li>3. Mostrar resultados en forma de lista</li> </ol>
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se visualiza el historial del expediente
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU6]

IDENTIFICADOR	[CU6]
NOMBRE	Ficha del Registro de Historial
RESUMEN	Muestra el detalle de un registro concreto del historial
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado un registro de historial
FLUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llamada al WS</li> <li>2. Visualizar los datos obtenidos en forma de ficha</li> </ol>
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se visualiza el detalle del registro de historial
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU7]

IDENTIFICADOR	[CU7]
NOMBRE	Listar documentos
RESUMEN	Muestra los documentos asociados al registro de historial
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Estar visualizando el detalle de un registro de historial
FLUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llamada al WS</li> <li>2. Visualizar los datos obtenidos en forma de lista</li> </ol>
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se muestra una lista con los documentos
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU8]

IDENTIFICADOR	[CU8]
NOMBRE	Visualizar documento
RESUMEN	Muestra un documento
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado un documento
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Visualizar el documento
FLUJO ALTERNATIVO	1. Si no se pudo encontrar mostrar un mensaje
POST-CONDICIONES	Se visualiza el documento en PDF
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU9]
NOMBRE	Listar Citas de Agenda
RESUMEN	Obtiene un listado de citas de agenda
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Mostrar las citas de hoy en forma de lista
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se visualiza la lista de citas de hoy
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU10], [CU11] y [CU14]

IDENTIFICADOR	[CU10]
NOMBRE	Buscar Citas de Agenda por Día
RESUMEN	Permite obtener las citas de agenda de un día determinado
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado
FLUJO	1. Seleccionar una fecha 2. Llamada al WS 3. Visualizar las citas de agenda en formato lista
FLUJO ALTERNATIVO	1. Si no hay citas mostrar un mensaje
POST-CONDICIONES	Se visualiza la lista de citas de agenda del día concreto
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU11]

IDENTIFICADOR	[CU11]
NOMBRE	Ficha de la Cita de Agenda
RESUMEN	Muestra el detalle de una cita de agenda
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado un día (opcional). Sino dia de hoy.
FLUJO	1. Llamada al WS 2. Visualizar los datos obtenidos en forma de ficha
FLUJO ALTERNATIVO	-
POST-CONDICIONES	Se visualiza el detalle de la cita de agenda
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	[CU12] y [CU13]

IDENTIFICADOR	[CU12]
NOMBRE	Borrar Cita de Agenda
RESUMEN	Elimina una cita de la agenda
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado una cita de agenda
FLUJO	1. Llamada al WS para borrar la cita 2. Enlazamos con el [CU9]
FLUJO ALTERNATIVO	2. Si no se pudo borrar mostrar mensaje y permanecer en la pantalla de ficha de agenda
POST-CONDICIONES	Se ha eliminado la cita de la agenda
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU13]
NOMBRE	Modificar Cita de Agenda
RESUMEN	Modifica una cita de la agenda
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado una cita de agenda
FLUJO	1. Llamada al WS para modificar la cita 2. Visualizar la ficha de la cita modificada
FLUJO ALTERNATIVO	1. Si no se pudo modificar mostrar mensaje
POST-CONDICIONES	Se ha actualizado la información de la cita de la agenda
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

IDENTIFICADOR	[CU14]
NOMBRE	Nueva cita de agenda
RESUMEN	Permite dar de alta una nueva cita en un día concreto
ACTORES	Procurador
PRE-CONDICIONES	Conexión remota Estar autenticado Haber seleccionado un día (opcional) o sino día actual
FLUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rellenar la información de la ficha</li> <li>2. Llamada al WS para dar el alta</li> <li>3. Enlazamos con [CU9]</li> </ol>
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no se pudo crear la cita mostrar mensaje</li> </ol>
POST-CONDICIONES	Se ha creado una nueva cita de agenda
INCLUSIONES	-
EXTENSIONES	-

### 8.2.2 Diagrama de Clases

A continuación se detalla el diagrama de clases que representará el dominio de la app:

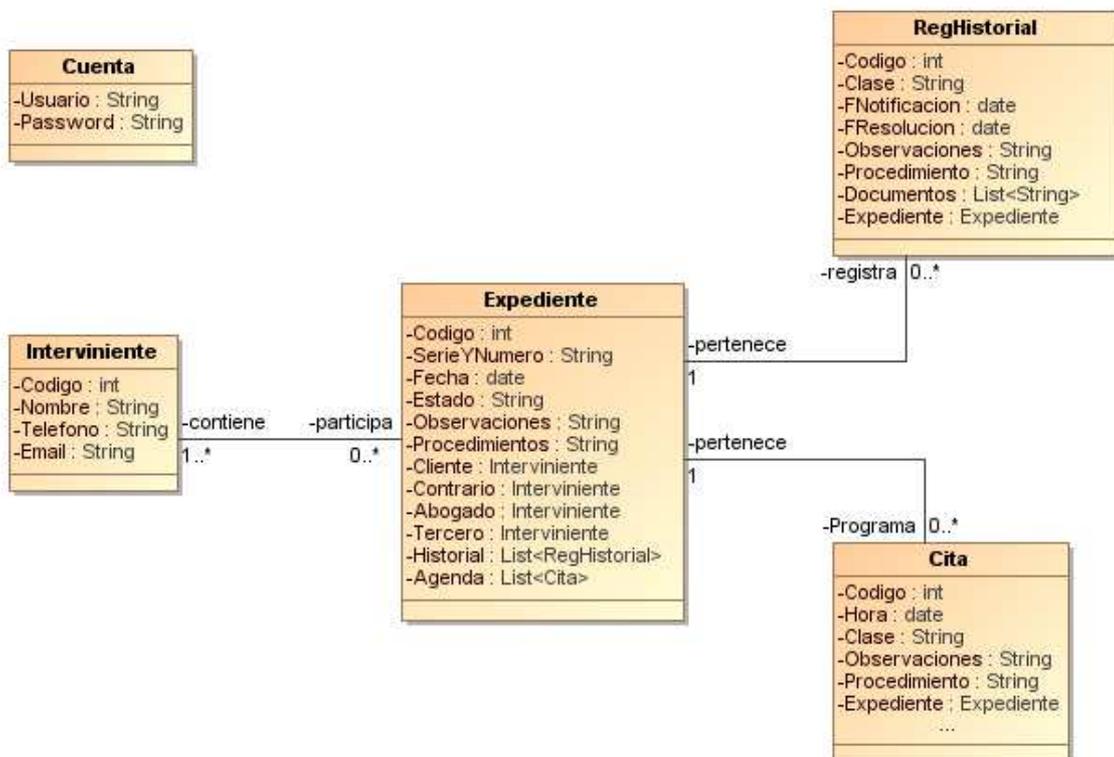


Ilustración 11. Diagrama de Clases

### 8.2.2.1 *Diseño de la Persistencia*

Recordar que la parte servidora (los servicios web Restful) facilitará interactuar a la app con la base de datos principal alojada en un servidor Sql Server en el despacho del procurador. Esta base de datos ya se encuentra diseñada e implementada y su diseño está fuera del alcance de este proyecto.

Las clases del modelo del apartado anterior no son clases persistentes pues sólo serán utilizadas por la lógica de negocio de la app. Por lo tanto no necesitare diseñar ninguna base de datos.

Por último, los pocos datos que se precisan guardar (como por ejemplo los datos de configuración y las credenciales del usuario) considero suficiente guardarlos en modo local dentro del propio dispositivo móvil mediante LocalStorage de Phonegap/Apache Cordova. Este tipo de almacenamiento es definitivo mientras no se elimine de forma expresa por el usuario. Los datos almacenados se guardan en parejas de clave/valor y sólo es posible guardar cadenas de texto pero no será problema porque podremos crear datos complejos encapsulados en objetos JSON.

## 9 Implementación

Entrando en más detalle, a la hora de desarrollar lo primero que he realizado ha sido el esqueleto de la aplicación y la navegabilidad entre pantallas. Después he ido realizando cada uno de los módulos de la app de forma ordenada. Finalmente se repasan estilos y se aplica algún tema a la app mediante theme-roller (opcional).

### 9.1 Entorno de desarrollo

El IDE de desarrollo empleado para implementar los servicios RESTful de la parte servidora es **Visual Studio 2013**<sup>5</sup> de Microsoft. Es un IDE con el que me encuentro familiarizado y no me ha costado adaptación alguna.

El IDE empleado para el desarrollo de la app ha sido **Eclipse**<sup>6</sup> **Luna** de Oracle. Está formado por un conjunto de herramientas código abierto y aunque

<sup>5</sup> <https://www.visualstudio.com/en-us/downloads/download-visual-studio-vs.aspx>

<sup>6</sup> <https://www.eclipse.org/downloads>

está orientado a Java se puede emplear para otros lenguajes ya que es altamente personalizable a través de plug-ins. Para poder desarrollar la app he instalado los siguientes plug-ins:

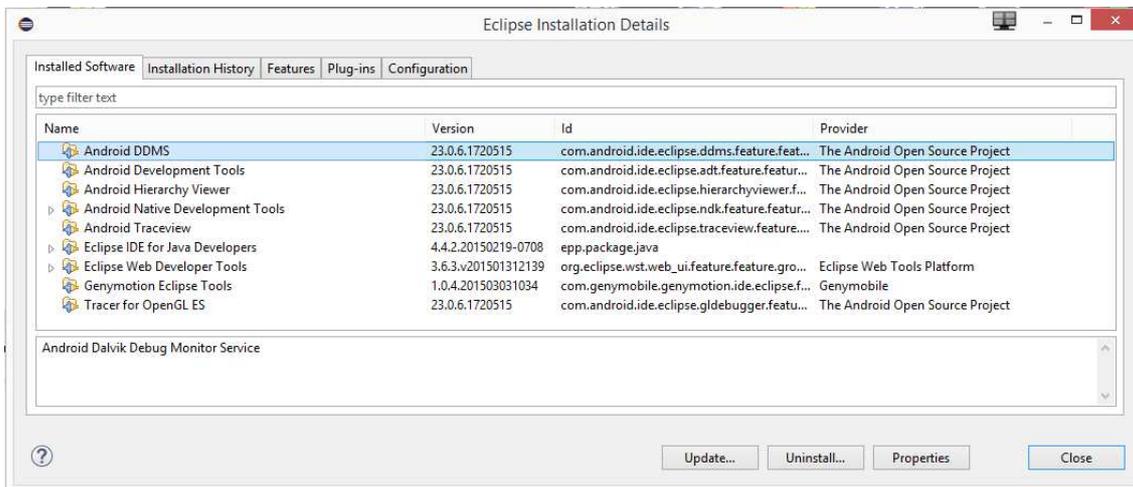


Ilustración 12. Plug-ins instalados en Eclipse

### 9.1.1 Genymotion

El desarrollo lo he realizado en Android ya que para poder desarrollar desde iOS se requiere una máquina de Apple. Esto no es relevante ya que al final phonegap/pronegap build será el encargado de compilar para ambas plataformas.

En mi opinión, el emulador usado habitualmente en desarrollo Android con Eclipse es demasiado lento y consume demasiados recursos de la máquina empleada para el desarrollo. Tras probar un par de alternativas la que más me ha gustado ha sido Genymotion<sup>7</sup>. Se basa en una máquina virtualizada (y por tanto configurable) con Oracle VirtualBox<sup>8</sup>. Es bastante fluida y consume pocos recursos por lo que se trabaja cómodamente durante el desarrollo.

<sup>7</sup> <https://www.genymotion.com>

<sup>8</sup> <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

## 9.2 Arquitectura de la Solución

Se puede afirmar que la solución global se ajusta a una arquitectura **cliente-servidor**.

La parte servidora consiste en una API Restful que facilita la interacción entre el SGBD y la aplicación móvil. Web API 2 es la tecnología de Microsoft enfocada al desarrollo de servicios REST por excelencia la cual se basa en una arquitectura MVC aunque en nuestro caso ignoraré parte de la vista puesto que, como sabemos, las API's carecen de vistas. He necesitado también hacer uso de Entity Framework 6 y de LINQ to Entities.

MVC facilita enormemente el mantenimiento de la aplicación, la reutilización o incluso para solucionar problemas de fragmentación que puedan surgir.

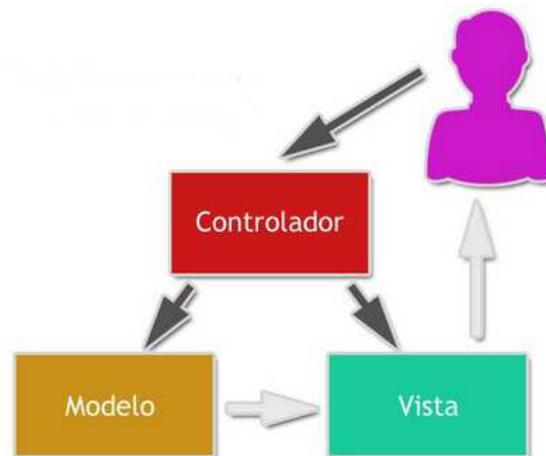


Ilustración 13. Diagrama MVC

La parte cliente sigue el esquema de desarrollo de la mayoría de aplicaciones desarrolladas para la Web, con las carpetas habituales que permiten separación de código CSS, Javascript y HTML5 estructurada en un modelo de tres capas:

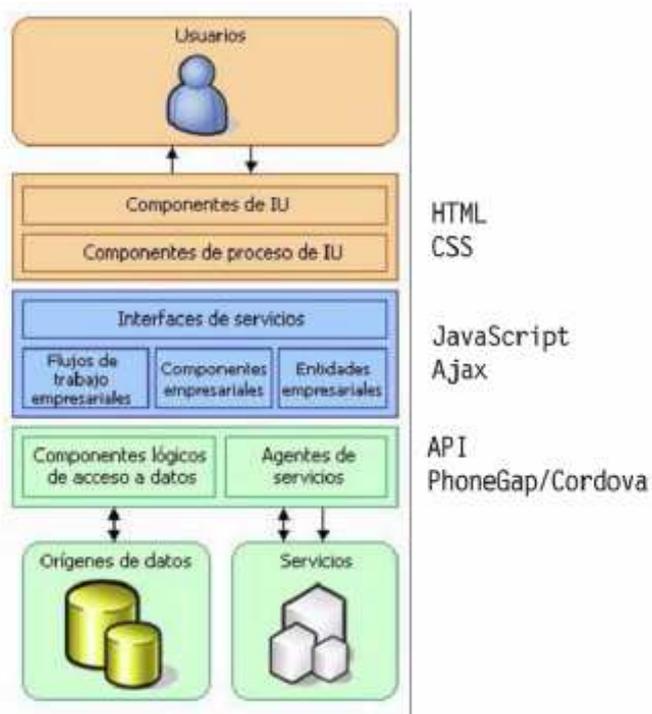


Ilustración 14. Modelo de tres capas de phonegap

La ventaja principal de este modelo es que facilita enormemente el desarrollo y simplifica el mantenimiento de la misma. Las capas son:

- **Capa de presentación:** Se corresponde con la interfaz gráfica. A través de ella el usuario interactúa con la app. Debe ser entendible y fácil de usar. Esta capa únicamente se comunica con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** es la capa donde se localiza toda la lógica de negocio de la app. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados; y con la capa de datos para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.
- **Capa de datos:** es la capa donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por un gestor de bases de datos interno que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Como entorno para realizar la implementación de la aplicación híbrida existen varios frameworks en el mercado, algunos de ellos especializados a tipos de aplicaciones concretas como juegos, etc... En nuestro caso se ha optado por escoger **phonegap/apache-cordova** ya que es uno de los más utilizados y es relativamente sencillo encontrar soporte.

Además, para el front-end de la aplicación he apostado por **jQuery Mobile** ya que existe abundante documentación y creo que es un buen framework si no se tiene experiencia previa en este tipo de aplicaciones. Sus principales características son:

- ✓ Open-source y libre para todo tipo de usos.
- ✓ Compatibilidad Cross-platform, cross-device y cross-browser
- ✓ UI optimizada para dispositivos táctiles.
- ✓ El diseño admite temáticas y es personalizable.
- ✓ Solo se utiliza código HTML5 semántico no intrusivo sin requerir conocimientos previos de JavaScript, CSS o API.
- ✓ Las llamadas AJAX se realizan automáticamente para carga de contenido dinámico.
- ✓ Está construido sobre el núcleo de jQuery.
- ✓ Es muy ligero (apenas 12 KB comprimidos)

### 9.2.1 Utilización del GPS

Phonegap maneja **API's** que permiten tener acceso a elementos como el acelerómetro, la cámara, los contactos en el dispositivo, la red, el almacenamiento, las notificaciones, etc. Estas API's se conectan al sistema operativo usando el código nativo del sistema huésped a través de una Interfaz de funciones foráneas en Javascript.

Uno de los objetivos de este trabajo es interaccionar con alguno de los sensores de los dispositivos móviles. En particular necesito utilizar el GPS para obtener el código postal donde se encuentra situado el usuario. Esto es así para evitar tener que buscar por nombre de municipio y afianzar la búsqueda.

El proceso consiste en dos pasos:

- Geolocalización: Empleando las API's que ofrece phonegap<sup>9</sup> para acceder al GPS obtengo las coordenadas (latitud y longitud).
- Geolocalización inversa: A partir de las coordenadas y mediante las API's que ofrece Google para geolocalización obtengo el código postal que hay en dicha localización.

### 9.3 SOAP vs REST

Las arquitecturas orientadas a servicios (SOA) surgen de la necesidad de comunicación entre aplicaciones con la finalidad de intercambiar información y colaborar. Algunas implementaciones basadas en esta arquitectura como SOAP o CORBA presentaban ciertas dificultades a la hora de ser consumidos desde un navegador o un dispositivo móvil empleando javascript. Para intentar solventar esta deficiencia surgió REST por lo cual muchos de los sitios más importantes están evolucionando hacia REST por su simplicidad de ser consumidos y por su fácil acceso. Por lo tanto REST es un tipo de arquitectura más natural y estándar para crear APIs para servicios orientados a internet.

Abreviatura de **RE**presentational **S**tate **T**ransfer. Se trata de un tipo de arquitectura de desarrollo web basada en el protocolo HTTP. Permite la creación de servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo cliente que implemente HTTP, es decir, podríamos considerar REST como un framework para construir aplicaciones web respetando HTTP.

Los servicios REST ofrecen una API para ser consumidos mediante diferentes métodos (GET, POST, etc...) asignando a cada uno de ellos una operación CRUD:

- Creación: POST
- Recuperación: GET
- Actualización: PUT / PATCH
- Borrado: DELETE

Los servicios REST pueden devolver datos en cualquier formato pero normalmente se emplea JSON o XML.

Para construir servicios web basados en REST (también llamados RESTful) existen alternativas en todas las plataformas. He escogido Web API 2 (Microsoft) porque es una tecnología actual y está en auge la utilización de servicios REST frente a otros sistemas utilizados hasta hace poco como SOAP. A

<sup>9</sup> Plugin de phonegap para acceder al GPS: [org.apache.cordova.geolocation](http://org.apache.cordova.geolocation)

continuación muestro una tabla comparativa con ventajas y desventajas entre SOAP y REST donde se puede entender mejor el por qué el éxito de esta tecnología.

### SOAP (Simple Object Access Protocol)

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Web Services Description Language (WSDL) contiene y describe el conjunto de normas comunes para definir los mensajes, los enlaces, las operaciones y la ubicación de los servicios web. WSDL es un tipo de contrato formal para definir la interfaz que ofrece el servicio web.</li><li>• Requiere menos código de transacciones, seguridad, coordinación, direccionamiento, confianza, etc... (denominado plumbing code) que los servicios REST.</li><li>• Es más seguro debido a que su implementación siempre o casi siempre se hace del lado del servidor.</li><li>• Soporta varios protocolos y tecnologías, incluyendo WSDL, XSD, SOAP y WS-Addressing.</li></ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las modificaciones en el código del servidor implicarán cambios en el código de los clientes.</li><li>• Si no se cuenta con las herramientas correctas, la interpretación puede tomarse demasiado compleja y difícil.</li></ul>

### REST (Representational State Transfer)

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>• No tienen estado.</li><li>• Es extremadamente ligero. Las respuestas contienen exactamente la información que se necesita.</li><li>• Proporciona una buena infraestructura de almacenamiento en caché a través de HTTP método GET (para la mayoría de servidores). Esto mejora el rendimiento si los datos que devuelve el servicio no se alteran o varían con frecuencia.</li><li>• Son fáciles de integrar con los sitios web existentes y están expuestos a XML. Esto aumenta la productividad de los desarrolladores.</li></ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>• La seguridad era una deficiencia pero se ha mejorado en las nuevas versiones admitiéndose actualmente varios protocolos de seguridad.</li><li>• No hay un estándar en sus respuestas por lo que no se definen tipos de datos.</li></ul>

### 9.3.1 Seguridad REST

En los servicios web es muy importante el tema de la seguridad: ¿Quién puede acceder a los recursos? ¿Qué acciones puede realizar? Son algunas de preguntas que giran en torno a este concepto.

Como no, aquí también son varias las alternativas posibles. Entre los modos de autenticación que ofrece Web API voy a utilizar cuentas individuales mediante login local, es decir, el método tradicional de usuario y contraseña para cada usuario. En este escenario Microsoft recomienda el uso de OAuth2 como alternativa más segura pero también tiene contras que son básicamente mi inexperiencia en este ámbito de los servicios web Restful unida a una mayor complejidad de implementación frente a otras alternativas más sencillas pero menos seguras como la **autenticación básica** (en inglés, Basic Authentication) motivos por los cuales finalmente esta última será mi elección.

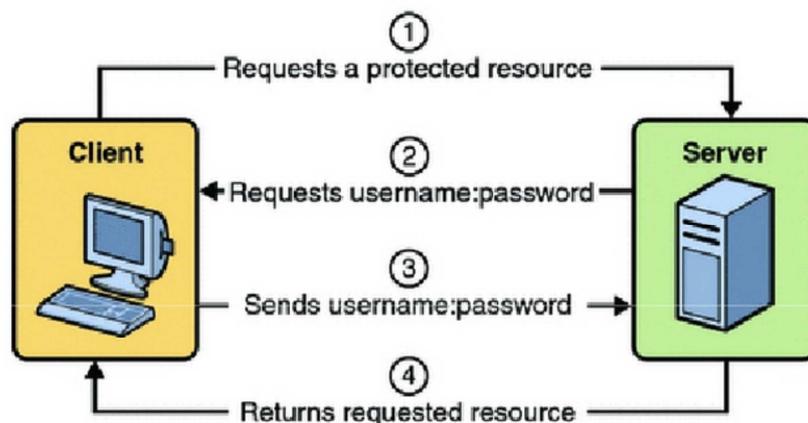


Ilustración 15. Autenticación HTTP Básica

El motivo por el cual Basic Authentication no es recomendable se debe a que en la cabecera HTTP viaja la información del login aunque codificada en Base64 pero fácilmente descifrable. Debido a esta causa este método sólo es seguro si empleamos HTTPS (es decir, creando un canal cifrado SSL/TSL) pero en este proyecto emplearé Basic Authentication sobre HTTP para no complicarlo con certificados de servidor. Una posible mejora para futuras versiones sería incorporar SSL y OAuth2<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Para más información de OAuth2 leer el siguiente artículo: "Conceptos Básicos de OAuth2"  
<http://www.thegameofcode.com/2012/07/conceptos-basicos-de-oauth2.html>

## 9.4 CORS vs JSONP

El modelo de seguridad de las aplicaciones web no permite en principio realizar peticiones AJAX entre dominios. Este es un problema inesperado que ha surgido durante la implementación por lo que he tenido que dedicar algunas horas a investigar para encontrar alguna solución.

Al parecer, si intentamos hacer una petición AJAX de un dominio a otro dominio diferente por norma general obtendremos un error “HTTP Forbidden 403”. Esto es debido a que la política del mismo origen (en inglés, same-origin-policy) restringe la forma en que un documento o script de un sitio web interactúa con otro recurso con distinto origen. Para poder acceder sin ningún tipo de restricción deben coincidir el esquema, nombre de la máquina y número de puerto. Esto se puede apreciar de forma gráfica en la siguiente ilustración<sup>11</sup>:

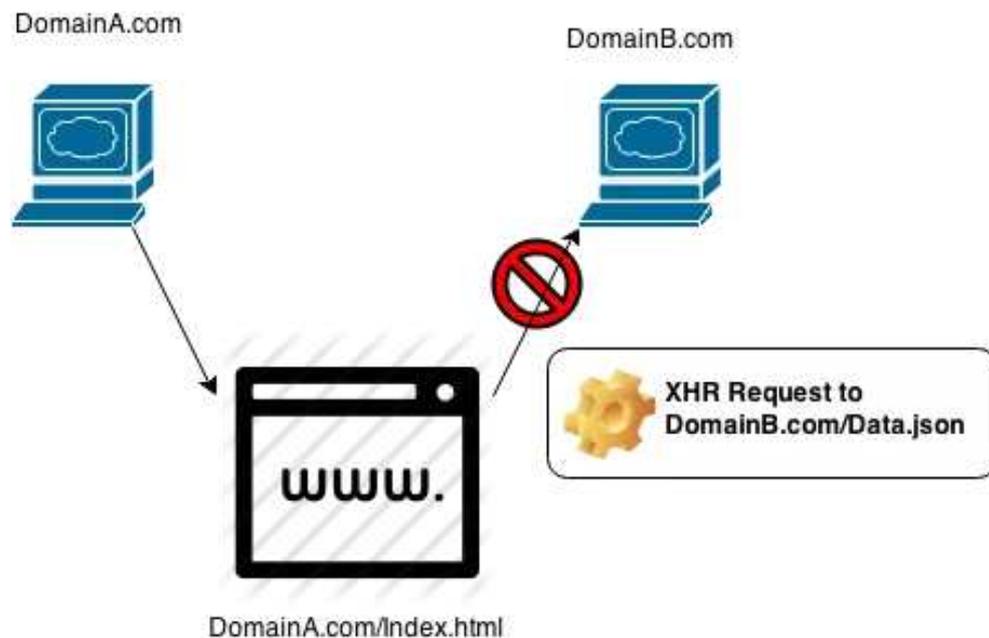


Ilustración 16. Restricción basada en la política del mismo origen

Para intentar sortear esta restricción de seguridad se probaron algunas técnicas como por ejemplo la utilización de JSONP (JSON con padding). Básicamente el truco está en lo siguiente: vale, no se puede consumir datos de

<sup>11</sup> Imagen obtenida del artículo “Enabling Cross Domain Ajax Requests using CORS”  
<http://sreenath.net/2014/04/27/enabling-cross-domain-ajax-requests/>

otro dominio pero no hay nada que impida consumir un script de dicho dominio. Por lo tanto, lo que haremos será recibir los datos del otro dominio “envueltos” en un padding que será el nombre de la función. El nombre de la función que se espera de la función “envolvente” se pasa como parámetro en la llamada AJAX de jQuery (jsonpCallback).

Por suerte durante el año 2008 se publicó la primera versión de la especificación XMLHttpRequest Level 2 la cual añadió nuevas funcionalidades a las peticiones AJAX entre las que se encuentran las peticiones entre dominios (cross-site), eventos de progreso y envío de datos binarios (no solo texto como hasta entonces).

CORS<sup>12</sup> (Cross-origin resource sharing) es la técnica recomendada para sortear esta restricción de seguridad. Requiere de cierta configuración tanto en la parte servidora como en la parte cliente. Pero no todo es tan bonito como parece ya que por desgracia hay que tener presente que los navegadores antiguos no soportan CORS. A pesar de ello, se recomienda el uso de CORS.

## 9.5 Conclusiones de la implementación

Personalmente pienso que siempre hay que intentar sacar algo positivo de los errores cometidos. Ello me ha permitido mejorar ya que finalmente la aplicación quedó más organizada y mejor estructurada que en la primera versión y además aproveché para ir comentando todo el código a medida que lo iba desarrollando. Quizás este motivo tuvo algo que ver en que resolviera un par de fallos detectados que en su día no fui capaz de resolver y que dejé por imposible aunque no eran graves. A pesar del susto la sensación ha sido reconfortante.

También pude comprobar como tenía afianzados conceptos que aprendí durante la primera implementación lo cual me ayudó bastante en el nuevo reto de volver a desarrollar la app en pocos días.

---

<sup>12</sup> W3C - Cross-Origin Resource Sharing: <http://www.w3.org/TR/cors/>

## 10 Plan de Pruebas

Es importante contar con un buen plan de pruebas que nos proteja ante posibles errores que puedan surgir durante la ejecución de la aplicación, bien sean de comportamiento, de rendimiento, errores de programación o incluso de funcionalidad. Es recomendable identificar los puntos críticos de la aplicación y priorizar las pruebas en ellos. Solo así conseguiremos una buena validación del producto.

### 10.1.1 Pruebas Unitarias

Se corresponden con una batería de pruebas preestablecida que se efectuará al finalizar la implementación. El objetivo es comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos de forma separada.

Es recomendable que la realice el mismo programador que la ha desarrollado ya que conoce mejor los puntos críticos. Estas pruebas se efectuarán con dispositivos reales y no con emuladores ya que nos dan una perspectiva realista del rendimiento de la aplicación.

Para que una prueba unitaria tenga calidad suficiente se deben cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Automatizable
- ✓ Deben ser completas
- ✓ Repetibles o Reutilizables
- ✓ Independientes
- ✓ Profesionales

Para su elaboración emplearé la librería oficial de Apache Cordova: `org.apache.cordova.test-framework`<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Se puede acceder a información así como a su descarga en el siguiente repositorio:  
<https://github.com/apache/cordova-plugin-test-framework>

### 10.1.2 Pruebas de Integración

Se trata de pruebas con dispositivos reales que tengan instalados la app y las efectuarán personas voluntarias ajenas al desarrollo. En estas pruebas podremos valorar aspectos generales como la usabilidad, el rendimiento de la aplicación y que el funcionamiento sea el esperado y sin errores.

Si existiesen versiones de la aplicación se deberán repetir estas pruebas de integración contextualizadas para cada una de ellas. A continuación se muestra al detalle el plan de pruebas de integración realizado.

#### 10.1.2.1 Módulo General y Configuración

<b>PI01</b>	Acceder por primera vez a la app	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se instala la app y se ejecuta por primera vez	
Acción Esperada	Se debe mostrar la página de configuración	
Comentarios	Se visualiza correctamente la página de configuración	

<b>PI02</b>	Configurar la App	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de configuración, se rellena el formulario y finalmente se pulsa el botón guardar	
Acción Esperada	Se guardan los datos de la configuración y se retorna a la pantalla principal	
Comentarios	Se han guardado los datos de la configuración. Se puede comprobar accediendo nuevamente a la app o pulsando sobre el botón de configuración	

<b>PI03</b>	Mostrar información de la App	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de información situado en la parte superior izquierda en la pantalla principal de la app	
Acción Esperada	Se visualiza información de "a cerca de"	
Comentarios	También aparecen botones para poder llamar (PU09) o enviar un email (PU10) a New Informàtics	

<b>PI04</b>	Visualizar el número de citas de agenda programadas para el día de hoy	<b>OK</b>
Acción Realizada	Abrir la App.	
Acción Esperada	Se muestra en un globo el número de citas programadas para el día de hoy.	
Comentarios	-	

<b>PI05</b>	Salir de la App	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de retroceder sucesivas veces dependiendo de la pantalla en la que estemos	
Acción Esperada	Se va retrocediendo hasta llegar al menú principal y si retrocedemos una vez más, salimos por completo	
Comentarios	Se cierra la app liberando la memoria del dispositivo	

#### 10.1.2.2 Módulo de Expedientes

<b>PI06</b>	Mostrar Expedientes	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes	
Acción Esperada	Se debe visualizar la lista de expedientes (solo los de la población en la que nos encontramos) y el procedimiento principal de cada uno	
Comentarios	Se muestran solo aquellos expedientes cuyo juzgado está en la población en la que nos encontramos en ese mismo instante (geolocalización según coordenadas obtenidas por el GPS)	

<b>PI07</b>	Mostrar todos los expedientes	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y seguidamente se pulsa el botón "Todos" en la parte superior derecha de la pantalla	
Acción Esperada	Se debe visualizar la lista de todos los expedientes	
Comentarios	Se muestra un listado de todos los expedientes registrados en el sistema junto a su procedimiento principal si lo tiene asignado.	

<b>PI08</b>	Mostrar detalle de un expediente	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y se pulsa sobre uno de los expedientes de la lista	
Acción Esperada	Se debe visualizar el detalle del expediente y los datos de contacto de las personas intervinientes en el mismo	
Comentarios	Los datos se visualizan de forma correcta	

<b>PI09</b>	Llamar por teléfono a uno de los intervinientes de un expediente	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y se pulsa sobre uno de los expedientes de la lista. Se pulsa sobre el botón de llamada de la persona que nos interese llamar.	
Acción Esperada	Se debe pedir confirmación e iniciar la llamada telefónica de forma automatizada.	
Comentarios	Tras la confirmación se realiza la marcación del número de teléfono de forma automática	

<b>PI10</b>	Enviar un email a uno de los intervinientes de un expediente	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y se pulsa sobre uno de los expedientes de la lista. Se pulsa sobre el botón de email de la persona que nos interese enviar un email.	
Acción Esperada	Se abre la pantalla para rellenar el asunto y cuerpo del email.	
Comentarios	Hasta que no pulsemos en Enviar no se realizará el envío del email.	

<b>PI11</b>	Mostrar el Historial del procedimiento principal de un expediente	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y seguidamente uno de los expedientes. Finalmente se pulsa el botón "Historial" situado en la parte superior derecha.	
Acción Esperada	Se debe visualizar la lista de registros de historial del procedimiento principal del expediente seleccionado ordenada por fecha descendente (los registros más recientes, arriba)	
Comentarios	Los datos se visualizan de forma correcta	

<b>PI12</b>	Mostrar el Detalle del registro de historial	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y seguidamente se pulsa sobre uno de los expedientes. A continuación se pulsa el botón "Historial" situado en la parte superior derecha de la pantalla y finalmente se pulsa uno de los registros.	
Acción Esperada	Se debe visualizar el detalle del registro de historial seleccionado así como un botón para cada uno de los documentos asociados a dicho registro de historial.	
Comentarios	Los datos se visualizan de forma correcta	

<b>PI13</b>	Visualizar documento asociado a un registro de historial	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Expedientes y seguidamente se pulsa sobre uno de los expedientes. A continuación se pulsa el botón "Historial" situado en la parte superior derecha de la pantalla, se pulsa uno de los registros y finalmente se pulsa el botón del documento que queremos visualizar.	
Acción Esperada	Se debe visualizar el PDF del documento seleccionado	
Comentarios	Se abre el visor de documentos (si solo tenemos uno) o nos pregunta que visor queremos utilizar para ver el documento. Finalmente abre el PDF en dicho visor.	

### 10.1.2.3 Módulo de Agenda

<b>PI14</b>	Visualizar las citas de agenda del día de hoy	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda	
Acción Esperada	Se muestra una lista con las citas de agenda programadas para el día de hoy ordenadas por hora ascendente.	
Comentarios	Debe coincidir con el número indicado en el globo (ver PU04)	

<b>PI15</b>	Visualizar detalle de una cita	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda y a continuación se pulsa una cita	
Acción Esperada	Se muestra el detalle de la cita. Al final del detalle, en la parte inferior se muestra un botón para poder eliminar la cita.	
Comentarios	-	

<b>PI16</b>	Navegar por la agenda	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda y a continuación se pulsa el botón "Anterior" o "Posterior"	
Acción Esperada	Se va modificando el día en la parte superior de la pantalla y se muestra el listado de citas de agenda para el día indicado	
Comentarios	Si no hay citas se muestra un mensaje indicando que no hay citas para dicho día	

<b>PI17</b>	Añadir una nueva cita de agenda	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda y a continuación se pulsa el botón "+" situado en la parte superior derecha	
Acción Esperada	Se visualiza un formulario para dar de alta una nueva cita de agenda para ese día.	
Comentarios	No implementado aún	

<b>PI18</b>	Modificar una cita de agenda	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda y a continuación se pulsa sobre una de las citas. Seguidamente se pulsa el botón (lapiz) situado en la parte superior derecha	
Acción Esperada	Se visualiza un formulario para modificar los datos relevantes de la cita.	
Comentarios	No implementado aún	

<b>PI19</b>	Borrar una cita de agenda	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Agenda y a continuación se pulsa sobre una de las citas. Finalmente se pulsa el botón de eliminar cita situado al final del detalle de la cita	
Acción Esperada	Se pide confirmación de borrado y se elimina la cita volviendo a la lista de citas donde se podrá comprobar que ya no aparece.	
Comentarios	La cita se borra definitivamente de la BBDD	

#### 10.1.2.4 Módulo de Personas

<b>PI20</b>	Buscar una persona	<b>OK</b>
Acción Realizada	Se pulsa el botón de Personas y a continuación seleccionamos una persona o bien filtramos para acotar la búsqueda	
Acción Esperada	Se muestran los datos personales de la persona en cuestión así como los roles que desempeña dentro de New Procurador v5.	
Comentarios	También aparecen botones para poder llamar a la persona (PU09) o enviarle un email (PU10)	

#### 10.1.3 Conclusiones del plan de pruebas

En el cómputo general se han obtenidos resultados plenamente satisfactorios con un 100% de efectividad no apreciándose deficiencias. Todas las funcionalidades han sido implementadas.

## 11 Plan de Gestión de Riesgos

La responsabilidad de la gestión de riesgos ha sido asignada al Jefe de Proyecto el cual tomará las decisiones últimas sobre las políticas y acciones a aplicar e informará al Comité Director en aquellas acciones que así lo requieran. En este punto es importante recordar que yo asumiré todos los roles durante este proyecto.

### 11.1 Metodología

La identificación de todos los riesgos especificados en este apartado se ha realizado utilizando el método Delphi. Se trata de un proceso repetitivo y su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

### 11.2 Cuantificación de riesgos

La cuantificación de los riesgos se hace en base a la **probabilidad** de que suceda y el **impacto** que tendría el acontecimiento correspondiente asociado al riesgo en el caso hipotético de que este se produzca.

Para la determinación de ambos se realizarán reuniones con los miembros del equipo relacionados con el acontecimiento de riesgo que proporcionarán su propia visión acerca de cuáles son las posibilidades de materialización así como las consecuencias de la misma. La tipificación se hará en base a las siguientes tablas:

Tipificación de la Probabilidad	
Posibilidad (%) de Materialización	Probabilidad
< 20 %	Baja
20 % – 50 %	Media
> 50 %	Alta

Ilustración 17. Tabla de tipificación de la probabilidad

Tipificación del Impacto			
Afectaciones	Impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Incremento en tiempo	< 5 %	5-15%	> 15%
Incremento en coste	< 5 %	5-10%	> 10%
Áreas afectadas	Funciones secundarias	Funciones generales	Funciones básicas
Merma de la calidad	Mínima	Apreciable	Obvia

Ilustración 18. Tabla de tipificación del impacto.

A partir de estas tipificaciones, el nivel de riesgo se obtendrá por correlación de ambas en base a la siguiente matriz:

		Probabilidad		
		Baja	Media	Alta
Impacto	Alto	Medio	Alto	Máximo
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Bajo	Bajo	Bajo	Alto

Ilustración 19. Tabla de niveles de riesgo.

## 11.3 Riesgos del Proyecto

A continuación se identifican los riesgos más importantes del proyecto y la tipificación de su nivel en el momento de la planificación.

Cód	Nombre	Causa	Descripción	Consecuencia	Prob.	Imp.	Nivel
R01	Error en planificación	Distracción o confusión con las fechas	Hay un error en la planificación y nos damos cuenta cuando el proyecto ya está iniciado	Retrasos en las entregas.	Baja	Alto	Medio
R02	Avería en el PC de desarrollo	Subida de tensión eléctrica	El PC de desarrollo sufre una avería en cualquiera de las fases del proyecto.	Paralización temporal del proyecto. Posibilidad de pérdida de información.	Baja	Medio	Bajo
R03	Falta de tiempo para revisar el producto	Complicaciones en el proyecto	Falta tiempo para revisar el proyecto antes de la entrega final.	El producto se entrega con errores en la documentación o en el código.	Medio	Medio	Medio
R04	Enfermedad del jefe de proyecto	Enfermedad prolongada importante	El jefe de proyecto padece una enfermedad importante que le impida continuar con el proyecto	Imposibilidad de terminar el proyecto.	Baja	Alto	Medio
R05	Demasiados errores	Desconocimiento del lenguaje de programación	Se producen demasiados errores en la codificación.	El código no llega a funcionar nunca incluso es posible que no podamos acabar el proyecto.	Baja	Alto	Medio
R06	Subestimación del tamaño del proyecto	Hemos querido abarcar más de lo que podemos	A mitad del proyecto nos damos cuenta de que es bastante más complejo de lo que supusimos al principio.	Retrasos en las entregas o incluso no poder acabarlo a tiempo.	Baja	Alto	Medio
R07	Falta de conocimientos y recursos	No haber dedicado tiempo suficiente para formación	Desconocimiento de las herramientas de programación o del propio lenguaje.	Retraso en el desarrollo	Medio	Medio	Bajo
R08	Dispositivos móviles inadecuados	Errores de hardware, controladores, o de configuración	Los dispositivos no funcionan o tenemos problemas para instalar la app.	No podemos probar la app en plataformas reales.	Baja	Medio	Bajo
R09	Pérdida de información generalizada	Avería o descuido.	Pérdida de información sensible de forma incontrolable.	Paralización temporal del proyecto. Posibilidad de pérdida de información.	Media	Alto	Alto

## 11.4 Plan de Contingencia

La estrategia a aplicar para la mitigación de los riesgos del proyecto será proactiva, planteando aquellas acciones que en un primer lugar nos permitan evitar la aparición de la incidencia y en el caso de que un riesgo no pueda ser evitado, establecer los planes de contingencia que nos permitan la minimización de su impacto.

El riesgo residual es la tipificación del riesgo una vez que se ha aplicado la acción correctora o mitigadora.

Cód	Acción / Presupuesto	Tipo	Riesgo Residual	Responsable	Fecha Límite
R01C1	Prestar atención máxima en la planificación y preguntar cualquier duda al consultor.	Correctora	Bajo	Jefe de Proyecto	27/03/2015
R02C1	Reparar el PC o comprar uno nuevo si es el caso. Restaurar copia de respaldo.	Mitigadora	Bajo	Jefe de Proyecto	03/07/2015
R03C1	Intentar corregir hasta donde de tiempo y el resto indicarlo en la documentación	Mitigadora	Medio	Jefe de Proyecto	03/07/2015
R04C1	Evitar caer enfermo en la medida de lo posible.	Mitigadora	Medio	Jefe de Proyecto	03/07/2015
R05C1	Dedicarle más tiempo a investigación sacando tiempo de donde sea posible.	Mitigadora	Bajo	Programador	20/05/2015
R06C1	Revisar el repositorio institucional de la UOC (O2) para ver ejemplos de proyectos.	Correctora	Bajo	Jefe de Proyecto	11/03/2015
R07C1	Dedicar más tiempo a formación en horas extras al proyecto.	Mitigadora	Bajo	Programador	20/05/2015
R08C1	Intentar conseguir prestados otros dispositivos	Mitigadora	Bajo	Jefe de Proyecto	13/01/2014
R09C1	Realizar copias de respaldo diarias	Mitigadora	Bajo	Jefe de Proyecto	03/07/2015

## 12 Desviaciones del Plan

No ha habido desviaciones en la planificación inicial y el proyecto se ha desarrollado con normalidad a pesar de las modificaciones y/o mejoras introducidas en las últimas iteraciones del diseño ya que o bien eran modificaciones menores o bien la nueva funcionalidad era bastante similar a alguna de las desarrolladas lo cual reduce significativamente su coste.

Durante la fase de implementación he sufrido un percance categorizado como grave según el plan de riesgos que ha puesto en riesgo el plan a escasos días de la entrega de dicha fase debido a un descuido en la realización de copias de seguridad del código fuente.

A pesar de contar con un repositorio en la nube para versionado y copias de seguridad (GitHub) he perdido el código al realizar una compilación en apache cordova pues lo que hace esta compilación es traspasar el código de la parte genérica a cada una de las plataformas. Pero como estaba desarrollando en Android y no había copiado nada aún a la parte genérica el compilador me ha sustituido todo el código de Android por un proyecto vacío.

Soy consciente que esto me ha pasado por descuidar los planes de contingencia que elaboré durante la planificación en el cual precisamente constaba y se minimizaba el impacto de este desastre: es altamente recomendable ir haciendo copias de seguridad diarias y asegurar que se han realizado correctamente. Por tanto tuve que sacar horas de donde no las había para poder rehacer el código. Por suerte la entrega finalmente se realizó dentro del plazo previsto ya que la mayor parte de los problemas que he ido encontrando ya los había resuelto y ya tenía afianzados los conocimientos. Todo esto aceleró la implementación.

## 13 Líneas Futuras de Desarrollo

El hecho de que la app vaya a ser utilizada en un entorno profesional garantiza casi de manera forzada un desarrollo futuro.

Una vez la app sea puesta en producción, en el transcurso de unos meses de uso real hay pensado un pequeño estudio para recopilar sugerencias y opiniones de los usuarios que serán tenidas en cuenta a la hora de desarrollar nuevas funcionalidades, ampliar o mejorar las funcionalidades existentes.

No obstante, se me ocurren ya algunas ampliaciones y/o mejoras que podrían llevarse a cabo a corto plazo en una segunda versión como por ejemplo:

- Enlazar desde la búsqueda de personas con los expedientes en los que participan.
- Ampliar un poco más las acciones a realizar sobre la agenda. Otra mejora podría ser incluir información de los juzgados, como direcciones y teléfonos de los mismos así como facilitar en un mapa su posición geográfica.
- Mejoras en la seguridad de los servicios web. Sustituyendo el protocolo de seguridad utilizado actualmente (SSL + Basic Authentication) por alguno más seguro como puede ser Oauth 2.0

## 14 Conclusiones

Este proyecto ha sido un gran reto personal. Mi objetivo era doble: por una parte iniciarme en la programación en entornos web mediante HTML5, CSS3 y Javascript y por otra profundizar en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles multiplataforma. Este proyecto ha sido una oportunidad excelente pues ambas van unidas muy estrechamente.

Desde el comienzo mi idea era, en la medida de lo posible, desarrollar algo útil que se pudiese aprovechar en el mundo real pues son demasiadas horas invertidas que no me gustaría que quedaran en el baúl de los recuerdos. Lo más cercano fue investigar en mi entorno laboral donde rápidamente me vinieron ideas.

Lo cierto es que cuando empiezas a pensar en una app te sueles centrar en la propia app e ignoras un poco la parte servidora, o al menos ese ha sido mi error. Por ejemplo, al comienzo pensaba que la app se podría comunicar directamente con un sistema gestor de bases de datos pero pronto me di cuenta que esto no es posible.

Entre las posibles soluciones escogí la que creo que ha sido la más acertada: Los servicios web Restful. Esta tecnología era otra que quería aprender. He tenido que dedicarle bastante tiempo hasta adquirir los conocimientos que necesitaba, no solo en cuanto a los servicios en sí sino también a la parte de la seguridad. Por suerte no todo ha sido nuevo para mí, por ejemplo LINQ to Entities o también Entity Framework 6. Mencionar que he trabajado todas las operaciones posibles (altas, bajas, modificaciones y consultas) con los servicios web.

Posteriormente han ido surgiendo otros problemas de menor complejidad a los que he tenido que ir buscando solución (aunque ya propios de la

implementación) como por ejemplo, encontrarme con una restricción<sup>14</sup> inesperada a la hora de hacer las llamadas Ajax<sup>15</sup> a los servicios web desde otro dominio y otros problemas de la propia app como flickering entre transiciones o cómo evitar el retraso de 300 ms en Android para simular la experiencia que tienen los sistemas basados en iOS.

Por último, el hecho de realizar las pruebas con usuarios reales me ha servido para poder comprobar en primera persona como éstos han denotado un gran interés y aceptación del producto llegando a recibir incluso muestras de gratitud.

Conseguir todo esto da una enorme satisfacción, no solo por todo lo que se aprende sino también porque te das cuenta de lo que puedes llegar a conseguir y porque ves cómo puedes aplicar todo lo aprendido durante estos años en el Grado y en el Máster.

## 15 Glosario

A continuación se muestran las definiciones de los términos utilizados en el presente documento como ayuda a su comprensión.

<b>3G</b>	Tercera Generación de transmisión de voz y datos por telefonía móvil. Permite realizar llamadas, video-llamadas, descarga de programas, intercambio de correos y mensajería instantánea.
<b>Acelerómetro</b>	Dispositivo que permite medir las aceleraciones. En los dispositivos móviles permite detectar el movimiento y el giro.
<b>Android</b>	Sistema Operativo basado en el núcleo Linux. Diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil. Actualmente es propiedad de Google.
<b>AngularJS</b>	Es un framework de código abierto mantenido por Google que ayuda con la gestión de lo que se conoce como aplicaciones de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer

<sup>14</sup> Véase CORS vs JSONP en el apartado 9.4 de esta memoria

<sup>15</sup> Para entender mejor Ajax puede leer el siguiente artículo: "Ajax: Un nuevo acercamiento a las publicaciones web" en <http://www.maestrosdelweb.com/ajax/>

que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles.

<b>Apple Store</b>	Es el marketplace oficial de Apple para dispositivos de la plataforma iOS.
<b>Basic Authentication</b>	Protocolo de autenticación en el que la contraseña se envía en texto no cifrado.
<b>Caso de Uso</b>	No confundir con diagrama de caso de uso. Los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso aunque ambos conceptos están relacionados.
<b>Diagrama de Caso de Uso</b>	En el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) un diagrama de caso de uso es una forma de diagrama de comportamiento UML mejorado.
<b>Entity Framework</b>	Es un framework ORM para la plataforma Microsoft.NET. Actualmente va por la versión 6. Se utiliza para desarrollar la capa de persistencia.
<b>Flickering</b>	Parpadeo o destello que se puede producir en los efectos de las transiciones entre páginas.
<b>Framework</b>	Un framework (marco de trabajo, en inglés) define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.
<b>Geolocalización</b>	O también denominada georreferenciación, es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas específico.
<b>Git</b>	Es un software de control de versiones capaz de mantener una enorme cantidad de código distribuida y gestionada por multitud de programadores.
<b>JavaScript</b>	Abreviado comúnmente como JS. Es un lenguaje de programación interpretado. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz del usuario y páginas web dinámicas aunque también existe una forma de JavaScript del lado del Servidor (SSJS).
<b>JQuery</b>	Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a

páginas WEB. Fue presentada en Enero de 2006.

<b>JQuery Mobile</b>	Es un framework optimizado para dispositivos táctiles (también conocido como framework móvil) que está siendo desarrollado actualmente por el equipo de proyectos de JQuery.
<b>Marketplace</b>	Es una tienda online o repositorio de aplicaciones móviles en la que puedes descubrir, comprar e instalar así como actualizar aplicaciones. Cada plataforma suele contar al menos con un repositorio oficial.
<b>Play Store</b>	Es el marketplace de Google para la plataforma Android.
<b>OAuth2</b>	Protocolo de autenticación que permite a terceros (clientes) acceder a contenidos de propiedad de un usuario (alojados en aplicaciones de confianza, servidor de recursos) sin que éstos tengan que manejar ni conocer las credenciales del usuario.
<b>Phonegap</b>	Es un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles propiedad actualmente de Adobe Systems. Permite desarrollar aplicaciones híbridas (no son nativas) para dispositivos móviles empleando herramientas genéricas como Javascript, HTML5 y CSS3. Se puede aprovechar el desarrollo para compilar en la plataforma deseada.
<b>Servicio Web</b>	Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones desarrolladas en lenguajes de programación diferentes y ejecutadas sobre cualquier plataforma puede utilizar estos servicios web para intercambiar datos.
<b>Shadowing</b>	Shadowing o también conocido como método de seguimiento es una variante del método de investigación contextual focalizado en aplicaciones móviles. Es uno de los mejores métodos cualitativos de indagación para descubrir y entender el contexto en el cual se desenvuelven los usuarios y como su entorno influye en sus interacciones.
<b>Web API 2</b>	Web API es una interfaz de programación de aplicaciones (en inglés API: Application Programming Interface) orientada a la web. Son publicadas por sitios para brindar la posibilidad de realizar alguna acción o acceder a alguna característica o contenido que el sitio provee. ASP.NET Web API 2 es el framework que ofrece Microsoft para implementar API's Web (utilizadas por ejemplo para desarrollar servicios web REST).

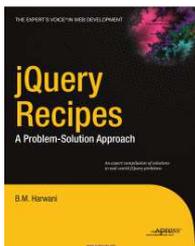
## 16 Siglas y Acrónimos

<b>ADT</b>	Android Development Tools es un complemento (plug-in) para el IDE Eclipse que ofrece un entorno de desarrollo de aplicaciones Android.
<b>AJAX</b>	Acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML. No se trata de una tecnología sino de un conjunto de varias cuyo concepto es cargar y renderizar una página, luego mantenerse en esa página mientras scripts y rutinas van al servidor buscando (en background) los datos que son usados para actualizar la página solo re-renderizando y mostrando y ocultando porciones de la misma.
<b>API</b>	Forma abreviada de Application Programming Interface. Es el conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las bibliotecas.
<b>BBDD</b>	Base de Datos.
<b>CORS</b>	Acrónimo de Cross Origin Resource Sharing. Es una tecnología desarrollada con la finalidad de sortear la restricción que se produce al realizar llamadas AJAX desde dominios diferentes.
<b>CSS3</b>	Siglas en ingles de Cascading Style Sheets (u hojas de estilo en cascada). Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escritor en HTML o XML. CSS3 hace referencia a la tercera versión de CSS.
<b>DCU</b>	Diseño Centrado en el Usuario. Filosofía de diseño que tiene por objeto la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales, consiguiendo la mayor satisfacción y mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo de su parte.
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamiento Global que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión. Está constituido por 24 satélites y utiliza trilateración.
<b>HTML5</b>	Hyper Text Markup Language, versión 5. Es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. La versión definitiva de esta quinta versión se publicó en octubre de 2014.
<b>IDE</b>	Acrónimo de Integrated Development Environment. Se trata de una aplicación software que proporciona servicios integrales para facilitar el desarrollo de software al programador.
<b>IIS</b>	Acrónimo de Internet Information Services. Hace referencia al servidor de Microsoft que permite alojar aplicaciones web y servicios.

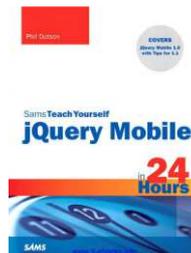
<b>IOS</b>	Es un sistema operativo móvil propiedad de la multinacional Apple Inc. Enfocado a dispositivos móviles.
<b>JSON</b>	Acrónimo de JavaScript Object Notation. Es un formato ligero para el intercambio de datos. Es un subconjunto de la notación literal de objetos de Javascript que no requiere el uso de XML. Su simplicidad a dado lugar a la generalización de su uso, especialmente como alternativa a XML en AJAX.
<b>JSONP</b>	JSON con Padding. Es una técnica de comunicación utilizada en los programas Javascript para realizar llamadas asíncronas a dominios diferentes. Es recomendable emplear CORS en lugar de JSONP en la medida de lo posible.
<b>LINQ</b>	Language Integrated Query. Es un componente de la plataforma .NET que agrega capacidades de consulta a datos de manera nativa a los lenguajes .NET.
<b>MVC</b>	Model View Controller o Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software que separa la interfaz gráfica, de los datos y de la lógica de negocio.
<b>PDF</b>	Siglas en inglés de Portable Document Format (o formato de documento portátil). Es un formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de software o hardware. Es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto). Inicialmente desarrollado por Adobe Systems y desde el 2008 lanzado como estándar abierto (ISO 32000-1).
<b>REST</b>	Acrónimo de Representational State Transfer. Es un estilo de arquitectura de software para sistemas hipermedia distribuidos como la World Wide Web.
<b>SOAP</b>	Siglas de Simple Object Access Protocol. Es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.
<b>TIC</b>	Acrónimo de Tecnologías de la Información y Comunicación.
<b>UML</b>	Acrónimo de Unified Modeling Language. Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Se trata de un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.
<b>WIFI</b>	Nombre proveniente de la marca comercializadora Wi-Fi. Es un mecanismo que permite la conexión inalámbrica entre dispositivos electrónicos.
<b>WSDL</b>	Son las siglas de Web Services Description Language. Un formato XML que se utiliza para describir la interfaz pública de los servicios web.

**XML** Siglas en inglés de Extensible Markup Language (o lenguaje de marcas extensible). Es un lenguajes de marcas desarrollado por el World Wide Web Consotium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible.

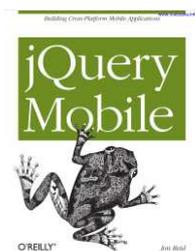
## 17 Bibliografía



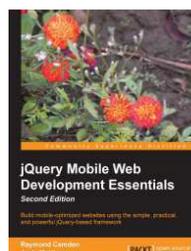
B.M. Harmani (2010)  
**jQuery Recipes.**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430227090



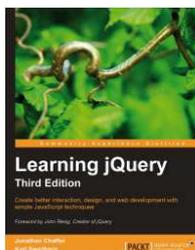
Phil Dutton (2012)  
**Teach Yourself jQuery Mobile in 24Hours**  
Ed. Sams Publishing.  
ISBN: 9780672335945



Jon Reid (2011)  
**jQuery Mobile**  
Ed. O'Reilly  
ISBN: 9781449306687



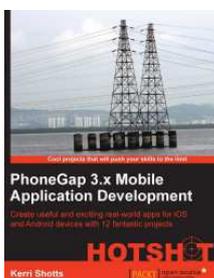
Raymond Camdem & Andy Matthews (2013)  
**jQuery Mobile Web Development Essentials**  
Ed. Packt Publishing  
ISBN: 9781782167891



Jonathan Chaffer & Karl Swedberg (2011)  
**Learning jQuery (3rd. Edition)**  
Ed. Packt Publishing  
ISBN: 9781849516549



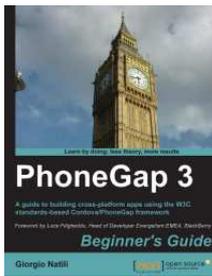
David McFarland (2011)  
**JavaScript & jQuery: The missing manual**  
Ed. O'Reilly  
ISBN: 9781449399023



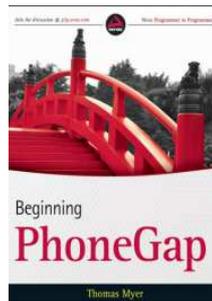
Kerri Shortts (2014)  
**Phonegap 3.x Mobile Application Development**  
Ed. Packt Publishing  
ISBN: 1783287926



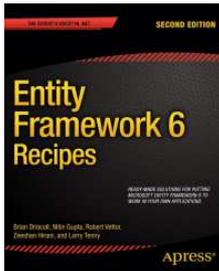
John M. Wargo (2012)  
**Phonegap Essentials: Building Cross-Platform Mobile Apps**  
Ed. Addison Wesley Professional  
ISBN: 9780321814296



Giorgio Natili (2013)  
**Phonegap 3**  
Ed. Packt Publishing  
ISBN: 9781782160984



Thomas Myer (2011)  
**Beginning Phonegap**  
Ed. Wrox  
ISBN: 9781118156650



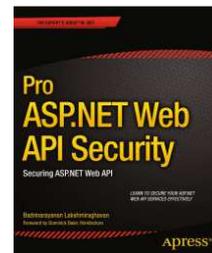
Zeeshan Hirani & Larry Tenny (2013)  
**Entity Framework 6 Recipes**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430257882



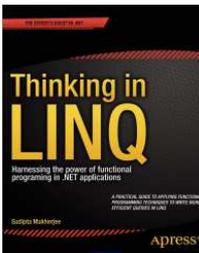
Peter Bell & Brent (2014)  
**Introducing GitHub**  
Ed. O'Reilly  
ISBN: 9781491949740



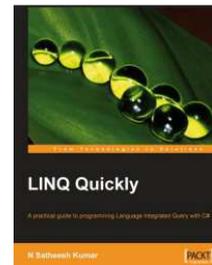
Michael Olsson (2010)  
**CSS Quick Syntax Reference**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430264903



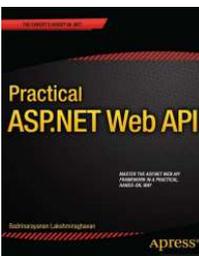
Badrinarayanan Lakshmiraghavan (2013)  
**Pro ASP.NET Web API Security**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430257820



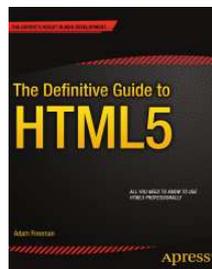
Sudipta Mukherjee (2014)  
**Thinking in LINQ**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430268451



N. Satheesh Kumar (2007)  
**LINQ Quickckly**  
Ed. Packt Publishing  
ISBN: 9781847192554



Tugberk Ugurlu & Alexander Zeitler (2013)  
**Practical ASP.NET Web API**  
Ed. Apress.  
ISBN: 9781430247258



Adam Freeman (2014)  
**The Definitive Guide to HTML5**  
Ed. Apress.  
ISBN: 97814302379604

## 18 Anexos

### 18.1 Anexo I. Documento de aprobación

Para dar cumplimiento a la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal<sup>16</sup> se elabora el siguiente documento de aprobación el cual debe ser leído, comprendido y aceptado por todo usuario partícipe en el proceso de Diseño Centrado en el Usuario así como en estudios de usabilidad del producto.

D. \_\_\_\_\_, CON DNI N° \_\_\_\_\_  
AUTORIZO LA CAPTACIÓN DE LA IMAGEN, VOZ Y TESTIMONIO, A  
\_\_\_\_\_, CON DOMICILIO EN  
\_\_\_\_\_ Y CIF/NIF N° \_\_\_\_\_, LAS CUALES PODRÁN SER  
UTILIZADAS CON LA ÚNICA Y EXCLUSIVA FINALIDAD DE ANÁLISIS DEL ESTUDIO DEL  
QUE HE SIDO INFORMADO, DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEY ORGÁNICA  
15/1999, DE 13 DE DICIEMBRE, SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER  
PERSONAL (LOPD).

TODA LA INFORMACIÓN INTERCAMBIADA DURANTE EL PROCESO DE LA ENTREVISTA  
PASA A SER PROPIEDAD DE \_\_\_\_\_, CON DOMICILIO EN  
\_\_\_\_\_ Y CIF/NIF N° \_\_\_\_\_.

EN CASO DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO PODRÁN EJERCER SUS DERECHOS  
MEDIANTE ESCRITO ACOMPAÑADO DE UNA COPIA DE SU DNI Y DIRIGIDO A  
\_\_\_\_\_ CON DOMICILIO EN \_\_\_\_\_,  
EN LA POBLACIÓN DE \_\_\_\_\_.

FIRMADO:

<sup>16</sup> <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-23399>

## 18.2 Anexo II. Servicios Web Restful

A continuación se muestran los servicios REST que han sido desarrollados y mediante los cuales la app se comunica con la BBDD SqlServer.

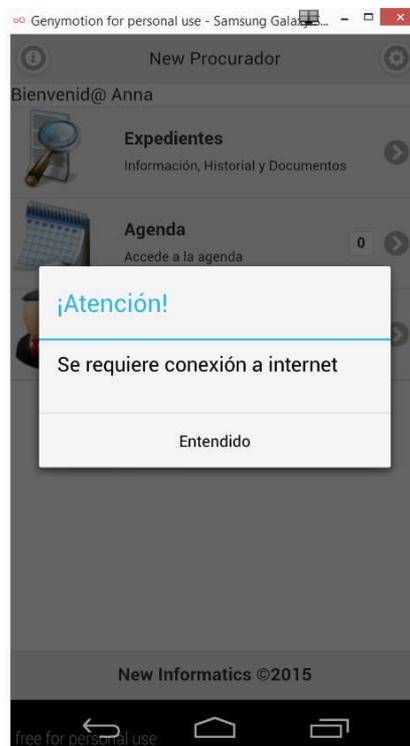
RECURSO	ACCION	DESCRIPCIÓN
<b>api/asuntos</b>	GET	Obtiene todos los expedientes
<b>api/asuntos/{id}</b>	GET	Obtiene el expediente con id especificado
<b>api/asuntos/cp/{cp}</b>	GET	Obtiene los expedientes cuyo juzgado está situado en el código postal especificado
<b>api/asuntos/{id}</b>	PUT	Modifica un expediente
<b>api/asuntos/{expediente}</b>	POST	Da de alta un expediente
<b>api/asuntos/{id}</b>	DELETE	Elimina un expediente
<b>api/historial/{idExpediente}</b>	GET	Obtiene el historial de un expediente
<b>api/historial/{id}/detalle</b>	GET	Obtiene el detalle de un registro de historial
<b>api/agenda/{id}</b>	GET	Obtiene la cita de agenda especificada
<b>api/agenda/fecha/{fecha}</b>	GET	Obtiene las citas de agenda de una fecha
<b>api/agenda/fecha/{fecha}/cuantos</b>	GET	Obtiene el número de citas de agenda de una fecha determinada
<b>api/agenda/{id}</b>	PUT	Modifica un agenda
<b>api/agenda/{cita}</b>	POST	Da de alta una nueva cita
<b>api/agenda/{id}</b>	DELETE	Elimina una cita de agenda
<b>api/personas</b>	GET	Obtiene todas las personas registradas en el sistema
<b>api/personas/{id}</b>	GET	Obtiene la personan especificada

Si se llama desde un navegador se nos solicitará autenticación. Si se llama desde la app esta será la encargada de recoger las credenciales de la configuración e insertarlas en la cabecera de todas las peticiones que se realicen a los servicios web.

## 18.3 Anexo III. Manual de Usuario

### 18.3.1 Requerimientos

La app necesita conexión a internet para su funcionamiento ya que por cada acción del usuario se realizan peticiones a los servicios web. Al iniciar se realiza esta comprobación y en caso de no disponer de conexión se mostrará un aviso indicándolo y cerrando la app.



Si queremos ver los documentos será necesario tener instalada alguna aplicación de visualización de documentos PDF. Si tenemos varias nos preguntará cual de ellas queremos que sea la app para visualizarlo por defecto.

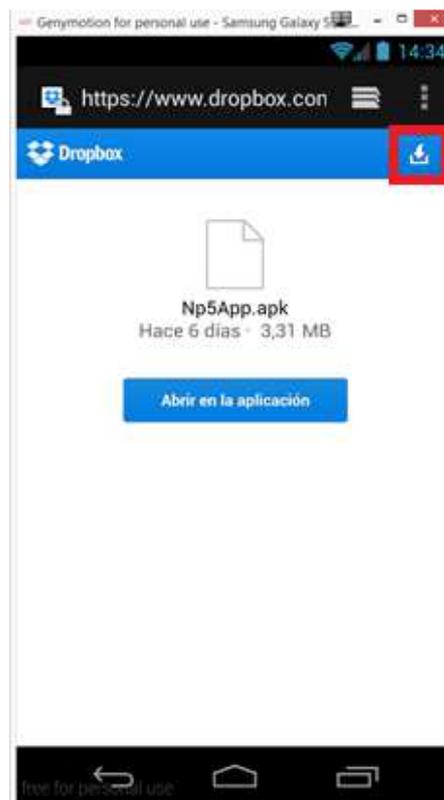
### 18.3.2 Instalación

En un futuro cercano la app se podrá descargar desde Google Play y desde Apple Store pues New Informatics por el momento no ha tramitado el alta de desarrollador en ambas plataformas.

Por este motivo de momento sólo se podrá instalar en dispositivos Android mediante descarga del fichero .apk e instalación desde el propio dispositivo móvil Android (iOS por su estricta política de seguridad, no lo permite). Este proceso será el que se va a detallar a continuación:

- 1) Copiamos la siguiente dirección en el navegador de nuestro dispositivo y pulsamos en botón de la esquina superior derecha  (marcado en color rojo) para descargar el fichero en la carpeta \download.

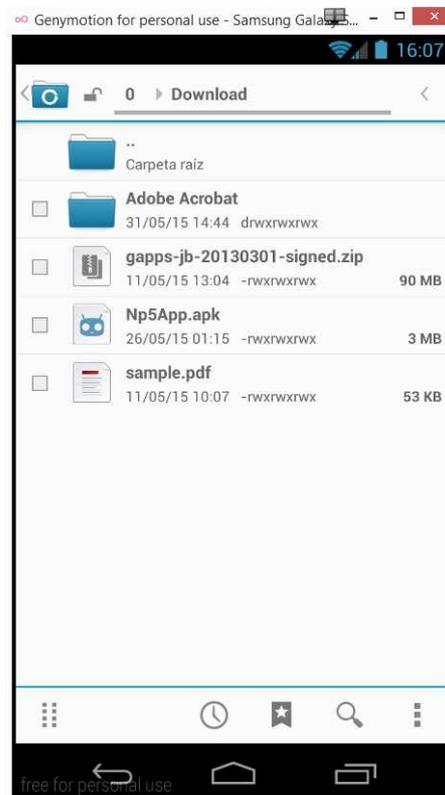
<https://www.dropbox.com/s/pip4tvvfgsikwny/Np5App.apk?dl=0>



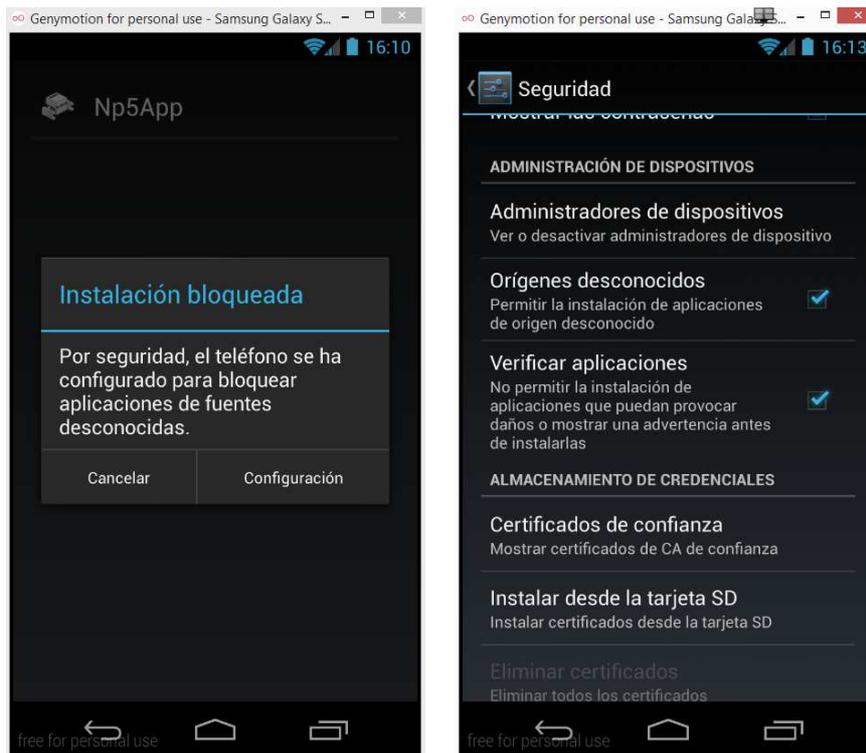
- 2) Mediante el navegador nos descargamos también el siguiente PDF que será utilizado como demo a la hora de visualizar documentos. Lo guardamos también en la carpeta \download de nuestro dispositivo:

<http://fzs.sve-mo.ba/sites/default/files/dokumenti-vijesti/sample.pdf>

- 3) Abrimos cualquier app de gestión de ficheros. Por ejemplo File Manager. Visualizamos el contenido de la carpeta \download y veremos el fichero 'np5app.apk' que hemos copiado en el paso 1 junto con el fichero 'sample.pdf' que hemos descargado en el paso 2.



- 4) Pulsando sobre dicho fichero se nos ofrecerá la opción de instalarlo en el sistema. Si aparece un aviso de instalación bloqueada como el siguiente debemos pulsar en el botón Configuración y marcar la opción de Permitir la instalación de aplicaciones de origen desconocido:

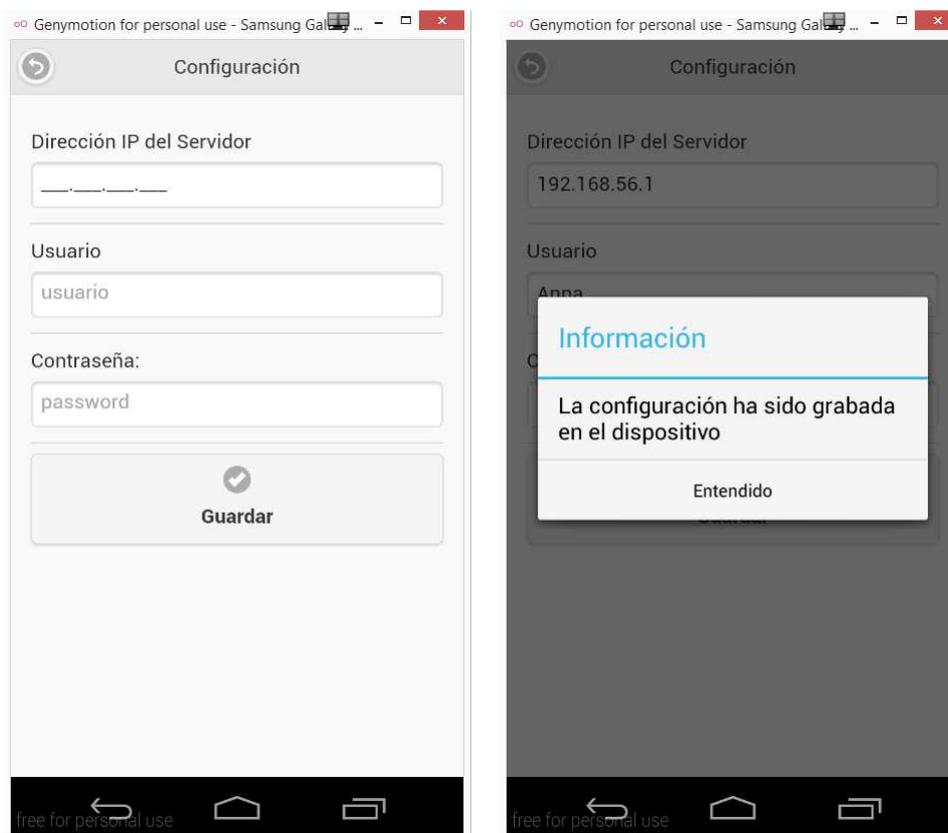


- 5) Finalmente se nos muestra una pantalla con información de los permisos que tiene otorgados la app. Pulsamos en el botón instalar para iniciar la instalación.



### 18.3.3 Configuración

La primera vez que ejecutamos la app se nos mostrará de forma automática la pantalla de configuración. Debemos introducir la dirección IP del servidor donde están alojados los servicios web así como los datos necesarios para la autenticación.

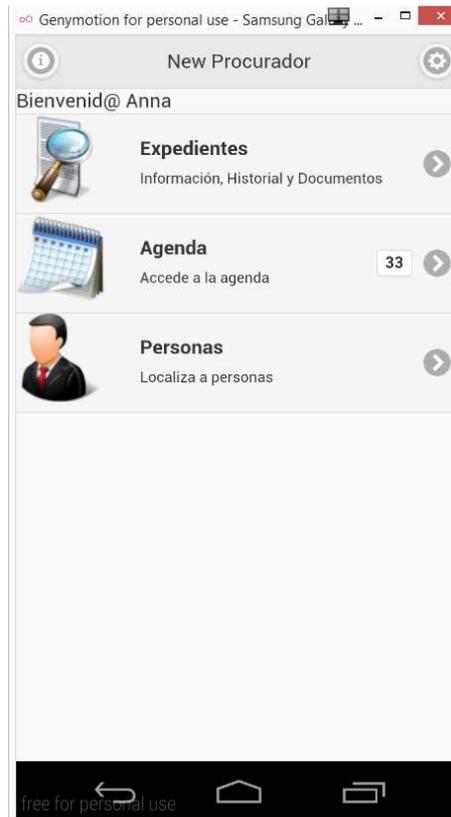


Introduciremos los datos facilitados por el administrador del sistema y pulsaremos el botón Guardar. Con esto ya quedamos identificados en el sistema y queda configurada la app.

También es posible acceder a la pantalla de configuración desde la pantalla principal pulsando en el botón situado en la parte superior derecha de la pantalla.

### 18.3.4 Pantalla Principal

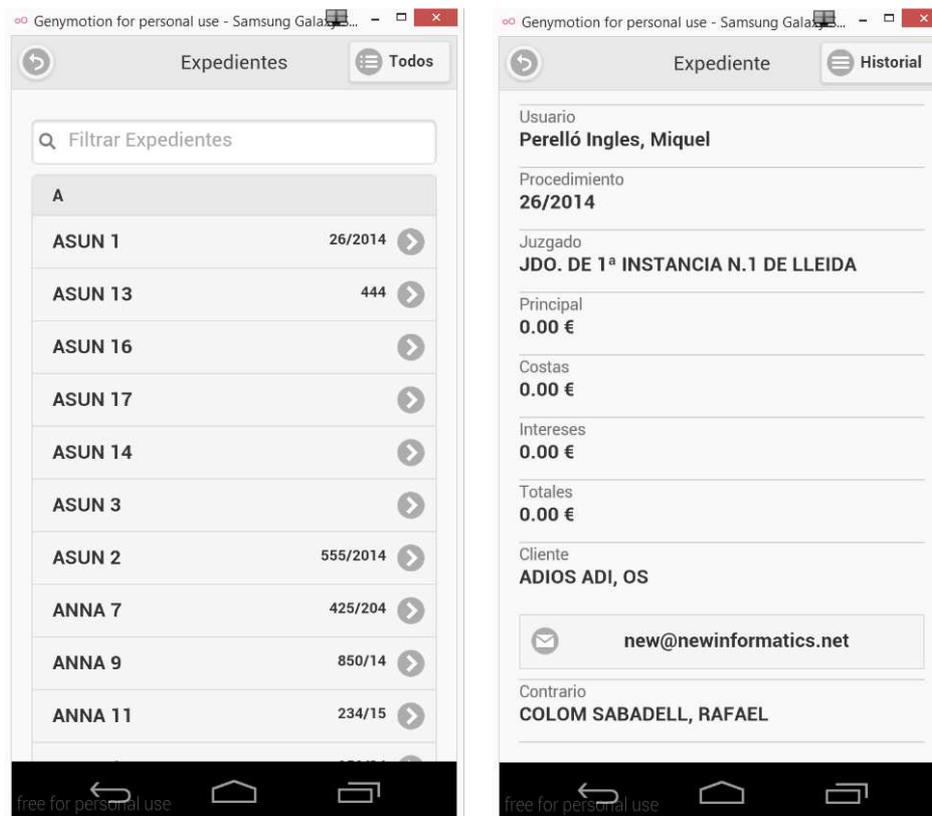
Desde esta pantalla podremos acceder a cada uno de los módulos de los que consta la app. En ella se nos muestra un mensaje de bienvenida al sistema y también es posible apreciar el número de citas de agenda que tenemos para hoy.



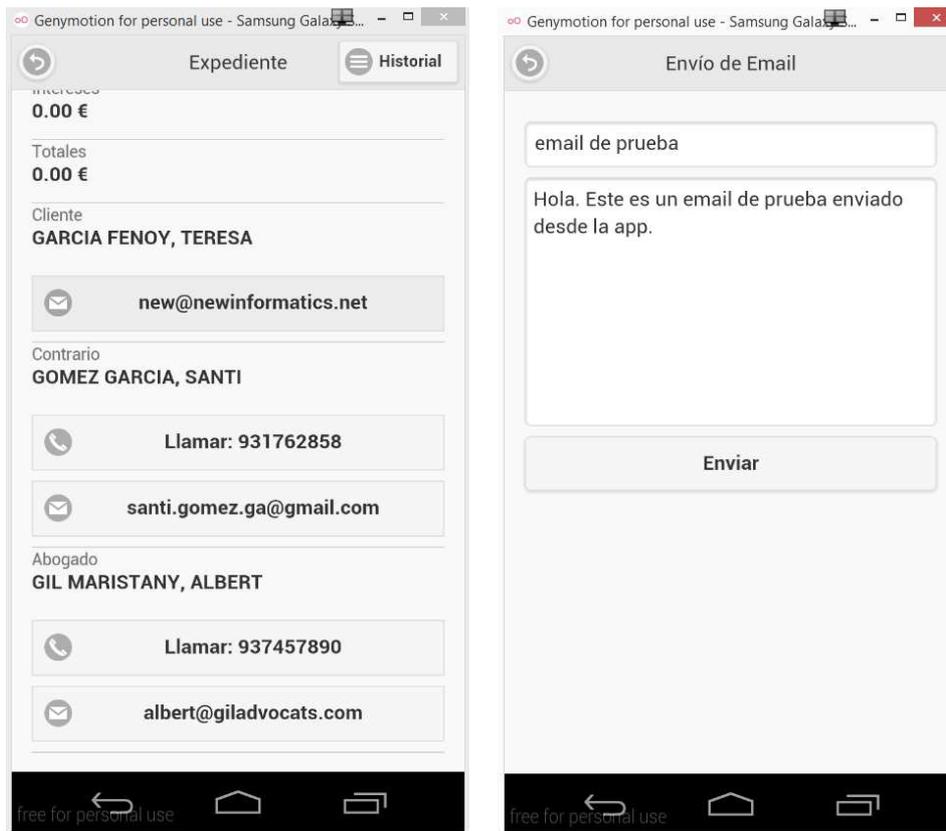
### 18.3.5 Listado de Expedientes

Al entrar en esta pantalla lo primero que observamos es un listado de los expedientes cuyos juzgados estén situados en la ciudad donde nos encontramos en ese mismo instante junto con el número de procedimiento principal. Si la app no ha podido posicionarnos, mostrará todos los expedientes registrados en el sistema. También podremos visualizar todos los expedientes pulsando en el botón 'Todos' situado en la parte superior derecha de la pantalla.

Podemos filtrar por expediente o por número de procedimiento. Una vez tenemos localizado el expediente pulsamos sobre él para visualizar sus datos.

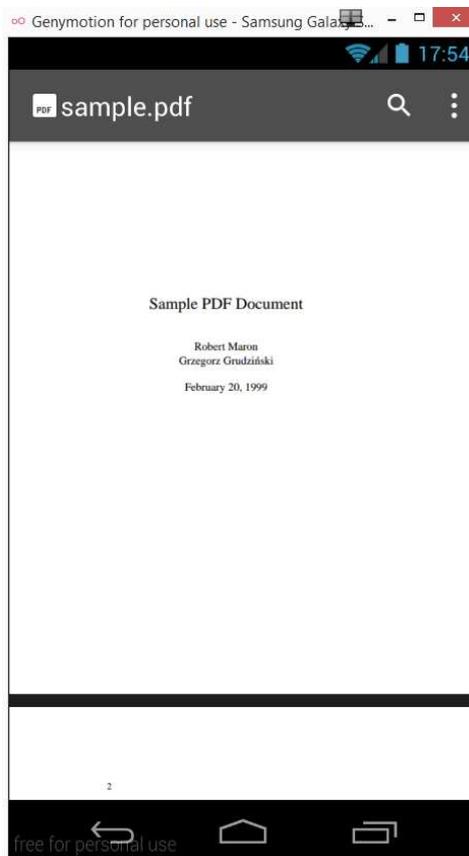
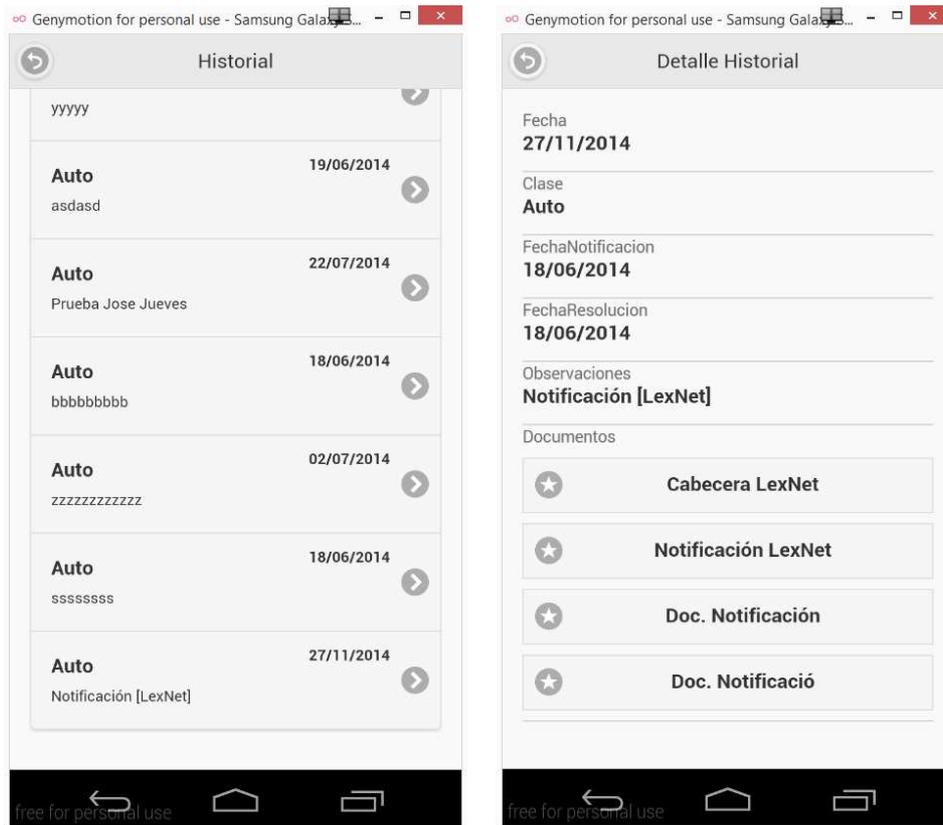


Al final del detalle de cada expediente aparecen las personas implicadas en dicho expediente desde donde podremos contactar por email o llamarles directamente si así lo deseamos. Si pulsamos sobre enviar un email tendremos que rellenar el asunto y cuerpo del mensaje. Si pulsamos en llamar se nos pedirá confirmación antes de que la app marque el número de teléfono de forma automática.



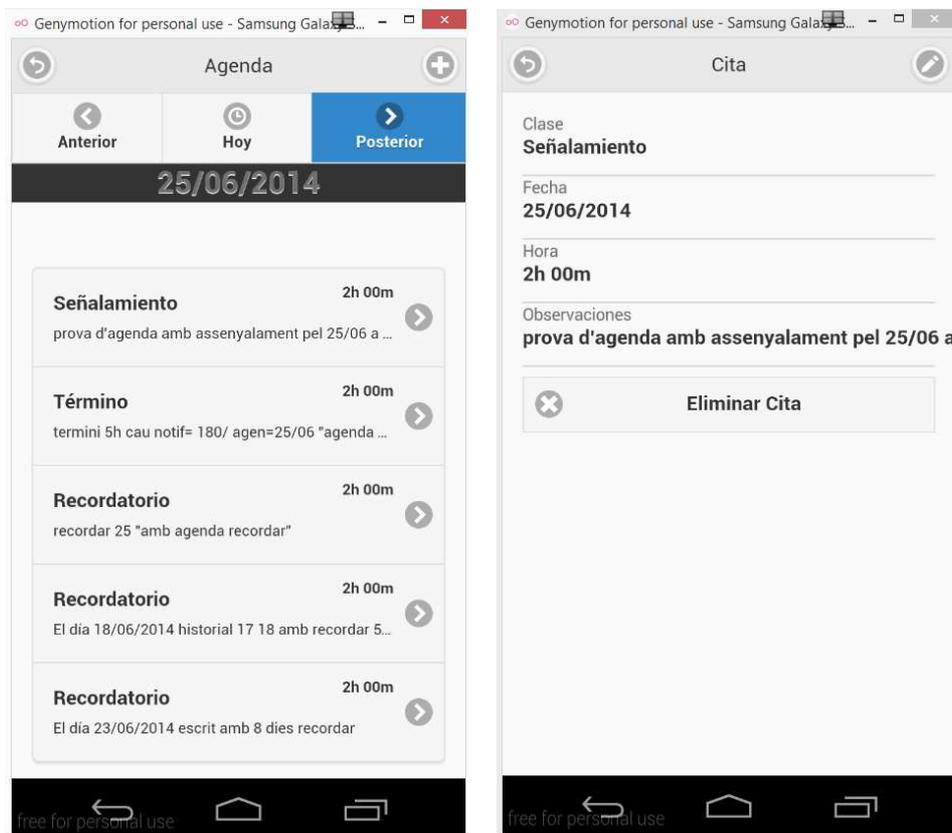
### 18.3.6 Consulta del Historial de un Expediente

Desde la pantalla del detalle del expediente también tenemos acceso al historial del expediente donde están registradas todas las acciones que el procurador realiza sobre dicho expediente. Para acceder al historial pulsaremos el botón 'Historial' situado en la parte superior derecha de la pantalla. El historial está ordenado por fecha decreciente. Si pulsamos sobre un registro de historial podremos visualizar el detalle así como los documentos que contiene dicho registro. Si queremos visualizar el documento, basta con pulsar sobre el botón de dicho documento. Si no tenemos ninguna app para visualizar PDF's no se nos mostrará.



### 18.3.7 Gestión de la Agenda

En la pantalla de agenda tendremos acceso a visualizar y gestionar las citas de la agenda. Por defecto se nos visualizan las del día de hoy y mediante los botones de la parte superior podemos ir navegando por los días inmediatamente anteriores o posteriores al día de hoy.



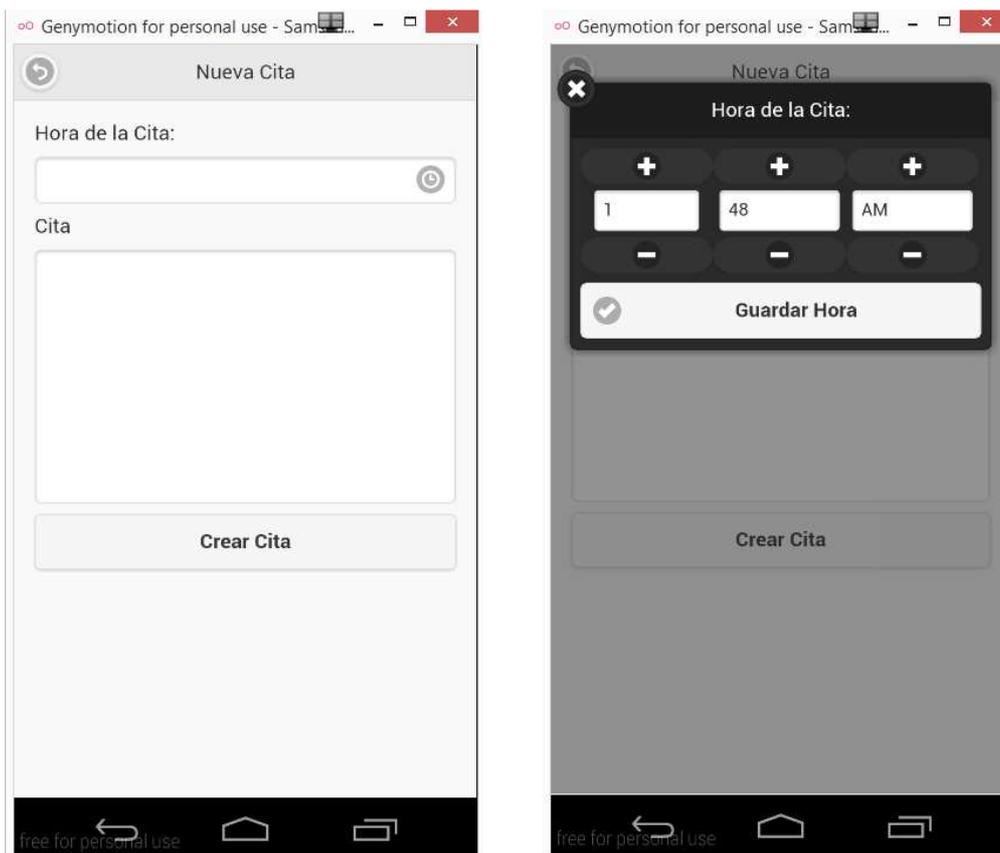
Las acciones permitidas sobre las citas son: añadir nuevas citas, modificarlas y borrarlas. Los botones para realizar estas acciones están a simple vista.



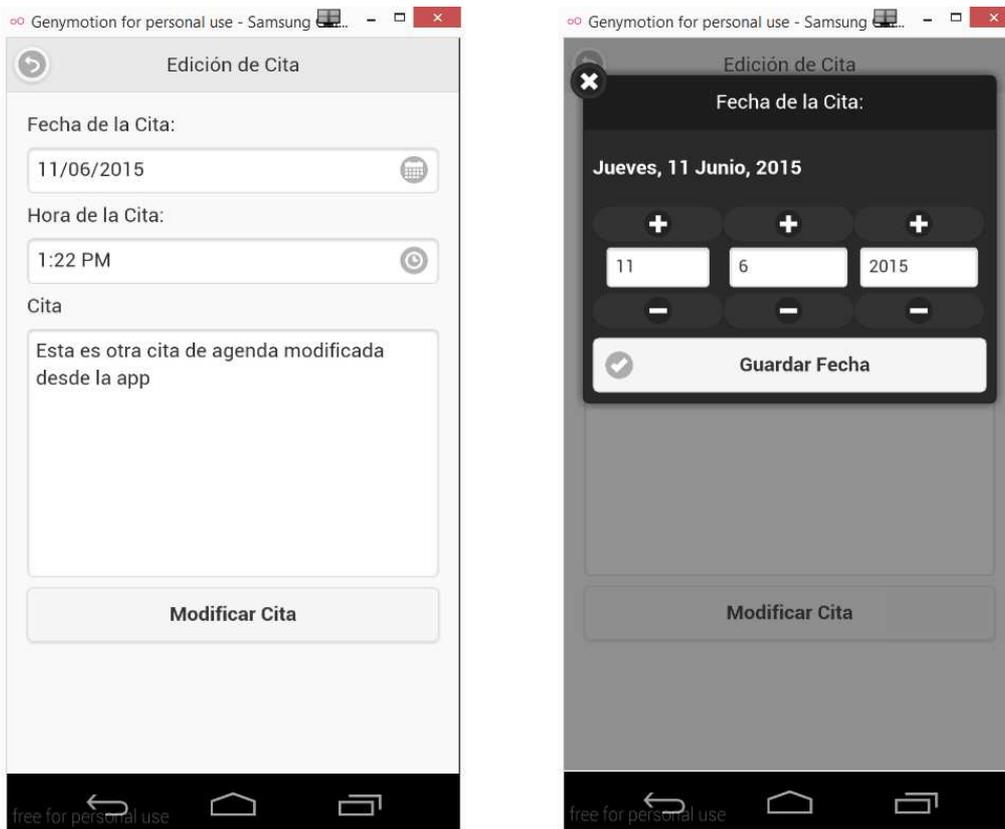
Actualmente sólo está permitido añadir citas de agenda de carácter personal (para añadir señalamientos, términos, etc... ha de hacerse desde New Procurador v5 versión de escritorio).

Para añadir una nueva cita primeramente debemos navegar hasta el día que nos interese crear la cita. Una vez situados en dicho día se ha de pulsar el botón de añadir  situado en la parte superior derecha. Se nos mostrará una pantalla para rellenar los datos de la nueva Cita: debemos introducir la hora de la cita y el texto de la misma.

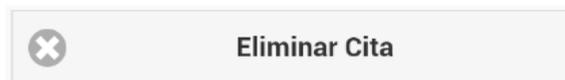
Finalmente hay que pulsar sobre el botón Crear Cita para que quede grabada correctamente. Si todo ha ido bien nos mostrará el listado de citas del día donde observaremos la nueva cita.



También es posible modificar la fecha, hora y texto de una cita. Para ello nos situamos sobre el detalle de la cita y pulsamos en el botón  que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla. En las imágenes mostradas a continuación se puede apreciar cómo se modifica la fecha de la cita.



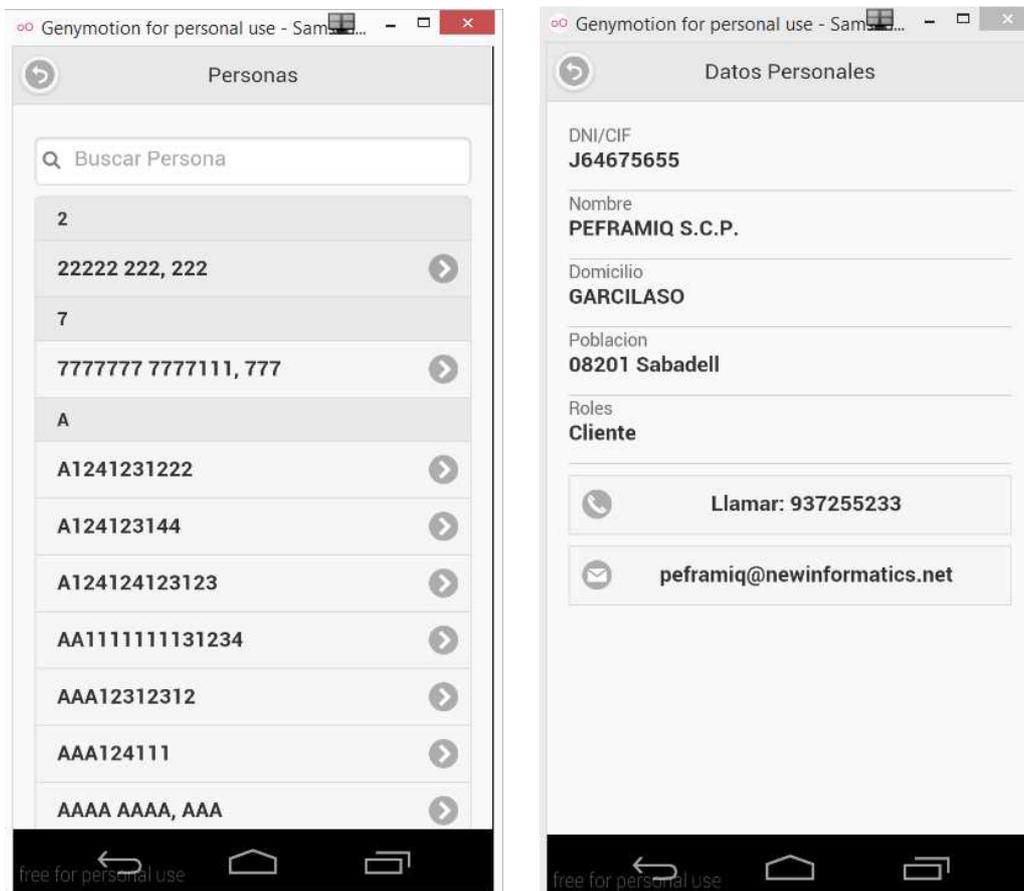
El borrado de una cita es muy simple. Hay que ir al detalle de la misma y pulsar sobre el botón de Eliminar Cita situado en la parte inferior del detalle. Se pedirá confirmación.



### 18.3.8 Búsqueda de personas

Es posible realizar búsquedas de personas. Para ello pulsamos en el botón de Personas y nos aparecerá un listado con todas las personas que están dadas de alta en el sistema. Podemos filtrar para buscar una en concreto o para acotar la búsqueda.

Para ver el detalle de la persona pulsaremos sobre la persona que nos interese. A parte de los datos personales también podemos apreciar los datos de contacto que nos permitirán enviar email o realizar llamada telefónica.



### 18.3.9 Información

Esta pantalla muestra simplemente información de la app (versiones, funcionalidades, etc...). También permite contactar con la empresa si lo necesita.

