



Universidad de Valladolid

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
(SEGOVIA)**

**Grado en Ingeniería Informática de Servicios y
Aplicaciones**

**SegoTaxi – Aplicación Android para
solicitar servicios de taxi a través de
un teléfono inteligente.**

Alumno: Adrián Esquivel Juan.

Tutor: Fernando Díaz Gómez.



ÍNDICE DEL DOCUMENTO

SECCIÓN 1 – MEMORIA.....	11
1.- INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.- Identificación del Trabajo de Fin de Grado.....	12
1.2.- Organización de la documentación.....	12
1.3.- Estructura del CD.....	13
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....	14
2.1.- Motivación y descripción de la aplicación.....	14
2.2.- Objetivos.....	15
2.3.- Metodologías.....	15
2.4.- Herramientas empleadas.....	16
2.5.- Entorno Operativo y Arquitectura.....	17
3.- PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO.....	23
3.1.- Planificación.....	23
3.2.- Estimación por Puntos de Función.....	24
3.3.- Estimación mediante COCOMO.....	30
3.4.- Presupuesto.....	33
4.- ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	35
4.1.- Objetivos del sistema.....	35
4.2.- Requisitos de Información.....	36
4.3.- Restricciones sobre Requisitos de Información.....	37
4.4.- Requisitos Funcionales.....	39
4.5.- Actores.....	42
4.6.- Diagramas de Casos de Uso.....	43
4.7.- Requisitos No Funcionales.....	62
4.8.- Matriz de Rastreabilidad Objetivos/Requisitos.....	65
5.- DISEÑO DEL SISTEMA.....	66
5.1.- Diagramas de Clases.....	66
5.2.- Diagramas de Secuencia.....	67
5.3.- Base de datos.....	71
6.- PRUEBAS REALIZADAS.....	76
7.- FUTURAS MEJORAS.....	81
8.- CONCLUSIONES.....	82
SECCIÓN 2 – MANUALES.....	83
1.- MANUAL DE INSTALACIÓN.....	84
1.1.- Instalación Servidor.....	84
1.2.- Instalación Cliente.....	91
2.- MANUAL DEL ADMINISTRADOR.....	103
3.- MANUAL DEL USUARIO.....	113
BIBLIOGRAFÍA.....	127



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura Física Segotaxi.....	17
Figura 2. Arquitectura Lógica Segotaxi.	18
Figura 3. Arquitectura Google Cloud Messaging.....	19
Figura 4. Ejemplos del Seleccionador de sitios y Autocompletado.	22
Figura 5. Diagrama de Gantt - planificación inicial.....	23
Figura 6. Diagrama de Gantt - planificación final.	24
Figura 7. Diagrama de Casos de Uso del Subsistema Android.	43
Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Subsistema Web.....	55
Figura 9. Diagrama de Clases del subsistema Web.....	66
Figura 10. Diagrama de Clases del subsistema Android.....	67
Figura 11. Diagrama de secuencia de un registro Android completo.	68
Figura 12. Diagrama de secuencia de la realización de una nueva solicitud.	69
Figura 13. Diagrama de secuencia de la respuesta a una solicitud de taxi.....	70
Figura 14. Modelo Entidad-Relación del Sitio Web.	71
Figura 15. Modelo Entidad-Relación de la Aplicación Android.	71
Figura 16. Modelo Relacional del Sitio Web.....	72
Figura 17. Modelo Relacional de la Aplicación Android.	72
Figura 18. Contenido de un Fichero XML de Preferencias.....	75
Figura 19. Instalador WampServer.....	84
Figura 20. Pantalla inicial del instalador de WampServer.....	84
Figura 21. Acuerdo de licencia WampServer.....	85
Figura 22. Ruta de instalación WampServer.....	85
Figura 23. Accesos directos WampServer.....	86
Figura 24. Resumen de instalación WampServer.	86
Figura 25. PHP Mail WampServer.....	87
Figura 26. Finalización instalación WampServer.....	88
Figura 27. Iconos de acceso a WampServer.	88
Figura 28. Menú de opciones WampServer.....	89
Figura 29. Directorio WWW de WampServer.....	89
Figura 30. Archivo SQL Segotaxi y botón "Importar"	90
Figura 31. Pantalla Importar SQL PHPMyAdmin.....	90
Figura 32. Instalador Android SDK Tools.....	91
Figura 33. Pantalla inicial del instalador Android SDK Tools.....	92
Figura 34. Comprobación Java Development Kit.....	92
Figura 35. Usuarios para los que instalar Android SDK Tools.	93
Figura 36. Directorio de instalación Android SDK Tools.....	93
Figura 37. Accesos directos Android SDK Tools.....	94
Figura 38. Iconos de acceso Android SDK Tools.....	94
Figura 39. Contenido de Android SDK Manager.....	95



Figura 40. Botón de instalación de componentes Android SDK Tools.....	96
Figura 41. Pestaña “Device Definitions” del AVD Manager.	96
Figura 42. Pantalla “Clone Device” del AVD Manager.....	97
Figura 43. Nueva definición de dispositivo, Nexus 4 Modificado.	97
Figura 44. Configuración del nuevo emulador.....	98
Figura 45. Emulador disponible para su uso.	98
Figura 46. Proceso de instalación en la ventana de comandos.....	99
Figura 47. Icono de la aplicación ya instalada en el emulador.....	99
Figura 48. Instalador Eclipse.....	100
Figura 49. Instalación componentes ADT Eclipse.....	100
Figura 50. Ventana “Switch workspace” de Eclipse.	101
Figura 51. Estructura del código fuente.....	101
Figura 52. Ejecutar SegoSaxi en Eclipse.	102
Figura 53. Selección de emulador.....	102
Figura 54. Página de acceso al sitio web de SegoSaxi.	103
Figura 55. Mensaje de acceso denegado.	103
Figura 56. Ejemplos de errores al acceder.....	104
Figura 57. Página principal SegoSaxi sin solicitudes.....	105
Figura 58. Página principal SegoSaxi con solicitudes pendientes.....	105
Figura 59. Detalle de una solicitud pendiente.	106
Figura 60. Pantalla de respuesta a una solicitud.	106
Figura 61. Confirmación de la respuesta.....	107
Figura 62. Página principal tras dar respuesta a una solicitud.....	107
Figura 63. Opción Alta Empleados.....	108
Figura 64. Pantalla para el alta de trabajadores.....	108
Figura 65. Ejemplos de mensajes al dar de alta un trabajador.....	109
Figura 66. Pantalla Historial del sitio web.....	110
Figura 67. Búsqueda sin resultados.....	110
Figura 68. Búsqueda con resultados.....	111
Figura 69. Pantalla Acerca de del sitio web.....	112
Figura 70. Botón para cerrar la sesión del sitio web.....	112
Figura 71. Icono de la aplicación Android SegoSaxi.....	113
Figura 72. Pantalla de inicio Android SegoSaxi.....	113
Figura 73. Mensaje indicando que la pantalla es de obligado cumplimiento.....	114
Figura 74. Pantalla de registro Android SegoSaxi.....	114
Figura 75. Posibles mensajes de error durante el registro.....	115
Figura 76. Pantalla principal Android SegoSaxi.....	116
Figura 77. Selección del número de pasajeros.....	117
Figura 78. Selección de la opción discapacitado.....	117
Figura 79. Posibles mensajes durante la cumplimentación de la solicitud.....	117
Figura 80. Función de Autocompletado.....	118



Figura 81. Coincidencia seleccionada y fijada como origen.	118
Figura 82. Botón de acceso al mapa.....	119
Figura 83. Solicitud de permisos de ubicación.....	119
Figura 84. Mapa y listado de lugares de interés.....	120
Figura 85. Ubicación fijada como origen.....	120
Figura 86. Carga de lugares fallida.....	121
Figura 87. Botones de vivienda habitual y ubicación favorita.	122
Figura 88. Ejemplo de ubicaciones.....	122
Figura 89. Ejemplo de utilización de los botones V.H. y U.F.....	122
Figura 90. Notificación de respuesta SeGoTaxi.	123
Figura 91. Posibles respuestas a la solicitud de taxi.	123
Figura 92. Botón para cancelar la solicitud.	124
Figura 93. Mensaje de confirmación de la cancelación.	124
Figura 94. Mensaje de cancelación errónea.....	124
Figura 95. Menú de opciones de la aplicación.	125
Figura 96. Pantalla de preferencias.	125
Figura 97. Ejemplo modificación preferencia Nombre.	126
Figura 98. Mensaje cambio preferencias correcto.....	126
Figura 99. Pantalla de ayuda Android.....	126



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes y Credenciales Google Cloud Messaging.....	20
Tabla 2. Puntos de Función No Ajustados Sitio Web.....	26
Tabla 3. Grados de complejidad.....	26
Tabla 4. Factores de ajuste y su complejidad para el Sitio Web.....	27
Tabla 5. Equivalencia LDC/PF para diferentes lenguajes de programación.....	27
Tabla 6. Puntos de Función No Ajustados Aplicación Android.....	29
Tabla 7. Factores de ajuste y su complejidad para la Aplicación Android.....	30
Tabla 8. Modos de desarrollo COCOMO.....	30
Tabla 9. Factores de esfuerzo y sus valores para el Sitio Web.....	31
Tabla 10. Factores de esfuerzo y sus valores para la Aplicación Android.....	32
Tabla 11. Presupuesto Hardware.....	33
Tabla 12. Presupuesto Software.....	33
Tabla 13. Presupuesto Recursos Humanos.....	33
Tabla 14. Presupuesto Total.....	34
Tabla 15. Objetivo 1. Gestión de los usuarios Android.....	35
Tabla 16. Objetivo 2. Gestión de los trabajadores del sitio web.....	35
Tabla 17. Objetivo 3. Gestión de las solicitudes de taxi.....	35
Tabla 18. Requisito Información 1. Información relativa a los usuarios Android....	36
Tabla 19. Requisito Información 2. Información relativa a los trab. del sitio web...36	
Tabla 20. Requisito Información 3. Información relativa a las solicitudes de taxi...37	
Tabla 21. Restricción sobre R.I. 1. Unicidad del identificador de usuario.....	37
Tabla 22. Restricción sobre R.I. 2. Unicidad del DNI del trabajador.....	38
Tabla 23. Restricción sobre R.I. 3. Unicidad del identificador de la solicitud taxi....38	
Tabla 24. Requisito Funcional 1. Permitir el registro de usuarios.....	39
Tabla 25. Requisito Funcional 2. Permitir el alta de trabajadores.....	39
Tabla 26. Requisito Funcional 3. Permitir la gestión de preferencias de usuario....40	
Tabla 27. Requisito Funcional 4. Permitir la solicitud de servicios de taxi.....	40
Tabla 28. Requisito Funcional 5. Listar todas las solicitudes recibidas.....	41
Tabla 29. Requisito Funcional 6. Dar respuesta a las solicitudes recibidas.....	41
Tabla 30. Requisito Funcional 7. Búsquedas en el histórico de solíc. recibidas.....	42
Tabla 31. Actor 1. Usuario Android.....	42
Tabla 32. Actor 2. Trabajador.....	42
Tabla 33. Actor 3. Gestor Base de Datos.....	42
Tabla 34. Actor 4. Google APIs.....	42
Tabla 35. Caso de uso 1. Registro Google Cloud Messaging.....	44
Tabla 36. Caso de uso 2. Registrar Usuario.....	46
Tabla 37. Caso de uso 3. Gestionar Preferencias.....	47
Tabla 38. Caso de uso 4. Solicitar servicio de taxi.....	48
Tabla 39. Caso de uso 5. Selección de O/D mediante autocompletado.....	49



Tabla 40. Caso de uso 6. Selección de O/D mediante Mapa.	50
Tabla 41. Caso de uso 7. Selección de O/D mediante Vivienda Habitual.	51
Tabla 42. Caso de uso 8. Selección de O/D mediante Ubicación Favorita.	52
Tabla 43. Caso de uso 9. Cancelar Servicio de Taxi.....	53
Tabla 44. Caso de uso 10. Consultar la Ayuda.	54
Tabla 45. Caso de uso 11. Acceder al Sitio Web.	56
Tabla 46. Caso de uso 12. Listar Solicitudes.....	57
Tabla 47. Caso de uso 13. Responder Solicitudes.....	59
Tabla 48. Caso de uso 14. Buscar Solicitudes.....	60
Tabla 49. Caso de uso 15. Dar de alta un nuevo trabajador.	61
Tabla 50. Requisito No Funcional 1. Disponibilidad 24/7.....	62
Tabla 51. Requisito No Funcional 2. Mantenimiento.....	62
Tabla 52. Requisito No Funcional 3. Facilidad de uso	63
Tabla 53. Requisito No Funcional 4. Seguridad.	63
Tabla 54. Requisito No Funcional 5. Internacionalización.	64
Tabla 55. Requisito No Funcional 6. Tiempo de Entrega.	64
Tabla 56. Matriz de Rastreabilidad Objetivos/Requisitos.....	65
Tabla 57. Tabla Trabajador de la BD Sitio Web.....	73
Tabla 58. Tabla Usuario de la BD Sitio Web.....	73
Tabla 59. Tabla Solicitud de la BD Sitio Web.....	74
Tabla 60. Tabla Usuario de la BD Android.	74
Tabla 61. Caso de prueba 1. Validación de datos.....	76
Tabla 62. Caso de prueba 2. Interfaz de usuario.....	77
Tabla 63. Caso de prueba 3. Sitio web restringido.....	77
Tabla 64. Caso de prueba 4. Registro GCM.....	77
Tabla 65. Caso de prueba 5. Registro de usuario.....	77
Tabla 66. Caso de prueba 6. Preferencias.....	77
Tabla 67. Caso de prueba 7. Nueva solicitud.....	78
Tabla 68. Caso de prueba 8. Autocompletado.....	78
Tabla 69. Caso de prueba 9. Mapa de ubicación.	78
Tabla 70. Caso de prueba 10. Vivienda habitual.....	78
Tabla 71. Caso de prueba 11. Ubicación favorita.....	78
Tabla 72. Caso de prueba 12. Cancelación.	79
Tabla 73. Caso de prueba 13. Ayuda.....	79
Tabla 74. Caso de prueba 14. Acceso. Acceso a la web.....	79
Tabla 75. Caso de prueba 15. Listado. Mostrar listado.	79
Tabla 76. Caso de prueba 16. Dar respuesta.	79
Tabla 77. Caso de prueba 17. Histórico de solicitudes.....	80
Tabla 78. Caso de prueba 18. Nuevo trabajador.....	80



SECCIÓN 1 – MEMORIA



1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Identificación del Trabajo de Fin de Grado.

- **Título:** SegoTaxi – Aplicación Android para solicitar servicios de taxi a través de un teléfono inteligente.
- **Autor:** Adrián Esquivel Juan.
- **Tutor:** Fernando Díaz Gómez.
- **Departamento:** Informática.

1.2.- Organización de la documentación.

La documentación de este Trabajo Fin de Grado se organizará en base a la siguiente estructura:

1. SECCIÓN PRIMERA - MEMORIA: esta sección contendrá todo lo relativo al desarrollo del proyecto, desde sus objetivos hasta su implementación final. Se distinguirán los siguientes apartados:
 - Introducción.
 - Descripción general.
 - Planificación y presupuesto.
 - Análisis del sistema.
 - Diseño del sistema.
 - Pruebas realizadas.
 - Futuras mejoras.
 - Conclusiones.
2. SECCIÓN SEGUNDA - MANUALES: esta sección contendrá los distintos manuales necesarios para formarse en la correcta utilización del sistema desarrollado, a destacar:
 - Manual de instalación.
 - Manual del Administrador.
 - Manual del Usuario.

3. BIBLIOGRAFÍA.



1.3.- Estructura del CD.

Acompañando a este documento, se entrega un CD con el siguiente contenido:

- Carpeta Documentación.
 - Memoria Trabajo Fin de Grado SegoTaxi.
- Carpeta Software.
 - Código fuente del sitio web.
 - Base de datos SQL del sitio web.
 - Código fuente de la aplicación Android.
 - Fichero APK para instalación en emuladores.
 - Instalador IDE Eclipse.
 - Instalador Android SDK Tools.
 - Instalador WampServer.



2.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

2.1.- Motivación y descripción de la aplicación.

Gracias al avance de la tecnología tenemos prácticamente cualquier servicio al alcance de nuestra mano a través de los teléfonos inteligentes, también conocidos como smartphones. En este TFG nos centraremos en la relación entre los teléfonos inteligentes y los medios de transporte, más concretamente con el servicio de taxis. Queremos progresar al igual que lo hace la tecnología, dejar de lado de tener que llamar a una centralita o hacer señas en plena calle esperando a que algún taxi se detenga a recogernos. Para ello se ha desarrollado una aplicación encargada de automatizar y simplificar todo este proceso, pudiendo en cualquier momento y lugar solicitar un taxi desde un teléfono inteligente con sistema operativo Android.

La solución propuesta en este TFG es la creación de una arquitectura cliente-servidor en conjunto con un servicio de mensajería en la nube para la comunicación de ambas partes.

En la parte del cliente se ha implementado una aplicación exclusiva para dispositivos Android mediante la cual, un usuario registrado y autenticado puede solicitar un taxi desde cualquier lugar, siempre y cuando disponga de conexión a Internet. En ella, el usuario introduce los cuatro parámetros necesarios para solicitar un taxi como es el origen, su destino, el número de pasajeros y si precisa de un vehículo adaptado para personas discapacitadas. A la hora de especificar estos parámetros, el usuario dispone de ayudas gracias a la inclusión de API externas como Google Places, con opciones de autocompletado y geolocalización, de las que se hablará en próximos apartados de esta memoria.

En la parte servidor se ha implementado un sitio web donde se reciben todas las solicitudes realizadas por los usuarios de la aplicación Android cliente. Mediante este sitio web, además de recibir las solicitudes, el operador encargado de su gestión también puede dar respuesta a las mismas, ya sea para la confirmación o rechazo según sea necesario. De igual forma, el operador tiene la posibilidad de realizar búsquedas en un histórico de solicitudes con fines de control.

Para poder comunicarse entre el servidor y el cliente, se ha utilizado el servicio de mensajería en la nube proporcionado por Google para desarrolladores, llamado Google Cloud Messaging. Se ha elegido este servicio por sus buenas capacidades, por ser completamente gratuito y totalmente compatible con Android. Este servicio, que analizaremos en profundidad más adelante, se encarga automáticamente del procesamiento y envío de los mensajes a los dispositivos finales.



Hay que precisar que se ha implementado un sistema basado en comunicación entre cliente y un operador central, y no comunicación directa cliente-taxista. Esto significa que cuando los usuarios solicitan servicios de taxi con su dispositivo Android, éstos son recibidos por un operador, el cual seguidamente asigna un determinado taxista a través los medios ya establecidos actualmente (emisora radio frecuencia).

2.2.- Objetivos.

El fin principal de este TFG es el desarrollo de una aplicación Android desde la que se puedan solicitar servicios de taxi. De acuerdo a ello, obtenemos los siguientes objetivos:

- Desarrollo de una aplicación Android para la solicitud de servicios de taxi.
- Desarrollo de un sitio web encargado de recibir y gestionar todas las solicitudes que se realicen desde la aplicación Android.
- Correcta gestión de todos los datos relacionados con los dos anteriores objetivos, a destacar, la información identificativa de los usuarios Android, los datos pertenecientes a las solicitudes y la información de los operadores que trabajarán en el sitio web dando respuesta a las solicitudes recibidas.

2.3.- Metodologías.

La aplicación de usuario que se ha implementado se basa en un sistema Android. Debido a que Android es un sistema orientado a objetos, para su desarrollo se debe emplear una metodología que tenga en cuenta las características propias de este tipo de sistemas. Por ello, la metodología escogida se ha basado en el conocido como Proceso Unificado Racional, en inglés, Rational Unified Process, RUP.

El Proceso Unificado Racional tiene un gran éxito a la hora de desarrollar sistemas orientados a objetos debido al uso de un ciclo de vida iterativo, un desarrollo dirigido por casos de uso y un lenguaje estándar para la definición y diseño del sistema, conocido como UML, Unified Modeling Language.

Ahondando en el ciclo de vida, se ha seguido el modelo de desarrollo incremental, a través del cual se va construyendo el sistema mediante diferentes versiones, cada una de las cuales supera y añade funcionalidades con respecto a la versión inmediatamente anterior. Se verá más adelante y con más detalle en esta memoria, en el punto de Planificación.



2.4.- Herramientas empleadas.

Durante el desarrollo de este TFG se ha recurrido a la utilización de múltiples herramientas, tanto software como hardware.

- Software.
 - Microsoft Windows 7 SP1: sistema operativo.
 - WampServer: servidor local para Windows, formado por un servidor Apache, gestor de bases de datos MySQL y lenguaje PHP.
 - IDE Eclipse + Plugin para Android: entorno de desarrollo utilizado para implementar la aplicación Android.
 - Android SDK Tools: compuesto por el SDK Manager junto al AVD Manager permite obtener las herramientas y librerías necesarias para desarrollar y probar aplicaciones Android gracias a los emuladores personalizables.
 - Mozilla Firefox: como navegador web principal.
 - Bloc de notas: editor de texto plano utilizado para desarrollar el código fuente del sitio web.
 - Microsoft Office: suite ofimática utilizada para crear la documentación del TFG, en concreto Microsoft Office Word para la memoria y Microsoft Office PowerPoint para la presentación.
 - GanttProject: software de administración de proyectos utilizado para planificación y calendarización.
 - StarUML: software para la creación de diagramas UML.
 - Evolus Pencil: software para la creación de los modelos Entidad Relación y Relacional. También utilizado sobre varias imágenes.
- Hardware.
 - Ordenador portátil Sony Vaio F11: procesador Intel Core i5-520M, RAM 4GB, disco duro 500GB.

2.5.- Entorno Operativo y Arquitectura.

El proyecto, como ya se ha comentado en apartados anteriores, consiste en una aplicación para dispositivos móviles que permita solicitar servicios de taxi desde cualquier lugar, junto a un sitio web que reciba y desde el cual se puedan gestionar esas solicitudes. Para la aplicación se ha utilizado la plataforma Android, muy popular hoy en día contando con multitud de usuarios, y para el sitio web se ha utilizado en conjunto HTML, PHP y JavaScript.

Arquitectura Física.

El sistema se basa en una arquitectura cliente-servidor, en la que el cliente lo forma la aplicación para dispositivos móviles Android, y el servidor el sitio web encargado de gestionar todas las solicitudes que se realicen. Este servidor además será ayudado por un gestor de bases de datos, que le proveerá de almacenamiento.

Además, el sistema se comunicará con una serie de servidores externos propiedad de Google, que nos proveerán de servicios de mensajería y ubicación, los cuales detallaremos en el siguiente apartado.

Destacar que entre cada componente del sistema es más que recomendable la instalación de un cortafuegos, también conocidos como firewall, con la finalidad de proteger el sistema frente a ataques maliciosos. De la misma manera, si el proyecto tiene mucho éxito y nos tenemos que enfrentar a la gestión de gran cantidad de solicitudes, sería aconsejable la instalación de una serie de balanceadores de carga entre los servidores, e incluso replicar alguno de ellos.

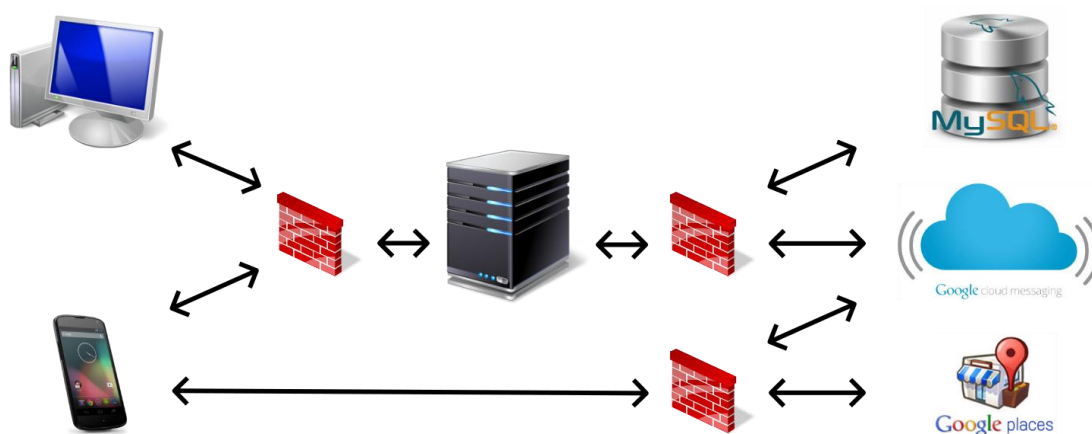


Figura 1. Arquitectura Física Segotaxi.

Arquitectura Lógica.

Como base en la aplicación de dispositivos está Android. La aplicación está escrita en Java y enfocada principalmente a la versión 5.0 (API 21), la más reciente de Android en el momento de la implementación de este TFG. No por estar enfocado a esa versión significa que sólo sea compatible con ella, al contrario, la aplicación funciona perfectamente en sus versiones anteriores hasta la 2.3.3 (API 10), posibilitando así que tanto los dispositivos más novedosos como los ya algo “anticuados” puedan disfrutar de ella.

El sistema web se encuentra alojado en un servidor Apache 2.4.9, proporcionado por la plataforma WampServer, que a su vez nos provee de un gestor de bases de datos MySQL 5.6.17, mediante el cual podremos almacenar y recuperar todos los datos que necesitemos de manera robusta y segura. Por último, también incluye lenguaje de programación PHP 5.5.12.

Aprovechando las tecnologías más actuales, he decidido usar una serie de APIs proporcionadas por Google que añaden funcionalidades al sistema. Para poder utilizarlas en un proyecto, primeramente hay que registrarse como desarrollador y crear un proyecto en la Google APIs Console. Allí se seleccionan las APIs que quieres utilizar de entre todas las disponibles. Además de indicar cuáles quieres utilizar, Google APIs Console te provee de las claves necesarias para identificar tu aplicación y tu servidor, de tal manera que quedan autenticados y se les conceden permisos para utilizar esas APIs. También hay que tener en cuenta que dependiendo de qué API se trate, están limitadas a unas cuotas de uso.

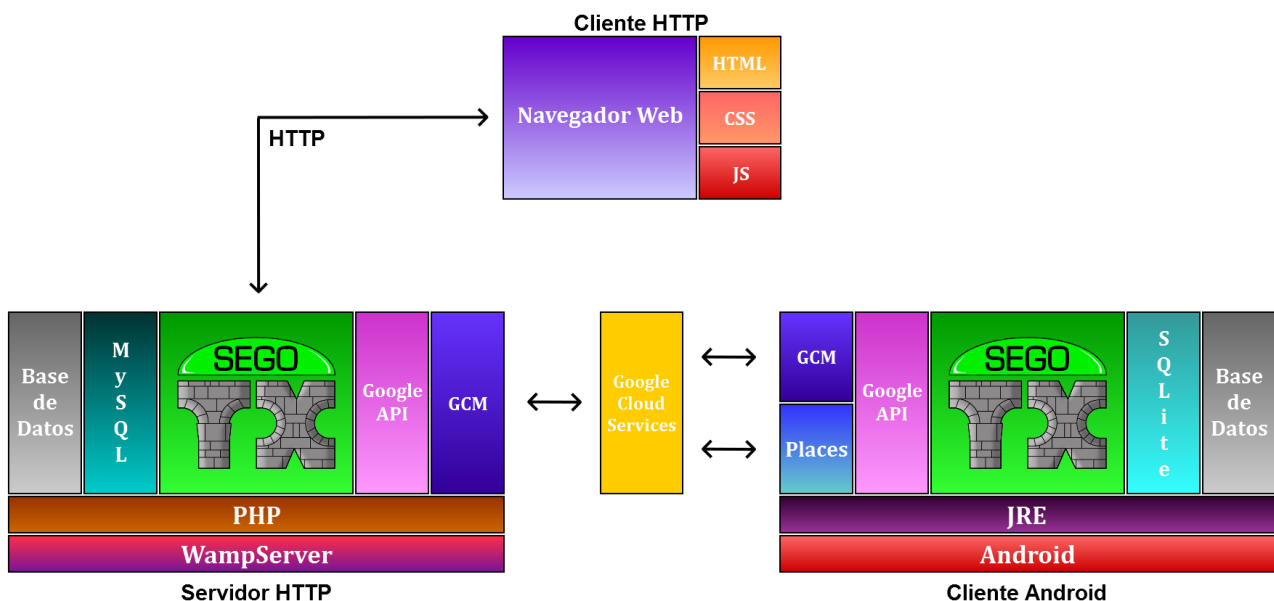


Figura 2. Arquitectura Lógica Segotaxi.

A continuación dejo unos detalles de las dos APIs que he utilizado: Google Cloud Messaging y Google Places.

Google Cloud Messaging.

Google Cloud Messaging, en adelante GCM, es un servicio gratuito que permite a los desarrolladores enviar mensajes entre los servidores y sus clientes, en ambos sentidos, tanto desde el servidor al cliente, como del cliente al servidor.

El servicio que proporciona GCM controla automáticamente todos los aspectos relacionados con los mensajes, el encolamiento, el envío y la entrega de los mismos.

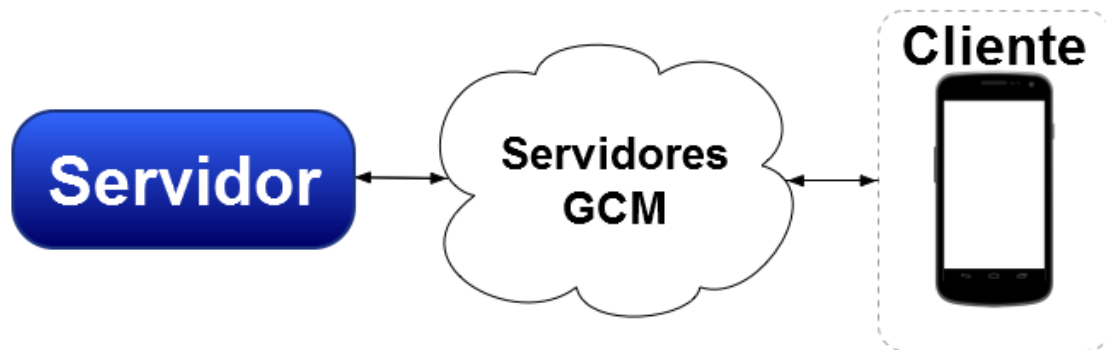


Figura 3. Arquitectura Google Cloud Messaging.

Mediante un ejemplo, su funcionamiento es el siguiente:

- En el servidor se debe implementar el protocolo HTTP o el XMPP para comunicarse con los servidores GCM. Una vez se haya implementado, el servidor envía los mensajes directamente a los servidores GCM.
- Los servidores GCM reciben esos mensajes enviados por el servidor, los almacenan y los encolan para posteriormente enviarlos al cliente.
- El cliente primero debe haberse dado de alta en el servicio GCM, el cual le asignará un identificador único. Mediante ese identificador único, los servidores GCM localizarán los mensajes que le corresponden y se los enviará para que los pueda visualizar.

Hay que aclarar que si se quieren enviar mensajes tanto en sentido servidor-cliente como cliente-servidor, se deberá implementar el protocolo XMPP y no el HTML.

Para este proyecto, SegoSaxi, no he considerado necesaria la inclusión de los servidores GCM al enviar las solicitudes de taxi desde el dispositivo Android al servidor, de tal manera que se envían directamente sin el uso de GCM como



intermediario. El servidor estará en funcionamiento 24 horas al día los 7 días de la semana, aceptando todas las solicitudes, por lo que no veo necesario el tránsito y procesamiento extra de los servidores GCM. Sin embargo, en el envío desde el servidor al dispositivo Android es fundamental, debido a que el dispositivo en un momento determinado puede estar ilocalizable, sin cobertura de red o apagado y los servidores GCM se encargarán de que, sea cual sea el estado del dispositivo, al final siempre recibirá el mensaje, más tarde o más temprano, pero está asegurado que lo recibirá.

A continuación muestro una tabla que resume los términos principales relacionados con Google Cloud Messaging, divididos en dos partes, los componentes, que son las entidades que participan en el proceso GCM y las credenciales, que son los identificadores utilizados por GCM para asegurar la autenticación de todas las partes participantes y también asegurar que el mensaje llega al destinatario correcto.

Componentes	
Servidores GCM	Servidores de Google encargados de enviar mensajes entre el servidor y el cliente
Servidor	Servidor implementado por un desarrollador, que envía mensajes al cliente a través de los servidores GCM.
Cliente	Cliente, registrado en el servicio GCM, que recibirá los mensajes enviados por el servidor.
Credenciales	
Sender ID	Identificador numérico único que se obtiene al crear un nuevo proyecto en la consola de desarrolladores de Google. Se utiliza para identificar al servidor que quiere enviar los mensajes al cliente.
Sender Auth Token	Identificador que se almacena en el servidor y que le permite acceder a los servicios de Google. Este identificador se debe enviar en la cabecera de las peticiones POST que se realicen.
Application ID	Identificador de la aplicación cliente que recibirá los mensajes. La implementación de este identificador depende de la plataforma que se esté utilizando: Android/iOS/Chrome. Para este caso, Android, se utiliza el nombre de paquete declarado en el Manifest.
Registration Token	Identificador único del cliente final que recibirá el mensaje. Es proporcionado por los servidores GCM y se deben mantener en secreto.

Tabla 1. Componentes y Credenciales Google Cloud Messaging.



Google Places.

Google Places es un servicio proporcionado por Google que permite obtener información sobre los lugares de interés cercanos a una determinada localización, considerando las coordenadas de la misma y cierta área alrededor. Su funcionamiento se basa en el envío de peticiones HTTP a Google con los parámetros de ubicación necesarios, y Google devuelve todos los sitios interesantes que encuentre a su alrededor.

Gracias a este servicio, las localizaciones son mucho más claras y sencillas para el usuario, porque en vez de mostrarle unas coordenadas geográficas con sus grados, minutos y segundos, se le muestran los negocios cercanos a él, ya sean tiendas, restaurantes, museos, hoteles o simplemente los nombres de las calles que le rodean.

Google Places ofrece distintas funcionalidades: seleccionador de sitios, agregar nuevos sitios, autocompletado de sitios, informe detallado de un sitio, etcétera. De todas esas opciones, en Segotaxi he utilizado la función de autocompletado y el seleccionador de sitios.

- Autocompletado: el servicio de autocompletado devuelve predicciones de un sitio en respuesta a una consulta de búsqueda de ubicación basada en texto. A medida que el usuario escribe, van apareciendo sitios como negocios, direcciones, puntos de interés relacionados con el texto que haya escrito hasta ese momento.

Su funcionamiento se basa en el envío de una solicitud que incluye el texto escrito por el usuario y distintos parámetros de filtrado, como unas coordenadas para limitar el área de búsqueda o una restricción sobre los tipos de sitios a mostrar (sólo negocios, sólo nombres de calles...). En respuesta a esa solicitud, se obtiene la lista de sitios que se muestra al usuario.

- Seleccionador de sitios: el seleccionador de sitios es un widget en el que se muestra un mapa interactivo acompañado de una lista de sitios cercanos, tanto direcciones geográficas como negocios locales. Los usuarios pueden elegir un sitio tanto pulsando sobre el mapa como escogiéndolo de la lista.

De igual manera que en el autocompletado, se puede personalizar la ubicación que muestra el mapa al iniciarse, estableciendo los límites mediante unas coordenadas determinadas, o simplemente permitiendo que encuentre automáticamente la ubicación actual del dispositivo.

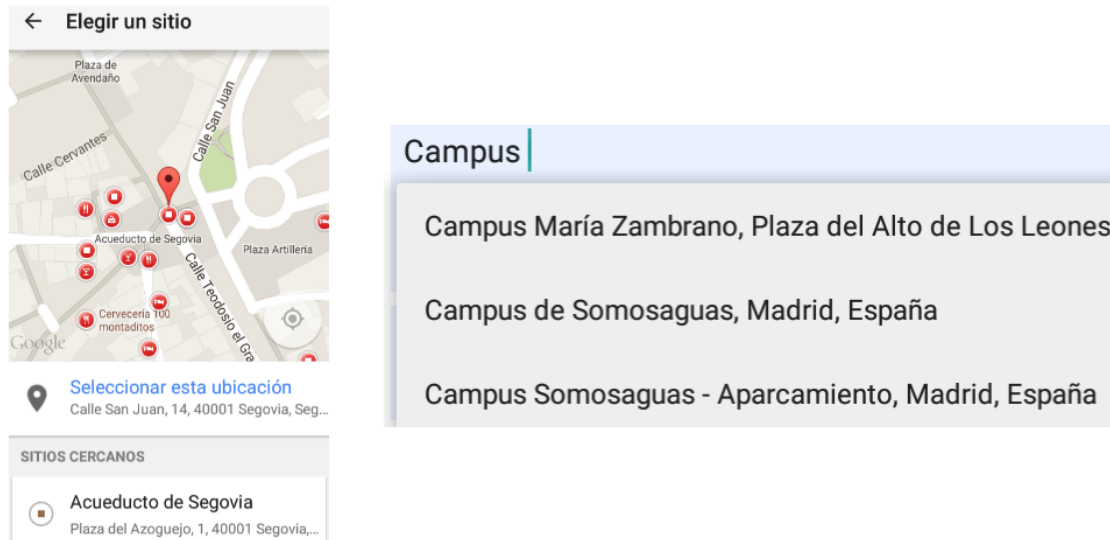


Figura 4. Ejemplos del Seleccionador de sitios y Autocompletado.

Esta API está sujeta a unas cuotas de utilización, que se aplican al utilizar las opciones de autocompletado, obtención del sitio por id y obtención del sitio actual:

- De forma predeterminada, cada aplicación tiene un límite de 1000 solicitudes cada 24 horas.
- Si verificas tu identidad mediante una tarjeta de crédito el límite se actualiza hasta las 150000 solicitudes cada 24 horas. La tarjeta se utiliza sólo para verificación, no se realizan cargos sobre ella, el servicio es gratuito.
- Si aún son necesarias más de 150000 solicitudes cada 24 horas, se debe solicitar un aumento a través de un formulario, y Google valorará su concesión.
- Si se superan de forma habitual las 500000 solicitudes cada 24 horas, Google considera que eres un usuario significativo de Google Places API y por tanto se pondrán automáticamente en contacto contigo para negociar la planificación de capacidad y uso.

Para el ámbito de este TFG, con las primeras 1000 solicitudes cada 24 horas es más que suficiente y en caso de ser necesario, solamente añadiendo una tarjeta de crédito nos concederían 150000 solicitudes, cifra más que de sobra.

3.- PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO.

3.1.- Planificación.

Durante el desarrollo del proyecto, la planificación inicial ha sufrido cambios. Debido a los diferentes problemas que se han ido encontrando, y que dificultaban el avance del sistema, no se han podido realizar todas las tareas calendarizadas según la planificación inicial. Se han realizado más iteraciones y enfocadas principalmente en la fase de Implementación y Pruebas, para afianzar y asegurar que el sistema funciona como se espera.

Planificación inicial:

Color azul: iteración 1.

Color rojo: iteración 2.

En cada una de las iteraciones se distinguían las siguientes fases: análisis, diseño, implementación, pruebas y documentación.

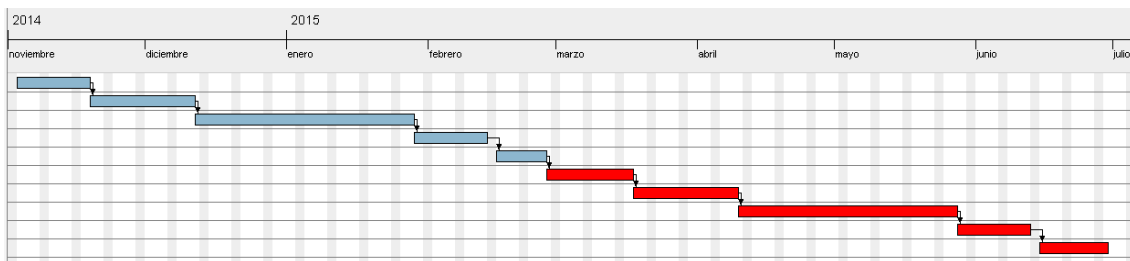


Figura 5. Diagrama de Gantt - planificación inicial.

Planificación final:

Color azul: iteración 1. En esta iteración se realizó el análisis y diseño del sistema, además de comenzar a dar los primeros pasos en la implementación del sitio web.

Color blanco: no trabajado.

Color rojo: iteración 2. En esta iteración se continúa con la implementación y pruebas del sitio web, y prácticamente queda completado.

Color verde: iteración 3. En esta iteración se comienza con el desarrollo de la aplicación Android, y la realización de pruebas de la misma.

Color gris: iteración 4. En esta iteración se completa la implementación y pruebas de la aplicación Android, así como se repasa la implementación del sitio web, para asegurar que todo el sistema está en orden y listo para ser entregado.

Color morado: iteración 5. En esta iteración se realiza la documentación del proyecto.

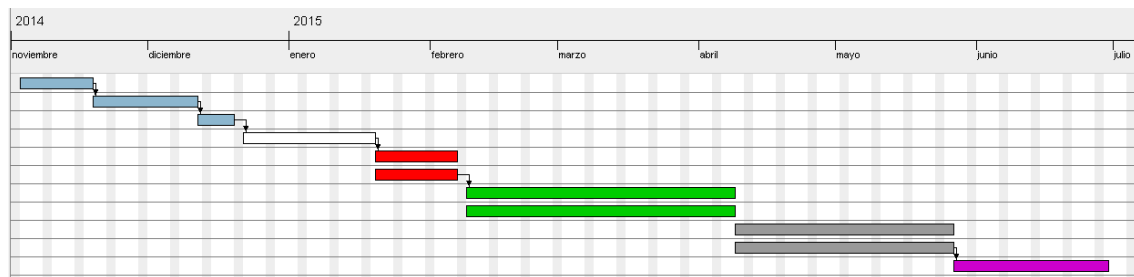


Figura 6. Diagrama de Gantt - planificación final.

3.2.- Estimación por Puntos de Función.

La estimación se va a dividir en dos partes. Primeramente se realizará la estimación para el sitio web y posteriormente se realizará la estimación para la aplicación Android. Esto es debido a que cada uno de los sistemas tiene valores de dominio de información distintos y complejidad distinta, además de estar desarrollados en diferentes lenguajes de programación, que como veremos tiene diferente impacto en el cálculo de los puntos de función.

▪ Sitio Web

1. Los valores de los dominios de información y su complejidad se definen de la forma siguiente:

A. Número de entradas de usuario: Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación.

- Información y datos de un usuario Android: complejidad simple.
- Información y datos de un trabajador: complejidad simple.
- Información y datos de una solicitud: complejidad media.

B. Número de salidas de usuario: Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación.

- Mensajes informativos: complejidad simple.
- Pantalla de acceso al sitio web: complejidad simple.
- Pantalla "Inicio" del sitio web: complejidad media.
- Pantalla "Respuesta" del sitio web: complejidad simple.
- Pantalla "Alta empleados" del sitio web: complejidad simple.
- Pantalla "Historial" del sitio web: complejidad simple.



- Pantalla “Acerca de” del sitio web: complejidad simple.
- C. Número de consultas de usuario: Una petición es una entrada interactiva que genera alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva.
- Información para acceder al sitio web: complejidad simple.
 - Información para dar de alta a un empleado: complejidad simple.
 - Información para realizar una búsqueda entre solicitudes: complejidad simple.
 - Información para dar respuesta a una solicitud: complejidad simple.
- D. Número de ficheros internos: Se cuenta cada archivo maestro lógico, esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente.
- Base de datos del sitio web: complejidad media.
- E. Número de ficheros externos: Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina, que se utilizan para transmitir información a otro sistema.
- Manual de instalación: complejidad simple.
 - Manual de administrador: complejidad simple.
2. El siguiente paso es clasificar los elementos de cada clase según su grado de complejidad (alta, media o simple). Por último, se obtienen los Puntos de Función No Ajustados (PFNA) mediante una suma ponderada de esas cantidades con los pesos que aparecen a continuación.



Tipo de función	Complejidad	Total x Complejidad	Total por tipo	Suma
Ficheros internos	Simple	x7	0	10
	Media	x10	1	
	Alta	x15	0	
Ficheros Externos	Simple	x5	2	10
	Media	x7	0	
	Alta	x10	0	
Entradas de usuario	Simple	x3	2	10
	Media	x4	1	
	Alta	x6	0	
Salidas de Usuario	Simple	x4	6	29
	Media	x5	1	
	Alta	x7	0	
Consultas de usuario	Simple	x3	4	12
	Media	x4	0	
	Alta	x6	0	
TOTAL				71

Tabla 2. Puntos de Función No Ajustados Sitio Web.

- Una vez obtenidos los PFNA, deben ser ajustados mediante un Factor de Ajuste (FA). El cálculo del factor de ajuste está basado en 14 características generales de los sistemas que miden la funcionalidad general y complejidad de la aplicación. A cada característica se le atribuye un peso de 0 a 5 que indica el grado de complejidad que tiene cada característica.

Grado	Descripción
0	No está presente o su complejidad no es tomada en cuenta.
1	Complejidad mínima.
2	Complejidad moderada.
3	Complejidad promedio.
4	Complejidad significativa.
5	Complejidad fuerte.

Tabla 3. Grados de complejidad.

- Calculamos el grado de complejidad de cada característica para el cálculo del factor de ajuste:



Factores de ajuste	Complejidad
1.- Comunicación de datos.	4
2.- Funciones distribuidas.	1
3.- Rendimiento.	4
4.- Gran carga de trabajo.	3
5.- Frecuencia de transacciones.	3
6.- Entrada on-line de datos.	5
7.- Requisito de manejo del usuario final.	2
8.- Actualizaciones on-line.	2
9.- Procesos complejos.	2
10.- Utilización de otros sistemas.	2
11.- Facilidad de mantenimiento.	3
12.- Facilidad de operación.	3
13.- Instalación en múltiples lugares.	1
14.- Facilidad de cambio.	3
TOTAL	38

Tabla 4. Factores de ajuste y su complejidad para el Sitio Web.

5. Calculamos el factor de ajuste a partir de la suma de los 14 factores de complejidad.

$$FA = (0,01 * \sum FC) + 0,65 = (0,01 * 38) + 0,65 = 1,03 FA$$

6. Calculamos los Puntos de Función y obtenemos el número de líneas de código estimadas tomando como referencia la equivalencia en líneas de código (LDC) PHP de cada Punto de Función.

Lenguaje/Entorno de Programación	LDC/PF
BASIC - ANSI/Quick/Turbo	64
C	128
C++	29
Delphi 1	29
Ensamblador	320
Java	53
Oracle	40
Pascal	91
PHP	12
Visual Basic 3	32

Tabla 5. Equivalencia LDC/PF para diferentes lenguajes de programación.

$$PF = PFNA * FA = 71 * 1,03 = 73,13 PF$$

$$LDC = PF * LDC/PF = 73,13 * 12 = 877,56 LDC$$



- **Aplicación Android.**

1. Los valores de los dominios de información y su complejidad se definen de la forma siguiente:

- Número de entradas de usuario:
 - Información y datos de un usuario Android: complejidad simple.
 - Información y datos de una solicitud: complejidad media.
- Número de salidas de usuario:
 - Mensajes informativos: complejidad simple.
 - Activity de inicio Android: complejidad simple.
 - Activity de registro Android: complejidad media.
 - Activity de solicitud Android: complejidad media.
 - Activity de preferencias Android: complejidad simple.
 - Activity de ayuda Android: complejidad simple.
- Número de consultas de usuario:
 - Información para registrar un usuario Android: complejidad simple.
 - Información para realizar una solicitud de taxi: complejidad simple.
- Número de ficheros internos:
 - Base de datos Android: complejidad simple.
 - Fichero de preferencias Android: complejidad simple.
- Número de ficheros externos:
 - Manual de instalación: complejidad simple.
 - Manual de usuario: complejidad simple.



2. El siguiente paso es clasificar los elementos de cada clase según su grado de complejidad. Por último, se obtienen los Puntos de Función No Ajustados (PFNA) mediante una suma ponderada de esas cantidades con los pesos que aparecen a continuación.

Tipo de función	Complejidad	Total x Complejidad	Total por tipo	Suma
Ficheros internos	Simple	x7	2	14
	Media	x10	0	
	Alta	x15	0	
Ficheros Externos	Simple	x5	2	10
	Media	x7	0	
	Alta	x10	0	
Entradas de usuario	Simple	x3	1	7
	Media	x4	1	
	Alta	x6	0	
Salidas de Usuario	Simple	x4	4	26
	Media	x5	2	
	Alta	x7	0	
Consultas de usuario	Simple	x3	2	6
	Media	x4	0	
	Alta	x6	0	
TOTAL				63

Tabla 6. Puntos de Función No Ajustados Aplicación Android.

3. Una vez obtenidos los PFNA, deben ser ajustados mediante un Factor de Ajuste (FA). A cada característica se le atribuye un peso de 0 a 5 que indica el grado de complejidad que tiene cada característica, representados anteriormente en la tabla 3.
4. Calculamos el grado de complejidad de cada característica para el cálculo del factor de ajuste:

Factores de ajuste	Complejidad
1.- Comunicación de datos.	4
2.- Funciones distribuidas.	1
3.- Rendimiento.	4
4.- Gran carga de trabajo.	2
5.- Frecuencia de transacciones.	4
6.- Entrada on-line de datos.	3
7.- Requisito de manejo del usuario final.	1
8.- Actualizaciones on-line.	2
9.- Procesos complejos.	1



10.- Utilización de otros sistemas.	4
11.- Facilidad de mantenimiento.	3
12.- Facilidad de operación.	3
13.- Instalación en múltiples lugares.	5
14.- Facilidad de cambio.	3
TOTAL	40

Tabla 7. Factores de ajuste y su complejidad para la Aplicación Android.

- Calculamos el factor de ajuste a partir de la suma de los 14 factores de complejidad.

$$FA = (0,01 * \sum FC) + 0,65 = (0,01 * 40) + 0,65 = \mathbf{1,05 FA}$$

- Calculamos los Puntos de Función y obtenemos el número de líneas de código estimadas tomando como referencia la equivalencia en líneas de código (LDC) Java de cada Punto de Función, representado anteriormente en la tabla 5.

$$PF = PFNA * FA = 63 * 1,05 = \mathbf{66,15 PF}$$

$$LDC = PF * LDC/PF = 66,15 * 53 = \mathbf{3505,95 LDC}$$

3.3.- Estimación mediante COCOMO.

De igual manera que se ha hecho en la estimación por Puntos de Función, la estimación mediante COCOMO también se dividirá en dos, para el sitio web y para la aplicación Android, utilizando los valores correspondientes ya calculados anteriormente para cada uno de ellos.

- **Sitio Web.**

La siguiente tabla muestra los diferentes modos de desarrollo disponibles junto a sus fórmulas correspondientes para el cálculo de los valores persona-mes y tiempo de desarrollo:

Modo de desarrollo	Persona-Mes	Tiempo desarrollo
Orgánico	PM = 3,2 KLDC ^{1,05}	TD = 2,5 PM ^{0,38}
Empotrado	PM = 3,0 KLDC ^{1,12}	TD = 2,5 PM ^{0,35}
Semi-libre	PM = 2,8 KLDC ^{1,2}	TD = 2,5 PM ^{0,32}

Tabla 8. Modos de desarrollo COCOMO.



Clasificamos el sistema a desarrollar como un sistema software semi-libre, debido a que se encuentra entre el modo orgánico por tener un tamaño relativamente pequeño ($0,87756 \text{ KLDC} < 50 \text{ KLDC}$) y el modo empotrado por desarrollarse en un entorno que incluye apartados de gran innovación técnica (comunicación con servicios y servidores en la nube). Por ello, el valor personalmes queda de la siguiente manera:

$$\text{Persona-Mes} = 2,8 * (\text{KLDC})^{1,2} = 2,8 * (0,87756)^{1,2} = \mathbf{2,39 \text{ Personas-Mes}}$$

Seguidamente, para pasar a COCOMO Intermedio, se debe aplicar un factor esfuerzo. Este factor son 15 atributos del proyecto agrupados en cuatro grandes grupos: atributos del producto, atributos del hardware, atributos del personal y atributos del proyecto. Cada atributo se mide en varios grados y cada grado toma un valor, como se puede comprobar en la siguiente tabla:

FACTORES	VALOR DE LOS FACTORES					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extra
Fiabilidad requerida	0,75	0,88	1,00	1,15	1,4	
Tamaño de la base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad del software	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad del hardware		0,87	1,00	1,15	1,30	
Restricciones de tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07		
Calidad de los analistas	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia con el tipo de aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Experiencia con el hardware	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia con el lenguaje de prog.	1,14	1,07	1,00	0,95		
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Técnicas modernas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Empleo de herramientas	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones a la duración del proyecto	1,23	1,08	1,00	1,04	1,10	

Tabla 9. Factores de esfuerzo y sus valores para el Sitio Web.

$$\text{Factor Esfuerzo} = 1,4 * 1,08 * 1,15 * 1,11 * 1 * 1 * 1,07 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1,04 = \mathbf{2.147 \text{ Factor Esfuerzo}}$$

Tras obtener el valor de este factor, ya se puede calcular al completo el tiempo de desarrollo y el número medio de personas necesarias para llevar a cabo el proyecto:

$$\text{Esfuerzo} = \text{PM} * \text{FE} = 2,39 * 2,147 = \mathbf{5,13 \text{ Personas-Mes.}}$$

$$\text{Tiempo de Desarrollo} = 2,5 * (\text{Esfuerzo})^{0,32} = 2,5 * (5,13)^{0,32} = \mathbf{4,21 \text{ Meses.}}$$

$$\text{Número medio de Personas} = \text{Esfuerzo}/\text{T.D.} = 5,13/4,21 = \mathbf{1,218 \sim 2 \text{ Personas.}}$$



▪ **Aplicación Android.**

Como se ha visto gracias a la tabla 8, clasificamos el sistema a desarrollar como un sistema software semi-libre, debido a que se encuentra entre el modo orgánico por tener un tamaño relativamente pequeño (3,506 KLCD < 50 KLDC) y el modo empotrado por desarrollarse en un entorno que incluye apartados de gran innovación técnica (comunicación con servicios y servidores en la nube). Por ello, el valor persona-mes queda de la siguiente manera:

$$\text{Persona-Mes} = 2,8 * (\text{KLDC})^{1,2} = 2,8 * (3,506)^{1,2} = \mathbf{12,61 \text{ Personas-Mes}}$$

Seguidamente, para pasar a COCOMO Intermedio, se debe aplicar un factor esfuerzo. Cada atributo se mide en varios grados y cada grado toma un valor, como se puede comprobar en la siguiente tabla:

FACTORES	VALOR DE LOS FACTORES					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extra
Fiabilidad requerida	0,75	0,88	1,00	1,15	1,4	
Tamaño de la base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad del software	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad del hardware		0,87	1,00	1,15	1,30	
Restricciones de tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07		
Calidad de los analistas	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia con el tipo de aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Experiencia con el hardware	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia con el lenguaje de prog.	1,14	1,07	1,00	0,95		
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Técnicas modernas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Empleo de herramientas	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones a la duración del proyecto	1,23	1,08	1,00	1,04	1,10	

Tabla 10. Factores de esfuerzo y sus valores para la Aplicación Android.

$$\text{Factor Esfuerzo} = 1,4 * 0,94 * 1,15 * 1,11 * 1 * 1 * 1,07 * 1 * 1,13 * 1 * 1 * 1 * 1 * 0,91 * 1,04 = \mathbf{1.922 \text{ Factor Esfuerzo}}$$

Tras obtener el valor de este factor, ya se puede calcular al completo el tiempo de desarrollo y el número medio de personas necesarias para llevar a cabo el proyecto:

$$\text{Esfuerzo} = \text{PM} * \text{FE} = 12,61 * 1,922 = \mathbf{24,23 \text{ Personas-Mes.}}$$

$$\text{Tiempo de Desarrollo} = 2,5 * (\text{Esfuerzo})^{0,32} = 2,5 * (24,23)^{0,32} = \mathbf{6,93 \text{ Meses.}}$$

$$\text{Número medio de Personas} = \text{Esfuerzo}/\text{T.D.} = 24,23/6,93 = \mathbf{3,49 \sim 4 \text{ Personas.}}$$



3.4.- Presupuesto.

Para desarrollar el proyecto se necesitan medios Hardware y Software, cuyo coste proporcional al uso se debe ver reflejado en el presupuesto. De igual manera se incluye el coste de los recursos humanos utilizados.

- Hardware

	COSTE (€)	USO (%)	COSTE FINAL (€)
Ordenador Personal	750 €	80 %	600 €
Conexión a Internet	55 €	50 %	27,5 €
Impresora	90 €	20 %	18 €
TOTAL			645,5 €

Tabla 11. Presupuesto Hardware.

- Software

	COSTE (€)	USO (%)	COSTE FINAL (€)
Windows 7 (Incl. Ord.)	0 €	100 %	0 €
WampServer	0 €	100 %	0 €
IDE Eclipse	0 €	80 %	0 €
Android SDK Tools	0 €	80 %	0 €
Mozilla Firefox	0 €	80 %	0 €
Bloc de Notas	0 €	50 %	0 €
Microsoft Office	231,10 €	20 %	46,22 €
GanttProject	0 €	10 %	0 €
StarUML	0 €	10 %	0 €
Evolus Pencil	0 €	10 %	0 €
TOTAL			46,22 €

Tabla 12. Presupuesto Software.

- Recursos humanos

- El tiempo de desarrollo ha sido de 170 días, con una media de 8 horas al día.

	COSTE (€)	TIEMPO	COSTE FINAL (€)
Graduado Informático	15 €/hora	1360 horas	20400 €
TOTAL			20400 €

Tabla 13. Presupuesto Recursos Humanos.



Presupuesto Total

El presupuesto total es la suma de todos los presupuestos calculados anteriormente:

	COSTE FINAL (€)
Hardware	645,5 €
Software	46,22 €
Recursos humanos	20400 €
TOTAL	21091,72 €

Tabla 14. Presupuesto Total.



4.- ANÁLISIS DEL SISTEMA.

4.1.- Objetivos del sistema.

OBJ-01	Gestión de los usuarios Android.
Versión	1.0 - 26/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	El sistema deberá ser capaz de gestionar los procesos asociados a los usuarios: alta de usuarios, modificación de su información personal.
Importancia	Muy alta.
Urgencia	Muy alta.
Estado	Validado.
Estabilidad	Alta.

Tabla 15. Objetivo 1. Gestión de los usuarios Android.

OBJ-02	Gestión de los trabajadores del sitio web.
Versión	1.0 - 26/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	El sistema deberá ser capaz de gestionar los procesos asociados a los trabajadores: alta de trabajadores en el sitio, acceso mediante contraseña al sitio, cierre de sesión.
Importancia	Muy alta.
Urgencia	Muy alta.
Estado	Validado.
Estabilidad	Alta.

Tabla 16. Objetivo 2. Gestión de los trabajadores del sitio web.

OBJ-03	Gestión de las solicitudes de taxi.
Versión	1.0 - 26/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	El sistema deberá ser capaz de gestionar los procesos asociados a las solicitudes de taxi: creación de una nueva solicitud, envío de solicitudes, recepción de solicitudes, listado de todas las solicitudes, búsqueda de solicitudes, dar respuesta a las solicitudes.
Importancia	Muy alta.
Urgencia	Muy alta.
Estado	Validado.
Estabilidad	Alta.

Tabla 17. Objetivo 3. Gestión de las solicitudes de taxi.



4.2.- Requisitos de Información.

IRQ-01	Información relativa a los usuarios Android.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • FRQ-01 Permitir el registro de usuarios. • FRQ-03 Permitir la gestión de preferencias de usuario.
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a los usuarios que se hayan dado de alta mediante la aplicación Android.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificador de usuario. - Identificador Google Cloud Messaging. - Nombre. - Apellidos. - Número de teléfono móvil. - Dirección de correo electrónico. - Opcionalmente, si el usuario así lo desea, también se almacenará la dirección de su vivienda habitual y una ubicación favorita.
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 18. Requisito Información 1. Información relativa a los usuarios Android.

IRQ-02	Información relativa a los trabajadores del sitio web.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador. • FRQ-02 Permitir el alta de trabajadores.
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a los trabajadores encargados de gestionar las solicitudes recibidas en el sitio web.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - DNI. - Nombre. - Apellidos. - Contraseña de acceso al sitio web. - Tipo de trabajador (Empleado/Administrador).
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 19. Requisito Información 2. Información relativa a los trab. del sitio web.



IRQ-03	Información relativa a las solicitudes de taxi.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi.• FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi.• FRQ-05 Listar todas las solicitudes recibidas.• FRQ-06 Dar respuesta a las solicitudes recibidas.• FRQ-07 Búsquedas en el histórico de solicitudes recibidas.
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a las solicitudes que los usuarios realicen a través de la aplicación Android, que serán recibidas en el sitio web.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none">- Identificador de solicitud.- Identificador del usuario que ha realizado la solicitud.- Ubicación de origen.- Ubicación de destino.- Número de pasajeros.- Opción discapacidad.- Estado de la solicitud.- Fecha de recepción de la solicitud.- Identificación del trabajador que ha procesado la solicitud.- Fecha de procesamiento de la solicitud.
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 20. Requisito Información 3. Información relativa a las solicitudes de taxi.

4.3.- Restricciones sobre Requisitos de Información.

CRQ-01	Unicidad del identificador de usuario.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android.
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: a cada usuario se le asignará un identificador que será único, no pueden existir dos usuarios distintos con el mismo identificador.
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.
Comentarios	El identificador será de tipo autoincremental.

Tabla 21. Restricción sobre R.I. 1. Unicidad del identificador de usuario.



CRQ-02	Unicidad del DNI del trabajador.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web.
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: cada trabajador será identificado por su Documento Nacional de Identidad, por lo que no pueden existir dos trabajadores distintos con el mismo DNI.
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 22. Restricción sobre R.I. 2. Unicidad del DNI del trabajador.

CRQ-03	Unicidad del identificador de la solicitud taxi.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi.
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: a cada solicitud de taxi se le asignará un identificador que será único, no pueden existir dos solicitudes distintas con el mismo identificador.
Importancia	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.
Comentarios	El identificador será de tipo autoincremental.

Tabla 23. Restricción sobre R.I. 3. Unicidad del identificador de la solicitud taxi.



4.4.- Requisitos Funcionales.

FRQ-01	Permitir el registro de usuarios.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario.
Descripción	El sistema deberá permitir a usuarios de un dispositivo Android poder darse de alta mediante la introducción de varios datos personales identificativos.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 24. Requisito Funcional 1. Permitir el registro de usuarios.

FRQ-02	Permitir el alta de trabajadores.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web. • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador.
Descripción	El sistema deberá permitir el alta de nuevos trabajadores que se encargarán de la gestión de solicitudes.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.
Comentarios	El sistema se entrega inicialmente con un trabajador de tipo Administrador ya dado de alta. De esta forma, y a partir de ese usuario, se puede dar de alta toda la plantilla que sea necesaria para trabajar.

Tabla 25. Requisito Funcional 2. Permitir el alta de trabajadores.



FRQ-03	Permitir la gestión de preferencias de usuario.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android.• CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario.• FRQ-01 Permitir el registro de usuarios.
Descripción	El sistema deberá permitir a usuarios registrados el almacenamiento y cambio de sus preferencias personales, tales como los datos que introdujo al registrarse junto a otros como la dirección de su vivienda habitual o su ubicación favorita.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 26. Requisito Funcional 3. Permitir la gestión de preferencias de usuario.

FRQ-04	Permitir la solicitud de servicios de taxi.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.• OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android.• IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi.• CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario.• CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi.• FRQ-01 Permitir el registro de usuarios.
Descripción	El sistema deberá permitir a usuarios registrados la creación y envío de nuevas solicitudes de servicios de taxi, para lo cual deberá rellenar cuatro datos: origen, destino, número de pasajeros y necesidad de vehículo para discapacitado.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 27. Requisito Funcional 4. Permitir la solicitud de servicios de taxi.



FRQ-05	Listar todas las solicitudes recibidas.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi.• CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi.• FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi.
Descripción	El sistema deberá listar en el sitio web todas las solicitudes que hayan realizado los usuarios desde su dispositivo Android.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 28. Requisito Funcional 5. Listar todas las solicitudes recibidas.

FRQ-06	Dar respuesta a las solicitudes recibidas.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios Android.• OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web.• OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android.• IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web.• IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi.• CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario.• CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador.• CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi.• FRQ-01 Permitir el registro de usuarios.• FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi.• FRQ-05 Listar todas las solicitudes recibidas.
Descripción	El sistema deberá permitir a los trabajadores dar respuesta a todas las peticiones que han sido recibidas y listadas en el sitio web, informando debidamente a los usuarios de la resolución de su solicitud.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 29. Requisito Funcional 6. Dar respuesta a las solicitudes recibidas.



FRQ-07	Búsquedas en el histórico de solicitudes recibidas.
Versión	1.0 - 27/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi.
Descripción	El sistema deberá permitir a los trabajadores realizar búsquedas, basadas en distintos campos identificativos, sobre el historial de solicitudes almacenado.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 30. Requisito Funcional 7. Búsquedas en el histórico de solíc. recibidas.

4.5.- Actores.

ACT-01	Usuario Android.
Versión	1.0 - 29/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	Este actor representa al usuario que realiza solicitudes de taxi a través de su dispositivo Android.

Tabla 31. Actor 1. Usuario Android.

ACT-02	Trabajador.
Versión	1.0 - 29/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	Este actor representa al trabajador encargado de gestionar las solicitudes de taxi recibidas.

Tabla 32. Actor 2. Trabajador.

ACT-03	Gestor Base de Datos
Versión	1.0 - 29/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	Este actor representa al sistema gestor de base de datos encargado de proveer y almacenar información.

Tabla 33. Actor 3. Gestor Base de Datos.

ACT-04	Google APIs
Versión	1.0 - 29/05/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Descripción	Este actor representa a los servidores Google externos, que nos proveen de servicios de mensajería y localización.

Tabla 34. Actor 4. Google APIs.

4.6.- Diagramas de Casos de Uso.

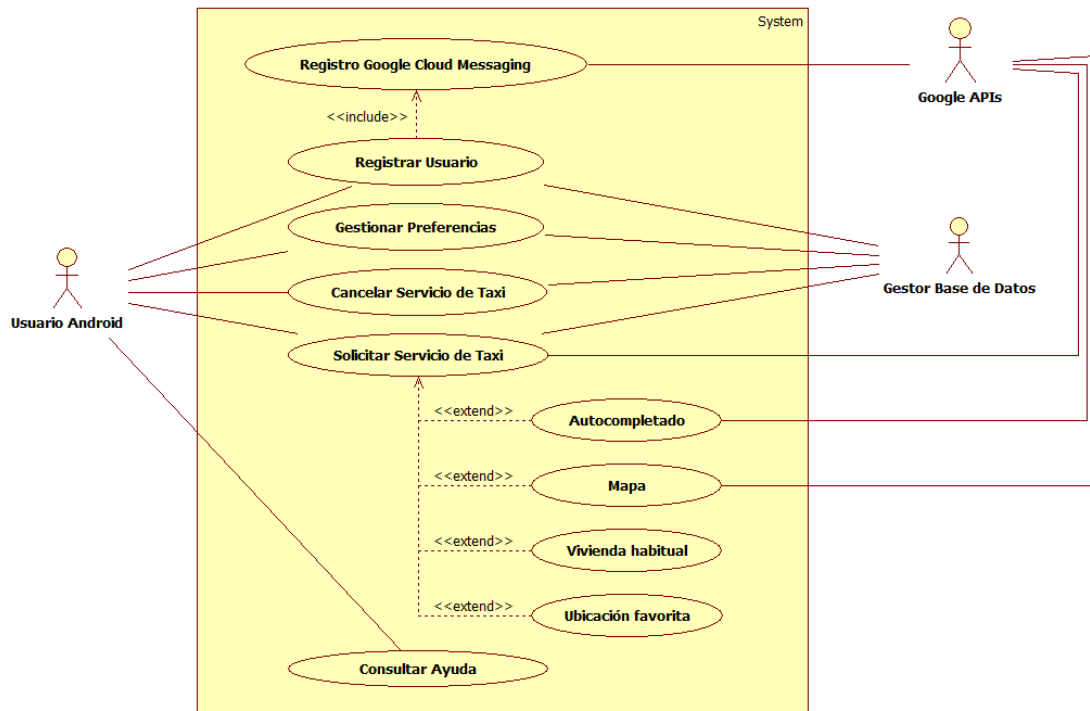


Figura 7. Diagrama de Casos de Uso del Subsistema Android.



UC-01	Registro Google Cloud Messaging.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • FRQ-01 Permitir el registro de usuarios. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera empezar a utilizar la aplicación por primera vez.	
Precondición	El dispositivo Android debe disponer de Google Play Services y acceso a internet.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario abre la aplicación.
	P2	El sistema comprueba que el usuario no está registrado en Google Cloud Messaging.
	P3	El sistema muestra al usuario la pantalla de registro para Google Cloud Messaging.
	P4	El usuario pulsa en el botón "Comenzar".
	P5	El sistema solicita a los servidores de Google Cloud Messaging un nuevo identificador para asignarlo a este nuevo usuario.
	P6	El sistema recibe el nuevo identificador que le ha enviado Google Cloud Messaging.
	P7	El sistema almacena el identificador en las preferencias compartidas y finaliza.
Postcondición	El usuario queda registrado en Google Cloud Messaging.	
Excepciones	Paso	Acción
	P2	Si el usuario ya está registrado y por tanto ya tiene su identificador de Google Cloud Messaging, el caso de uso finaliza.
	P6	Si el sistema no recibe el nuevo identificador, se indicará al usuario que vuelva a intentarlo en otro momento. La secuencia continuará por el paso 4.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P5	Menos de 1 minuto.
	P6	Menos de 1 minuto.
	P7	Menos de 1 segundo.
Frecuencia	10 / día.	
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 35. Caso de uso 1. Registro Google Cloud Messaging.



UC-02	Registrar Usuario.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • FRQ-01 Permitir el registro de usuarios. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera darse de alta en la aplicación para empezar a solicitar servicios de taxi.	
Precondición	Debe disponer del identificador Google Cloud Messaging, obtenido en el UC-01.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario abre la aplicación.
	P2	El sistema comprueba que el usuario no está registrado.
	P3	El sistema muestra al usuario la pantalla de registro.
	P4	El usuario rellena todos los campos que se le solicitan.
	P5	El usuario pulsa el botón "Registrarse".
	P6	El sistema comprueba la validez de todos los datos que ha introducido el usuario.
	P7	El sistema envía los datos del registro desde el dispositivo Android al servidor web para realizar el registro.
	P8	El sistema almacena los datos del registro en las preferencias compartidas.
	P9	El sistema almacena los datos del registro en la base de datos del dispositivo Android.
P10	El sistema muestra un mensaje al usuario informándole que el registro ha sido correcto y finaliza.	
Postcondición	El usuario queda registrado en SegoTaxi.	
Excepciones	Paso	Acción
	P6	<p>Si al comprobar la validez no se cumplen las siguientes condiciones, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario y la secuencia continuará por el paso 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ningún campo puede estar vacío. 2. La longitud del nombre y del apellido debe ser mayor de 2 caracteres. 3. El email debe tener el formato adecuado xxxxx@xxxx.xxx 4. El teléfono móvil debe estar formado por 9 números. 5. El código de seguridad debe ser correcto.



	P7	Si el sistema no puede enviar los datos del registro en ese momento, se indicará al usuario que vuelva a intentarlo más tarde. La secuencia continuará por el paso 5.
	P8	Si el registro en el servidor web no se ha realizado correctamente, este paso, P9 y P10 no se ejecutarán. Se indicará al usuario que vuelva a intentarlo en otro momento. La secuencia continuará por el paso 5.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P6	Menos de 1 segundo.
	P7	Menos de 30 segundos.
	P8	Menos de 1 segundo.
	P9	Menos de 5 segundos.
Frecuencia	10 / día.	
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 36. Caso de uso 2. Registrar Usuario.

UC-03	Gestionar Preferencias.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • FRQ-03 Permitir la gestión de preferencias de usuario. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera gestionar sus preferencias personales.	
Precondición	El usuario deber estar registrado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario abre la pantalla de preferencias.
	P2	El sistema muestra las preferencias compartidas disponibles para ver/modificar.
	P3	El usuario modifica las preferencias correspondientes.
	P4	El sistema almacena los cambios en las preferencias.
	P5	El sistema envía los nuevos datos del usuario al servidor web, para mantener la consistencia de la información.
	P6	El sistema almacena los cambios en la base de datos del dispositivo Android.
P7	El sistema muestra un mensaje al usuario informándole que sus datos han sido actualizados correctamente.	
Postcondición	Preferencias gestionadas.	



Excepciones	Paso	Acción
	P3	Si el usuario sólo visualiza las preferencias, sin modificarlas, el caso de uso finaliza.
	P5	El sistema comprueba si los valores de las nuevas preferencias son distintos a los valores que había anteriormente. Esto se realiza comparando los nuevos valores con los valores que hay guardados en la base de datos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Si los valores son iguales, los pasos P5 y P6 no se ejecutaran, ya que no son necesarios. 2. Si las preferencias que han cambiado son las de "Vivienda habitual" y/o "Ubicación favorita", los pasos P5 y P6 no se ejecutarán, ya que no son necesarios, porque esos valores sólo se almacenan en las preferencias, no en el servidor web ni en la base de datos del dispositivo.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P4	Menos de 1 segundo.
	P5	Menos de 30 segundos.
	P6	Menos de 5 segundos.
Frecuencia	5 / día.	
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 37. Caso de uso 3. Gestionar Preferencias.

UC-04	Solicitar Servicio de Taxi.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera realizar una nueva solicitud de servicio taxi.	
Precondición	El usuario deber estar registrado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario abre la aplicación.
	P2	El sistema muestra la pantalla que contiene el formulario



		de datos para la nueva solicitud.
	P3	El usuario rellena todos los campos de datos necesarios. Más detalles sobre la selección del origen/destino, referirse a los siguientes apartados según opción preferida: <ol style="list-style-type: none"> 1. UC-05 Selección O/D mediante Autocompletado. 2. UC-06 Selección O/D mediante Mapa. 3. UC-07 Selección O/D mediante Vivienda habitual. 4. UC-08 Selección O/D mediante Ubicación favorita.
	P4	El usuario pulsa el botón "Solicitar".
	P5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos por el usuario.
	P6	El sistema envía la nueva solicitud al servidor web.
	P7	El sistema muestra un mensaje al usuario indicándole que la solicitud ha sido enviada correctamente.
Postcondición	Solicitud enviada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si al comprobar la validez no se cumplen las siguientes condiciones, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario y la secuencia continuará por el paso 3. <ol style="list-style-type: none"> 1. Ningún campo puede estar vacío. 2. La longitud del origen y del destino debe ser mayor de 4 caracteres.
	P6	Si el sistema no puede enviar los datos de la solicitud en ese momento, se indicará al usuario que vuelva a intentarlo en otro momento. La secuencia continuará por el paso 4.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P5	Menos de 1 segundo.
	P6	Menos de 30 segundos.
Frecuencia	100 / día.	
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 38. Caso de uso 4. Solicitar servicio de taxi.

UC-05	Selección de Origen/Destino mediante Autocompletado.
Versión	1.0 - 16/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi.



Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera seleccionar el origen y/o destino mediante la opción de autocompletado.	
Precondición	El dispositivo debe tener conexión a Internet.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pone el foco de escritura sobre el campo origen/destino.
	P2	El usuario comienza a escribir la dirección o lugar de interés deseado.
	P3	El sistema realiza una petición al servidor de Google Places pasándole la cadena de caracteres/palabras que haya escrito el usuario hasta ese momento.
	P4	El servidor de Google Places devuelve al sistema los resultados de ubicaciones que coincidan con las palabras que ha escrito el usuario.
	P5	El sistema muestra esos resultados al usuario mediante un desplegable.
	P6	El usuario selecciona uno de los resultados.
	P7	El sistema fija como origen/destino el resultado seleccionado por el usuario.
Postcondición	Origen/Destino fijado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P3	Si el usuario escribe o borra un carácter, la petición se renueva con esos datos.
	P6	Si el usuario no selecciona ninguno de los resultados que han sido proporcionados por Google Places, el sistema fijará como origen/destino la cadena de caracteres que haya escrito en el campo.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P3	Menos de 5 segundos.
	P6	Menos de 5 segundos.
Frecuencia	1000 / día.	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 39. Caso de uso 5. Selección de O/D mediante autocompletado.

UC-06	Selección de Origen/Destino mediante Mapa.
Versión	1.0 - 16/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi.



Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera seleccionar el origen y/o destino mediante la opción de mapa.	
Precondición	El dispositivo debe tener conexión a Internet.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa el botón de mapa en el campo origen/destino.
	P2	El sistema abre una nueva ventana en la que se carga un mapa proporcionado por Google Places.
	P3	Google Places carga sobre el mapa las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Selección de la ubicación actual. - Selección sobre el mapa de una dirección/lugar de interés cercano a la ubicación actual. - Selección sobre un listado de un lugar de interés cercano a la ubicación actual. - Moviendo el mapa se actualizará la ubicación actual a la nueva posición del mapa, y cambiarán por tanto las direcciones y lugares de interés cercanos.
	P4	El usuario selecciona una de las ubicaciones que le muestra Google Places.
	P5	El sistema cierra la ventana del mapa automáticamente.
	P7	El sistema fija como origen/destino la ubicación seleccionada por el usuario.
Postcondición	Origen/Destino fijado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P4	Si el usuario no quiere seleccionar ninguna de las ubicaciones que le proporciona Google Places, deberá cerrar manualmente la ventana del mapa mediante la opción "Atrás".
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 1 segundos.
	P3	Menos de 10 segundos.
Frecuencia	200 / día.	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 40. Caso de uso 6. Selección de O/D mediante Mapa.



UC-07	Selección de Origen/Destino mediante Vivienda Habitual.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera seleccionar el origen y/o destino mediante la opción de vivienda habitual.	
Precondición	La preferencia correspondiente a la vivienda habitual debe estar fijada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa el botón de vivienda habitual en el campo origen/destino.
	P2	El sistema fija como origen/destino la ubicación de la vivienda habitual del usuario.
Postcondición	Origen/Destino fijado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P1	Si la vivienda habitual no está fijada en las preferencias, el botón aparecerá como no disponible para pulsarlo.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 0,1 segundos.
Frecuencia	200 / día.	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 41. Caso de uso 7. Selección de O/D mediante Vivienda Habitual.



UC-08	Selección de Origen/Destino mediante Ubicación Favorita.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera seleccionar el origen y/o destino mediante la opción de ubicación favorita.	
Precondición	La preferencia correspondiente a la ubicación favorita debe estar fijada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa el botón de ubicación favorita en el campo origen/destino.
	P2	El sistema fija como origen/destino la ubicación favorita del usuario.
Postcondición	Origen/Destino fijado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P1	Si la ubicación favorita no está fijada en las preferencias, el botón aparecerá como no disponible para pulsarlo.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 0,1 segundos.
Frecuencia	200 / día.	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 42. Caso de uso 8. Selección de O/D mediante Ubicación Favorita.

UC-09	Cancelar Servicio de Taxi.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera cancelar una solicitud de taxi ya realizada.	
Precondición	Debe haber realizado una solicitud de servicio de taxi.	



Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	Una vez que el usuario ha enviado una solicitud de servicio de taxi, el sistema muestra en pantalla un nuevo botón denominado "Cancelar Solicitud".
	P2	El usuario pulsa el botón "Cancelar Solicitud".
	P3	El sistema envía una petición de cancelación al servidor.
	P4	El sistema recibe la respuesta del servidor cancelando así la solicitud enviada anteriormente.
	P5	El sistema oculta el botón "Cancelar Solicitud".
	P6	El sistema muestra un mensaje al usuario indicándole que la solicitud ha sido enviada correctamente.
Postcondición	Solicitud enviada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P2	Si el usuario no pulsa el botón, pueden darse varias opciones: <ol style="list-style-type: none">1. Si no pulsa el botón en un plazo de 45 segundos, éste desaparecerá automáticamente de la pantalla.2. Si el usuario sale de la aplicación dejándola en segundo plano, al volver a entrar todavía podrá pulsar el botón, a menos que ya hayan pasado los 45 segundos de la opción anterior.3. Si el usuario cierra la aplicación por completo, el botón desaparecerá instantáneamente. Abriendo la aplicación de nuevo, aún en el plazo de 45 segundos, el botón no estará disponible.
	P3	Si el sistema no puede enviar la cancelación de la solicitud en ese momento, se indicará al usuario que vuelva a intentarlo en otro momento. La secuencia continuará por el paso 1.
	P4	Si la petición ya ha sido procesada por algún trabajador del sitio web, el usuario no podrá cancelarla, así que el sistema avisará sobre esa ocurrencia al usuario y finalizará el caso de uso.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P3	Menos de 30 segundos.
	P4	Menos de 30 segundos.
Frecuencia	10 / día.	
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 43. Caso de uso 9. Cancelar Servicio de Taxi.



UC-10	Consultar la Ayuda.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • FRQ-04 Permitir la solicitud de servicios de taxi. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario de un dispositivo Android quiera consultar la ventana de ayuda.	
Precondición	El usuario debe estar registrado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa la opción "Menú".
	P2	El sistema muestra un desplegable con las opciones de menú disponibles.
	P3	El usuario selecciona la opción "Ayuda".
	P4	El sistema carga una nueva ventana con todo el contenido de ayuda disponible.
	P5	El usuario lee la información que le sea necesaria.
	P6	El usuario cierra la ayuda.
P7	El sistema cierra la ventana de ayuda.	
Postcondición	Solicitud enviada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si el usuario no encuentra la respuesta que necesita, debería ponerse en contacto con la central de trabajadores mediante una llamada de teléfono o un email.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P4	Menos de 0,1 segundos.
Frecuencia	1 / mes.	
Importancia	Media.	
Urgencia	Media.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 44. Caso de uso 10. Consultar la Ayuda.

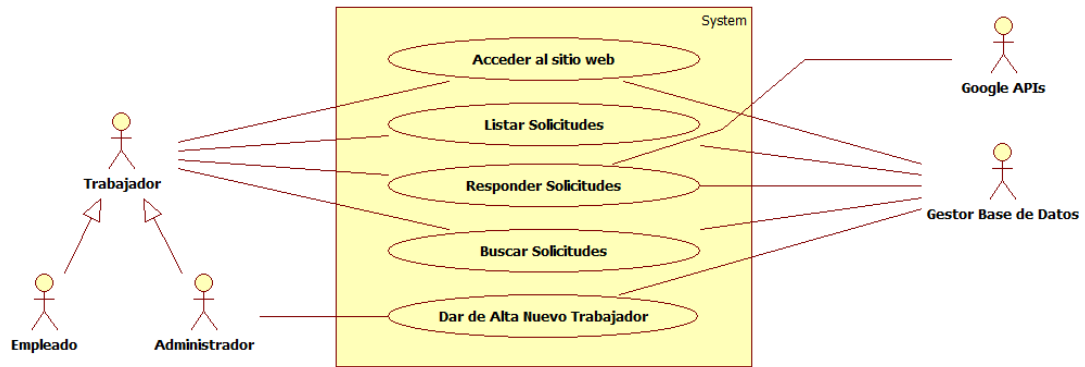


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Subsistema Web.



UC-11	Acceder al sitio web.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web. • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador. • FRQ-02 Permitir el alta de trabajadores. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un trabajador quiera acceder al sitio web.	
Precondición	El trabajador debe estar dado de alta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El trabajador introduce sus datos identificativos: DNI y contraseña.
	P2	El sistema comprueba la validez de los datos que ha introducido.
	P3	El sistema comprueba la existencia de esa pareja de datos.
	P4	El sistema identifica al trabajador y, por tanto, carga la página principal del sitio web.
Postcondición	Trabajador identificado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P2	Si el trabajador deja en blanco o no cumple las condiciones de los campos, el sistema no dará por válidos los datos.
	P3	Si el sistema no encuentra entre las almacenadas alguna coincidencia con la pareja de datos que ha introducido el trabajador, le mostrará un mensaje avisándole que el DNI o la contraseña no son correctos.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 0,1 segundos.
	P3	Menos de 1 segundo.
Frecuencia	200 / mes.	
Importancia	Muy alta.	
Urgencia	Muy alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 45. Caso de uso 11. Acceder al Sitio Web.



UC-12	Listar solicitudes.	
Versión	1.0 - 16/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web. • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web. • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-05 Listar todas las solicitudes recibidas. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un trabajador quiera listar todas las solicitudes recibidas.	
Precondición	El trabajador debe acceder al sitio.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El trabajador abre la página principal del sitio.
	P2	El sistema carga automáticamente cada 5 segundos todas las solicitudes que haya en ese momento, clasificándolas en solicitudes pendientes y solicitudes procesadas.
Postcondición	Solicitudes listadas.	
Excepciones	Paso	Acción
	P2	Si no hay solicitudes para listar, se mostrará un mensaje informativo hasta que llegue una nueva solicitud.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 0,1 segundos.
Frecuencia	Cada 5 segundos.	
Importancia	Muy alta.	
Urgencia	Muy alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 46. Caso de uso 12. Listar Solicitudes.



UC-13	Responder solicitudes.	
Versión	1.0 - 17/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web. • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web. • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-06 Dar respuesta a las solicitudes recibidas. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un trabajador quiera dar respuesta a las solicitudes recibidas.	
Precondición	La solicitud debe estar pendiente de respuesta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El trabajador selecciona una de las solicitudes pendientes de entre las que le muestra el sistema.
	P2	El sistema carga en una nueva ventana todos los datos relacionados con la solicitud seleccionada.
	P3	El trabajador selecciona una de las tres respuestas disponibles para enviar.
	P4	El trabajador pulsa el botón "Enviar".
	P5	El sistema conecta con los servidores de Google Cloud Messaging, pasándoles el mensaje que tienen que enviar y el usuario al que se lo tienen que enviar.
	P6	Los servidores de Google Cloud Messaging se encargarán de que el usuario reciba una notificación en su dispositivo, con la respuesta a su solicitud.
	P7	El sistema muestra un mensaje avisando al trabajador que la respuesta se ha enviado correctamente.
	P8	El sistema carga de nuevo la página principal del sitio web.
Postcondición	Solicitud respondida.	
Excepciones	Paso	Acción
	P4	Si el trabajador no ha seleccionado ninguna respuesta, se mostrará un mensaje informativo. La secuencia continuará en el paso 3.
	P5	Si el sistema no puede comunicarse con los servidores de Google Cloud Messaging, se mostrará un mensaje informativo. La secuencia continuará en el paso 3.



Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P2	Menos de 1 segundo.
	P5	Menos de 30 segundos.
	P6	Depende de los servidores de Google Cloud Messaging y del estado del dispositivo del usuario. Los servidores se encargarán de encolar y enviar el mensaje, pero dependiendo del estado del dispositivo, si está apagado o sin cobertura de datos, tardará algo más, pero con seguridad lo recibirá.
Frecuencia	100 / día.	
Importancia	Muy alta.	
Urgencia	Muy alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 47. Caso de uso 13. Responder Solicitudes.

UC-14	Buscar solicitudes.	
Versión	1.0 - 17/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios Android. • OBJ-03 Gestión de las solicitudes de taxi. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios Android. • IRQ-03 Información relativa a las solicitudes de taxi. • CRQ-01 Unicidad del identificador de usuario. • CRQ-03 Unicidad del identificador de la solicitud taxi. • FRQ-07 Búsquedas en el histórico de solicitudes recibidas. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un trabajador quiera buscar en el histórico de las solicitudes recibidas.	
Precondición	Debe existir al menos una solicitud.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El trabajador selecciona el campo por el que quiere buscar, de entre los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Identificador de la solicitud. - Origen. - Destino. - Identificador de usuario. - Teléfono móvil. - Email. - Fecha de recepción.
	P2	El trabajador escribe el valor que quiere buscar para el campo que ha seleccionado.
	P3	El trabajador pulsa el botón "Buscar".



	P4	El sistema muestra todos los resultados que coincidan con los términos de búsqueda introducidos.
Postcondición	Búsqueda realizada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P3	Si el trabajador no ha seleccionado ninguna opción de búsqueda o valor, se mostrará un mensaje informativo. La secuencia continuará en el paso 1-2.
	P4	Si el sistema no encuentra ninguna coincidencia, se mostrará un mensaje informativo.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P5	Menos de 1 segundo.
Frecuencia	10 / día.	
Importancia	Alta.	
Urgencia	Alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 48. Caso de uso 14. Buscar Solicitudes.

UC-15	Dar de alta un nuevo trabajador.	
Versión	1.0 - 17/06/2015	
Autores	Adrián Esquivel Juan.	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los trabajadores del sitio web. 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los trabajadores del sitio web. • CRQ-02 Unicidad del DNI del trabajador. • FRQ-02 Permitir el alta de trabajadores. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un trabajador quiera dar de alta a otro nuevo trabajador.	
Precondición	El trabajador que quiera dar de alta a otro, deberá ser obligatoriamente de tipo Administrador. Si es de tipo Empleado no podrá realizar esta operación.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El trabajador selecciona el tipo de trabajador que quiere dar de alta, de entre los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Administrador. - Empleado.
	P2	El trabajador rellena todos los datos del nuevo trabajador, que son: <ul style="list-style-type: none"> - DNI. - Nombre. - Apellidos. - Contraseña - Repetir la contraseña, por seguridad.



		- Tipo de trabajador: Administrador/Empleado.
	P3	El trabajador pulsa el botón "Guardar".
	P4	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	P5	El sistema almacena los datos del nuevo trabajador.
	P6	El sistema muestra un mensaje avisando al trabajador que el alta se ha realizado correctamente.
	P7	El sistema carga de nuevo la página principal del sitio web.
Postcondición	Trabajador dado de alta.	
Excepciones	Paso	Acción
	P4	Si al comprobar la validez no se cumplen las siguientes condiciones, el sistema mostrará un mensaje de error al usuario y la secuencia continuará por el paso 1. <ol style="list-style-type: none"> 1. Ningún campo puede estar vacío. 2. La longitud del nombre y del apellido debe ser mayor de 2 caracteres. 3. El DNI debe tener exactamente 9 caracteres. 4. El DNI no puede existir ya en el sistema. 5. La contraseña debe tener al menos 4 caracteres. 6. El campo contraseña y repetir contraseña deben tener el mismo valor exacto.
	P5	Si el sistema no ha podido almacenar los datos del alta, se mostrará un mensaje informativo. La secuencia continuará en el paso 3.
Rendimiento	Paso	Cota de Tiempo
	P4	Menos de 0,1 segundos.
	P5	Menos de 1 segundo.
Frecuencia	3 / año.	
Importancia	Muy alta.	
Urgencia	Muy alta.	
Estado	Resuelto.	
Estabilidad	Alta.	

Tabla 49. Caso de uso 15. Dar de alta un nuevo trabajador.



4.7.- Requisitos No Funcionales.

NFRQ-01	Disponibilidad 24/7.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día, los 7 días a la semana, debido a que el servicio de taxis está en funcionamiento con ese mismo horario.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.
Comentarios	La tasa de caída del sistema debe ser idealmente inexistente.

Tabla 50. Requisito No Funcional 1. Disponibilidad 24/7.

NFRQ-02	Mantenimiento.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá estar controlado mediante un programa de mantenimiento, el cual se encargue de corregir los posibles errores que surjan, actualizar los sistemas a nuevas versiones.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 51. Requisito No Funcional 2. Mantenimiento.



NFRQ-03	Facilidad de uso.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá ser sencillo de usar, debido a que el público al que se destina es muy amplio, y los conocimientos que pueden tener los usuarios son muy diversos entre sí.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 52. Requisito No Funcional 3. Facilidad de uso

NFRQ-04	Seguridad.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá protegerse de ataques maliciosos, por ello el acceso al sitio web está protegido bajo contraseña y a los usuarios Android se les pide la escritura de un código de seguridad al realizar el registro, comprobando así que son personas físicas y no máquinas malintencionadas.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 53. Requisito No Funcional 4. Seguridad.



NFRQ-05	Internacionalización.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá estar disponible en dos idiomas, de tal manera que el rango de público que podrá utilizarla será mayor. Específicamente: <ol style="list-style-type: none">1. Español – variante España.2. Inglés – variante Estados Unidos.
Importancia	Alta.
Prioridad	Alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.
Comentarios	Idiomas disponibles para la aplicación Android.

Tabla 54. Requisito No Funcional 5. Internacionalización.

NFRQ-06	Tiempo de Entrega.
Versión	1.0 - 18/06/2015
Autores	Adrián Esquivel Juan.
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• Todos.
Descripción	El sistema deberá ser entregado antes del 1 de Julio de 2015.
Importancia	Muy alta.
Prioridad	Muy alta.
Estabilidad	Alta.
Estado	Validado.

Tabla 55. Requisito No Funcional 6. Tiempo de Entrega.



4.8.- Matriz de Rastreabilidad Objetivos/Requisitos.

	OBJ-01	OBJ-02	OBJ-03
IRQ-01	•		
IRQ-02		•	
IRQ-03			•
CRQ-01	•		
CRQ-02		•	
CRQ-03			•
FRQ-01	•		
FRQ-02		•	
FRQ-03	•		
FRQ-04	•		•
FRQ-05			•
FRQ-06	•	•	•
FRQ-07			•
NFRQ-01	•	•	•
NFRQ-02	•	•	•
NFRQ-03	•	•	•
NFRQ-04	•	•	•
NFRQ-05	•	•	•
NFRQ-06	•	•	•
UC-01	•		
UC-02	•		
UC-03	•		
UC-04			•
UC-05			•
UC-06			•
UC-07			•
UC-08			•
UC-09			•
UC-10	•		•
UC-11		•	
UC-12		•	•
UC-13	•	•	•
UC-14	•		•
UC-15		•	

Tabla 56. Matriz de Rastreabilidad Objetivos/Requisitos.

5.- DISEÑO DEL SISTEMA.

5.1.- Diagramas de Clases.

A continuación se muestran dos diagramas de clases, cada uno de ellos representando a uno de los subsistemas existentes: el sitio web y la aplicación Android respectivamente.

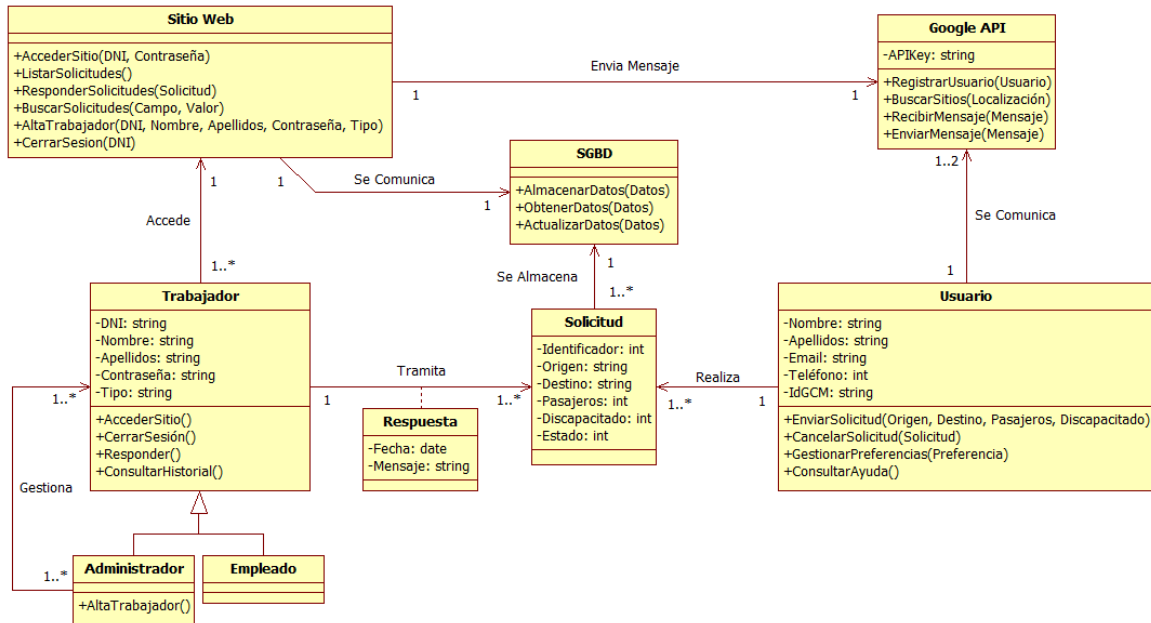


Figura 9. Diagrama de Clases del subsistema Web.

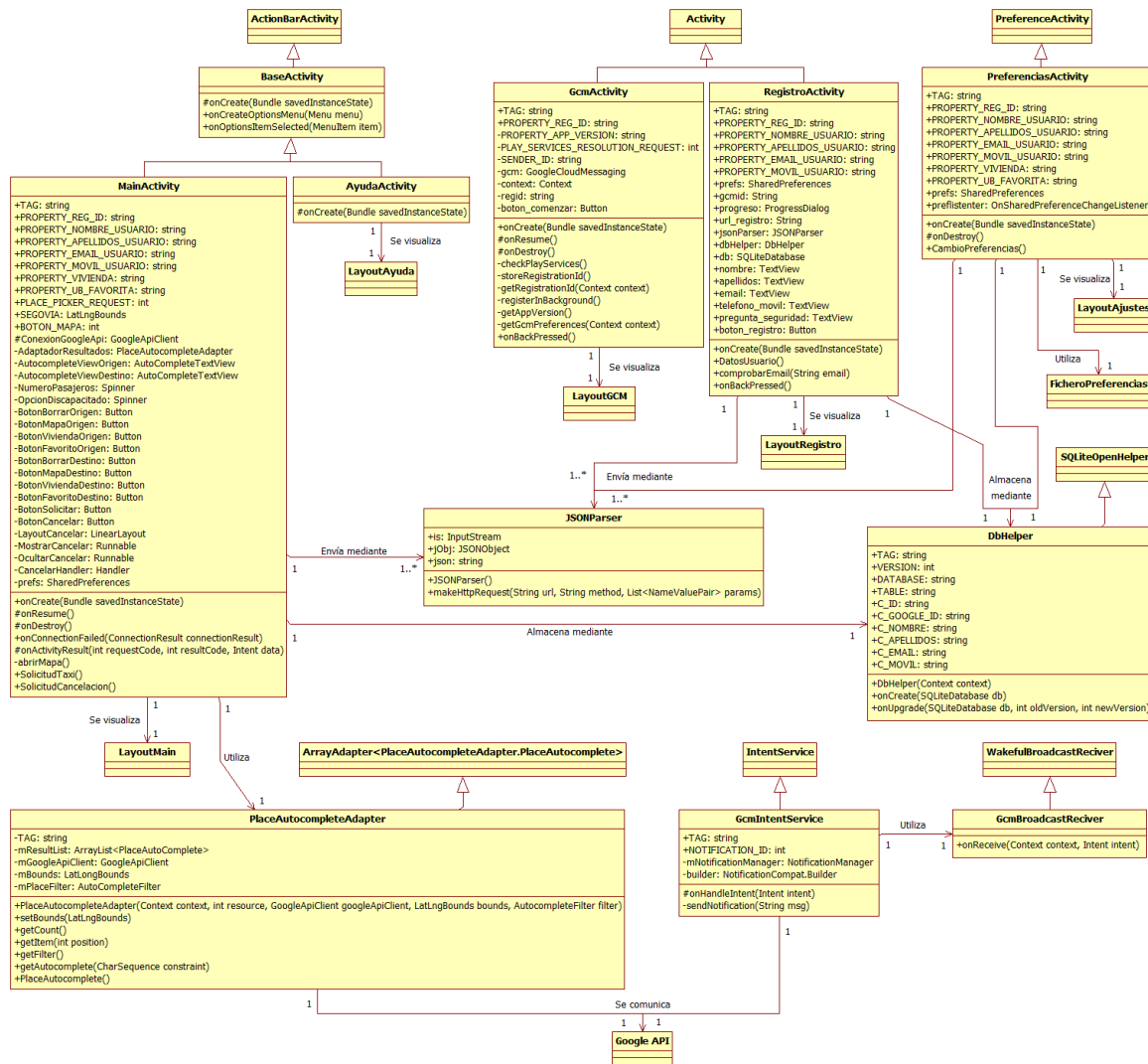


Figura 10. Diagrama de Clases del subsistema Android.

5.2.- Diagramas de Secuencia.

En este apartado se muestran varios diagramas de secuencia, detallando cómo actúa el sistema entre sus componentes a través del tiempo. Se han seleccionado para realizar los diagramas de secuencia los casos más importantes:

- Aplicación Android:
 - Diagrama de secuencia del registro completo de un usuario.
 - Diagrama de secuencia de la realización de una nueva solicitud de servicio de taxi.
- Sitio web:
 - Diagrama de secuencia de la respuesta a una solicitud por parte de un trabajador del sitio web.

- **Aplicación Android.**

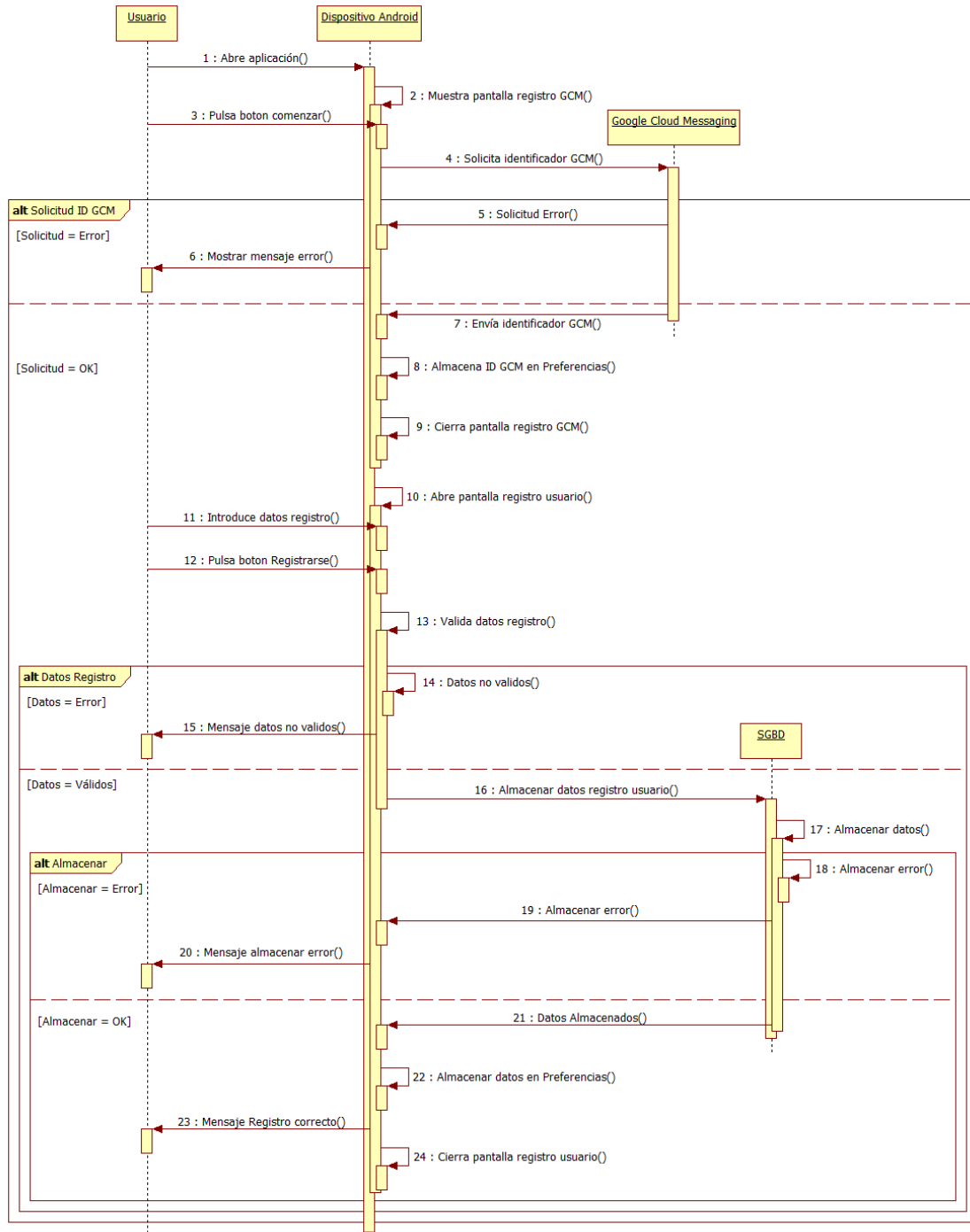


Figura 11. Diagrama de secuencia de un registro Android completo.

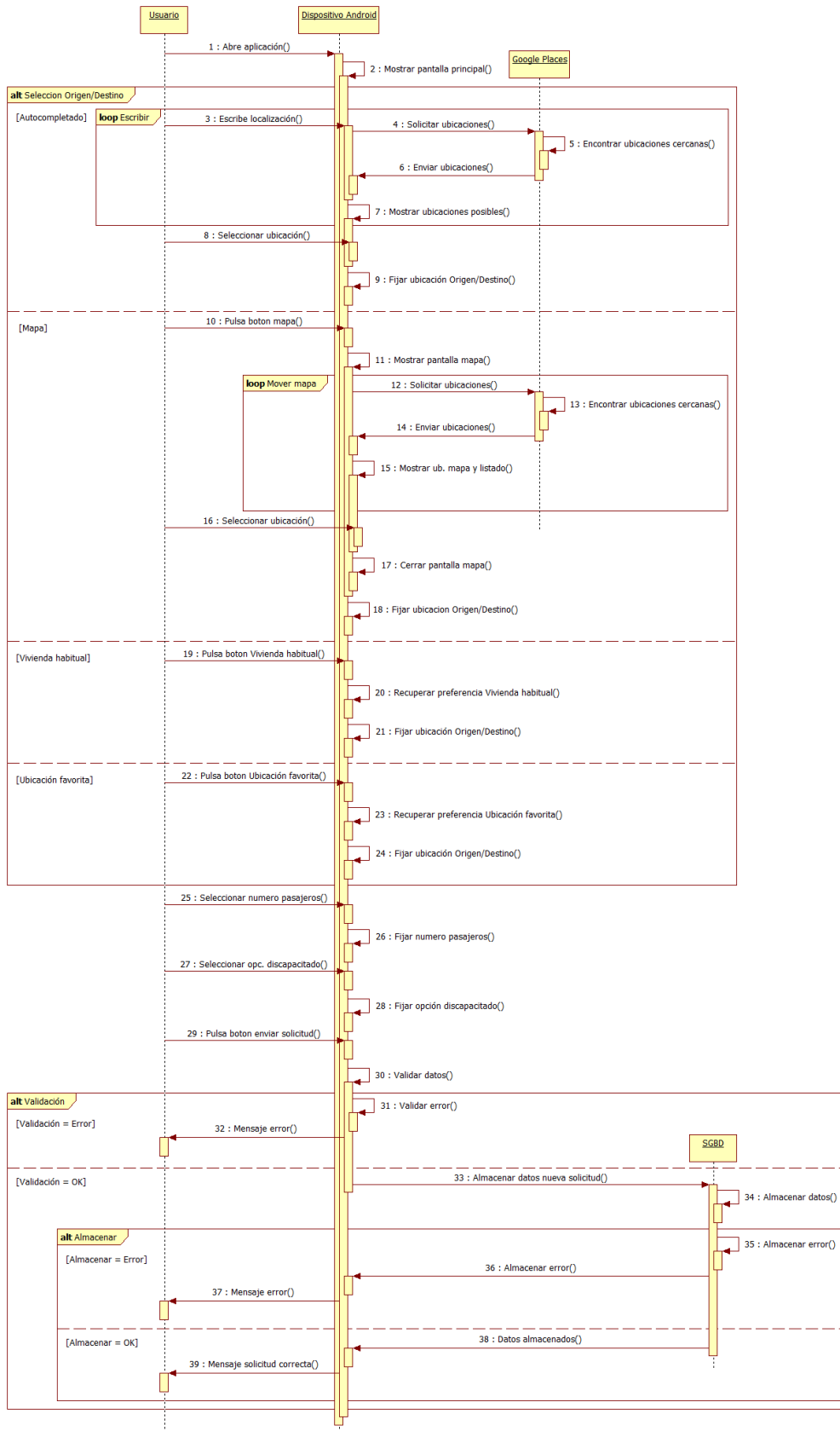


Figura 12. Diagrama de secuencia de la realización de una nueva solicitud.

- Sitio Web.

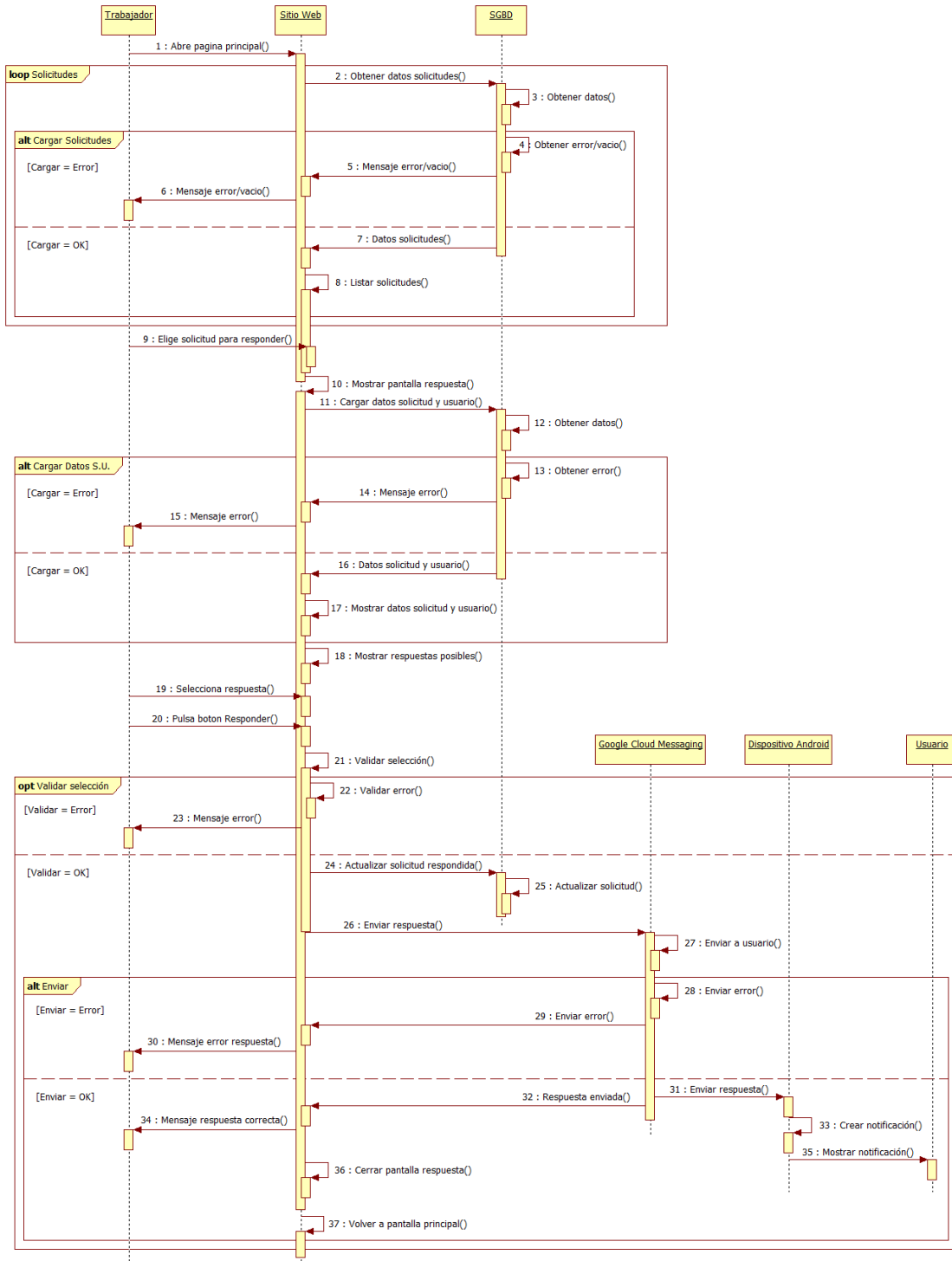


Figura 13. Diagrama de secuencia de la respuesta a una solicitud de taxi.

5.3.- Base de datos.

A continuación se describe el diseño de las bases de datos del sistema, a través de un modelo Entidad-Relación, un modelo Relacional y un diccionario de datos en el que se detallan todos sus valores.

Modelo Entidad-Relación.

El modelo Entidad-Relación representa un determinado dominio utilizando una serie de entidades que se asocian entre sí mediante relaciones.

- Entidad: cada entidad se caracteriza por el valor de sus atributos y uno de esos atributos identifica unívocamente a cada una de las entidades existentes.
- Relación: una relación describe una asociación entre varias entidades. Esta asociación también determina el número de entidades relacionadas, lo que se conoce como cardinalidad.

• Sitio Web.

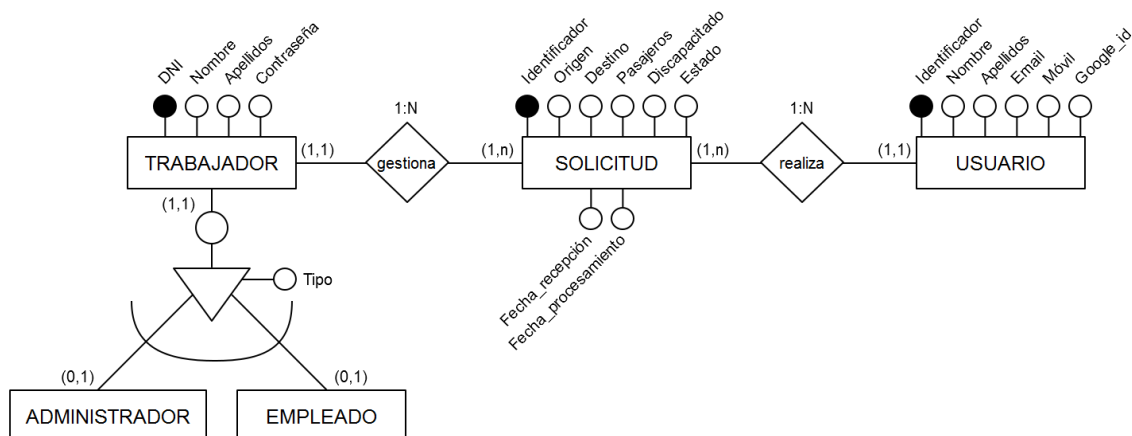


Figura 14. Modelo Entidad-Relación del Sitio Web.

• Aplicación Android.

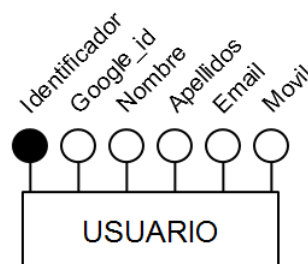


Figura 15. Modelo Entidad-Relación de la Aplicación Android.



Modelo Relacional.

El modelo Relacional representa los datos y sus relaciones utilizando el concepto de tabla. En esa tabla, cada columna almacena el valor de un determinado atributo y cada fila comprende los valores de los atributos de una determinada entidad o relación.

Este modelo está en un nivel de abstracción inferior al modelo Entidad-Relación del apartado anterior, en general, primero se realiza el modelo Entidad-Relación y seguidamente se transforma al modelo Relacional.

- **Sitio Web.**

Para realizar esa transformación existen un conjunto de normas, de las que solamente voy a destacar dos, las dos que he tenido que utilizar en este caso:

- Transformación de relaciones 1:N: he utilizado la opción más común, por la que los identificadores principales del tipo de entidad que tiene cardinalidad máxima 1 se propagan a la entidad que tiene cardinalidad N.
- Transformación de generalizaciones: he utilizado la opción por la que se engloban todos los atributos de la entidad y de sus subtipos en una única relación. Esto se debe a que los subtipos se diferencian en muy pocos atributos y las relaciones que los asocian con el resto de entidades son prácticamente las mismas para todos los subtipos.

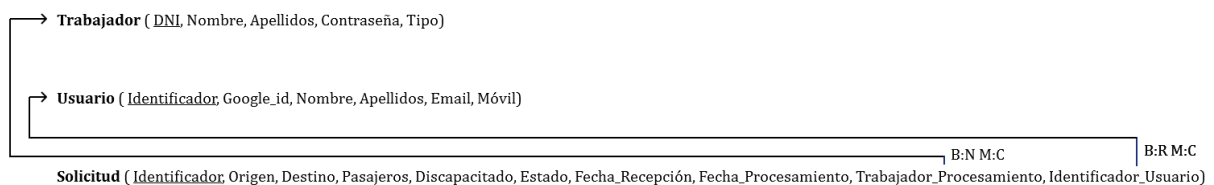


Figura 16. Modelo Relacional del Sitio Web.

- **Aplicación Android.**

En este caso, la base de datos de la aplicación es sencilla, por lo que no hace falta realizar ninguna transformación, la única entidad existente se convierte directamente en relación y por tanto en tabla.

Usuario (Identificador, Google_id, Nombre, Apellidos, Email, Móvil)

Figura 17. Modelo Relacional de la Aplicación Android.



Diccionario de Datos.

- **Sitio Web.**

Tabla Trabajador:

Atributos	Tipo	Dominios	Descripción	Restricciones
DNI	VARCHAR(9)	[a-z, 0-9]	DNI identificador del trabajador.	Clave primaria.
Nombre	VARCHAR(30)	[a-z]	Nombre del trabajador.	No nulo.
Apellidos	VARCHAR(60)	[a-z]	Apellidos del trabajador.	No nulo.
Contraseña	VARCHAR(30)	[a-z, 0-9]	Contraseña de acceso al sitio web.	No nulo.
Tipo	VARCHAR(15)	Empleado Administrador	Tipo de trabajador.	No nulo.

Tabla 57. Tabla Trabajador de la BD Sitio Web.

Tabla Usuario:

Atributos	Tipo	Dominios	Descripción	Restricciones
Identificador	INT(11) Autoincremental	[0-9]	Identificador del usuario.	Clave primaria.
Google_id	VARCHAR(200)	[a-z, 0-9]	Identificador usuario GCM.	No nulo.
Nombre	VARCHAR(30)	[a-z]	Nombre del usuario.	No nulo.
Apellidos	VARCHAR(60)	[a-z]	Apellidos del usuario.	No nulo.
Email	VARCHAR(100)	[a-z, 0-9]	Email del usuario.	No nulo.
Móvil	INT(9)	[0-9]	Móvil del usuario.	No nulo.

Tabla 58. Tabla Usuario de la BD Sitio Web.



Tabla Solicitud:

Atributos	Tipo	Dominios	Descripción	Restricciones
Identificador	INT(11)	[0-9]	Identificador de la solicitud.	Clave primaria.
Origen	VARCHAR(180)	[a-z, 0-9]	Ubicación de origen.	No nulo.
Destino	VARCHAR(180)	[a-z, 0-9]	Ubicación de destino.	No nulo.
Pasajeros	INT(11)	[0-9]	Número de pasajeros.	No nulo.
Discapacitado	INT(11)	[0-9]	Opción discapacitado.	No nulo.
Estado	INT(11)	[0-9]	Estado de la solicitud.	No nulo.
Fecha_Recepción	TIMESTAMP	0000-00-00 00:00:00	Fecha de recepción.	No nulo. Por defecto: fecha actual.
Fecha_Procesamiento	TIMESTAMP	0000-00-00 00:00:00	Fecha de procesamiento.	No nulo. Por defecto: 0000-00-00 00:00:00 Actualizar: fecha actual
Trabajador_Procesamiento	VARCHAR(9)	[a-z, 0-9]	Trabajador que la ha procesado.	Clave ajena.
Identificador_Usuario	INT(11)	[0-9]	Usuario que lo solicitó.	Clave ajena.

Tabla 59. Tabla Solicitud de la BD Sitio Web.

- **Aplicación Android.**

Tabla Usuario:

Atributos	Tipo	Dominios	Descripción	Restricciones
Identificador	INT	[0-9]	Identificador del usuario.	Clave primaria.
Google_id	TEXT	[a-z, 0-9]	Identificador usuario GCM.	No nulo.
Nombre	TEXT	[a-z, 0-9]	Nombre del usuario.	No nulo.
Apellidos	TEXT	[a-z, 0-9]	Apellidos del usuario.	No nulo.
Email	TEXT	[a-z, 0-9]	Email del usuario.	No nulo.
Móvil	TEXT	[0-9]	Móvil del usuario.	No nulo.

Tabla 60. Tabla Usuario de la BD Android.



❖ Fichero de preferencias dispositivo Android.

Este fichero no es una base de datos en sí mismo, pero es utilizado para almacenar información específica del usuario, por eso he decidido dedicarle un apartado especial dentro de este punto.

Se trata de un fichero en formato XML, más ligero y sencillo que una base de datos completa, el cual se utiliza para gestionar las opciones de configuración y personalización de una aplicación Android. En el fichero se almacena cada preferencia específica en forma de clave-valor, es decir, un identificador único de la preferencia y su valor asociado, por ejemplo: nombre-Adrián.

La particularidad de las preferencias es que el usuario puede actuar directamente sobre ellas, a través de una pantalla en la que se listarán todas las preferencias disponibles y sus valores. En definitiva son una serie de parámetros que ayudan en la personalización de la experiencia del usuario con la aplicación, como por ejemplo puede ser el habitual selector de tamaño para la fuente de la aplicación o la selección de un color de fondo.

La siguiente imagen representa un ejemplo del contenido del fichero XML de preferencias que utiliza la aplicación Segotaxi, para un determinado usuario:

```
-<map>
  <string name="movil_usuario">600123456</string>
  <int name="appVersion" value="1"/>
  <string name="vivienda_usuario">Avenida Fernandez Ladreda, 37, Segovia</string>
  <string name="favorita_usuario">Campus Maria Zambrano, Segovia</string>
  <string name="nombre_usuario">Adrian</string>
  <string name="apellidos_usuario">Esquivel Juan</string>
  <string name="email_usuario">adrian@mail.com</string>
- <string name="registration_id">
  APA91bHOHagiPMkV_q4utsH58bTGLrFDC3zXu64XG6mBzdqANHHIJS5q1_VuAmN2
  </string>
</map>
```

Figura 18. Contenido de un Fichero XML de Preferencias.

En este caso, el usuario tendrá disponible para su modificación todas las preferencias a excepción de “appVersion” y “registration_id”, debido a que éstas son información particular de la aplicación que no se debe modificar libremente.



6.- PRUEBAS REALIZADAS.

Las pruebas tienen como objetivo la comprobación de la fiabilidad y estabilidad del sistema. De esta manera se pueden identificar la mayoría de errores posibles en los procesos más utilizados, pudiendo así corregirlos y hacer que el sistema sea lo más eficaz y eficiente posible.

Se han realizado los siguientes tipos de pruebas:

- Pruebas unitarias:
 - Caja Blanca: encargadas de probar función a función cada uno de los módulos del sistema.
 - Caja Negra: encargados de probar las funcionalidades, entradas y salidas de cada uno de los módulos del sistema.
- Pruebas de integración: encargadas de probar la coherencia e integración entre módulos, es decir, si las llamadas entre ellos funcionan correctamente y la información intercambiada entre ellos es la esperada.
- Pruebas de validación: encargadas de probar el cumplimiento de los requerimientos del sistema.
- Pruebas de sistema: encargadas de comprobar el comportamiento del sistema bajo situaciones donde es altamente ejercitado.

A continuación se muestran los casos de prueba realizados y sus resultados.

PR-01	Validación de datos.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • UC-02 Registrar Usuario. • UC-03 Gestionar Preferencias. • UC-04 Solicitar Servicio de Taxi. • UC-05 Selección O/D mediante Autocompletado. • UC-06 Selección O/D mediante Mapa. • UC-07 Selección O/D mediante Vivienda habitual. • UC-08 Selección O/D mediante Ubicación favorita. • UC-11 Acceder al sitio web. • UC-15 Dar de alta un nuevo trabajador
Resultado Esperado	Todos los datos nuevos que el usuario/trabajador introduce en el sistema son debidamente verificados antes de continuar trabajando con ellos.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 61. Caso de prueba 1. Validación de datos.



PR-02	Interfaz de usuario.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Todos
Resultado Esperado	Las pantallas y sus componentes se muestran debidamente tanto en el sitio web como en la aplicación Android.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 62. Caso de prueba 2. Interfaz de usuario.

PR-03	Sitio web restringido.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • UC-11 Acceder al sitio web. • UC-12 Listar solicitudes. • UC-13 Responder solicitudes. • UC-14 Buscar solicitudes • UC-15 Dar de alta un nuevo trabajador
Resultado Esperado	No se puede acceder a las páginas del sitio web a menos que se introduzca un usuario válido. Si alguien lo intenta será redirigido a la página de acceso.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 63. Caso de prueba 3. Sitio web restringido.

PR-04	Registro GCM.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • UC-01 Registro Google Cloud Messaging.
Resultado Esperado	El usuario se registra en GCM, recibe su identificador GCM y queda almacenado en el dispositivo.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 64. Caso de prueba 4. Registro GCM.

PR-05	Registro de usuario.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • UC-02 Registrar Usuario.
Resultado Esperado	El sistema comprueba si el usuario está registrado o no. Una vez introducidos los datos del registro, quedan debidamente almacenados en el sitio web y en el dispositivo Android.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 65. Caso de prueba 5. Registro de usuario.

PR-06	Preferencias.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • UC-03 Gestionar Preferencias.
Resultado Esperado	El sistema de preferencias permite al usuario guardar y modificar sus datos personales en cualquier momento, actualizándolos también, si realiza cambios, en el servidor.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 66. Caso de prueba 6. Preferencias.



PR-07	Nueva solicitud.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-04 Solicitar Servicio de Taxi.
Resultado Esperado	Los datos de la solicitud se pueden añadir sin impedimentos. El envío se realiza como es debido y se informa al usuario del resultado.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 67. Caso de prueba 7. Nueva solicitud.

PR-08	Autocompletado.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-05 Selección Origen/Destino mediante Autocompletado.
Resultado Esperado	Al escribir en el campo Origen/Destino, se muestran las sugerencias de autocompletado. Si el usuario elige una, esa se fija como Origen/Destino. Si no, se deja vacío/lo escrito hasta el momento.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 68. Caso de prueba 8. Autocompletado.

PR-09	Mapa de ubicación.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-06 Selección Origen/Destino mediante Mapa.
Resultado Esperado	Al pulsar para abrir el mapa, éste se carga correctamente. De igual manera se cargan los lugares de interés. Si el usuario elige uno, se fija como Origen/Destino. Si no, se deja vacío.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 69. Caso de prueba 9. Mapa de ubicación.

PR-10	Vivienda habitual.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-07 Selección Origen/Destino mediante Vivienda habitual.
Resultado Esperado	Al pulsar para seleccionar la vivienda habitual, ésta se fija como Origen/Destino. Si no está fijada la preferencia correspondiente, el botón no está disponible para su uso.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 70. Caso de prueba 10. Vivienda habitual.

PR-11	Ubicación favorita.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-08 Selección Origen/Destino mediante Ubicación favorita.
Resultado Esperado	Al pulsar para seleccionar la ubicación favorita, ésta se fija como Origen/Destino. Si no está fijada la preferencia correspondiente, el botón no está disponible para su uso.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 71. Caso de prueba 11. Ubicación favorita.



PR-12	Cancelación.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-09 Cancelar Servicio de Taxi.
Resultado Esperado	Una vez enviada la solicitud, se muestra el botón de cancelación. La petición de cancelación se recibe debidamente en el servidor. Para finalizar se informa al usuario sobre el resultado de la cancelación.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 72. Caso de prueba 12. Cancelación.

PR-13	Ayuda.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-10 Consultar la Ayuda.
Resultado Esperado	El usuario puede consultar la pantalla de ayuda desde el menú de opciones.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 73. Caso de prueba 13. Ayuda.

PR-14	Acceso a la web.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-11 Acceder al sitio web.
Resultado Esperado	El trabajador introduce sus datos identificativos. El sistema los comprueba y si están en orden le da permiso para acceder.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 74. Caso de prueba 14. Acceso. Acceso a la web.

PR-15	Mostrar listado.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-12 Listar solicitudes.
Resultado Esperado	Al situarse en la pantalla principal, el listado de solicitudes se muestra y actualiza automáticamente cada 5 segundos.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 75. Caso de prueba 15. Listado. Mostrar listado.

PR-16	Dar respuesta.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-13 Responder solicitudes.
Resultado Esperado	Si el trabajador selecciona una solicitud, el sistema le da la opción de responderla. Los datos de la misma y las opciones de respuesta se cargan debidamente. Tras seleccionar y enviar una respuesta, se informa al trabajador.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 76. Caso de prueba 16. Dar respuesta.



PR-17	Histórico de solicitudes.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-14 Buscar solicitudes
Resultado Esperado	El sistema permite al trabajador seleccionar el campo por el que quiere buscar y escribir el valor que necesite. La búsqueda se realiza debidamente y los resultados aparecen en pantalla, sean buenos o no se hayan encontrado coincidencias.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 77. Caso de prueba 17. Histórico de solicitudes.

PR-18	Nuevo trabajador.
Casos de Uso Asociados	<ul style="list-style-type: none">• UC-15 Dar de alta un nuevo trabajador
Resultado Esperado	El sistema permite al administrador rellenar los datos del nuevo trabajador. Una vez están todos los datos, se realiza el alta debidamente y se le comunica el resultado del alta al administrador.
Resultado de la prueba	Correcto.

Tabla 78. Caso de prueba 18. Nuevo trabajador.



7.- FUTURAS MEJORAS.

- Añadir la posibilidad de insertar nuevas solicitudes directamente desde el sitio web, de tal manera que el sistema se convierta en un gestor completo de solicitudes de taxi, tanto las que se reciben mediante los dispositivos móviles como las que se reciben por los métodos tradicionales.
- Mejorar el sistema de búsqueda sobre el histórico de solicitudes, convirtiéndolo en un filtrado mediante etiquetas. Inicialmente se mostrarán todas las solicitudes encontradas, ordenadas por fecha y paginadas a 30 por página. Se mostrarán diferentes etiquetas de filtrado y según las seleccione el trabajador, los resultados de búsqueda cambiarán y se amoldarán a la selección.
- Añadir en la aplicación Android una pantalla de respuesta que se abra al pulsar sobre la notificación recibida, en la que se explique con más detalle la resolución de su solicitud.
- Mejorar el almacenamiento en la base de datos, por ejemplo, aumentando la seguridad de las contraseñas guardadas mediante la encriptación de las mismas, de tal manera que no se pueda conocer la contraseña de alguien leyendo ese campo de la base de datos. Se podría realizar a través de MD5.
- Añadir seguridad contra inyección SQL, sustituyendo las consultas directas por consultas preparadas y sentencias parametrizadas, de tal manera que un usuario malicioso no pueda manipular la base de datos a su antojo, incluyendo sentencias o comandos a través formularios destinados a fines normales como un registro o un alta de trabajadores.



8.- CONCLUSIONES.

Una vez finalizado este TFG me siento satisfecho con el trabajo realizado, principalmente por haber cumplido los objetivos que marcamos al principio de todo el desarrollo.

Se ha conseguido una aplicación Android capaz de reunir múltiples tecnologías de última generación, comunicándose con sistemas alojados en la nube. No por ello se ha convertido en una aplicación compleja de manejar, al contrario, la parte que visualiza el usuario final posee una interfaz sencilla, clara e intuitiva, pudiéndose utilizar sin necesidad de conocimientos avanzados en la materia.

De igual manera, se ha implementado un sitio web que permite a un trabajador gestionar todo el flujo de solicitudes de forma sencilla, a través de un par de operaciones automatizadas.

Durante el desarrollo ha habido momentos difíciles en los que no salían las cosas adelante, sobre todo por problemas relacionados con el emulador y sus librerías, compatibilidades, pero al final con esfuerzo y perseverancia todo se puede conseguir, aprendiendo por el camino nuevos conocimientos sobre materias que hemos estudiado en diferentes asignaturas del Grado.

En definitiva, estoy orgulloso con el trabajo realizado y, quién sabe, quizás pueda darle uso en mi vida personal, los conocimientos adquiridos seguro que sí.



SECCIÓN 2 – MANUALES

1.- MANUAL DE INSTALACIÓN.

1.1.- Instalación Servidor.

El primer paso a realizar es la instalación de WampServer. Para ello se encuentra disponible el instalador en el CD entregado, dentro de la carpeta Software. Si la versión que se incluye no es compatible con el sistema de su ordenador, puede descargar una versión compatible desde la página web oficial de WampServer.

El archivo instalador tiene el siguiente aspecto:

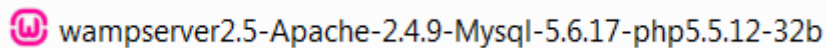


Figura 19. Instalador WampServer.

Al ejecutarlo aparecerá esta pantalla inicial:



Figura 20. Pantalla inicial del instalador de WampServer.

En ella nos resume los componentes que forman WampServer y sus versiones. Para continuar con la instalación pulsamos “Next >”, lo que hará que se cargue la siguiente pantalla:

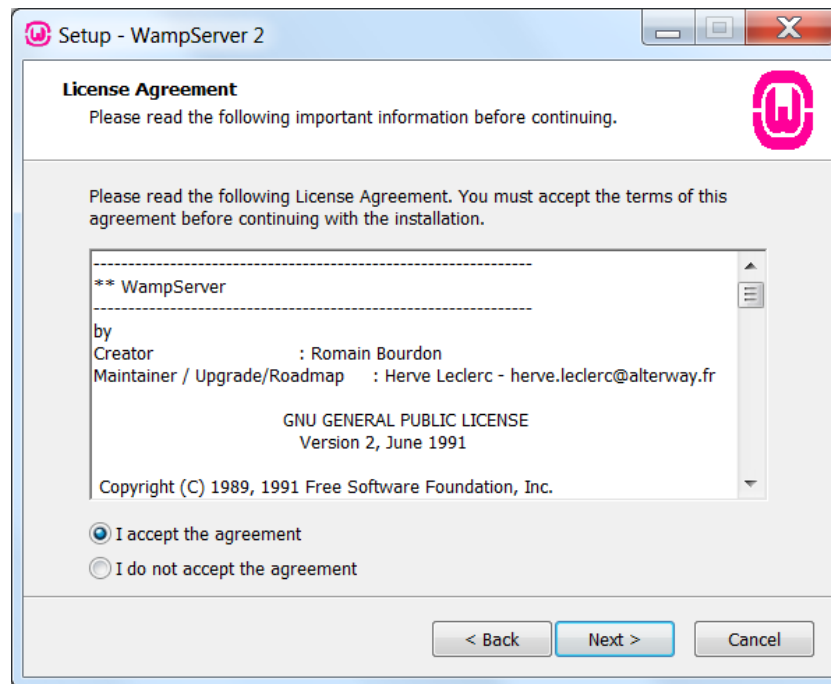


Figura 21. Acuerdo de licencia WampServer.

En esta pantalla aparece el acuerdo de licencia de WampServer. Una vez lo hayamos leído al completo, seleccionamos “I accept the agreement”, que significa que estamos de acuerdo en todos los términos que nos han expuesto, y a continuación pulsamos “Next >” para seguir con la instalación.

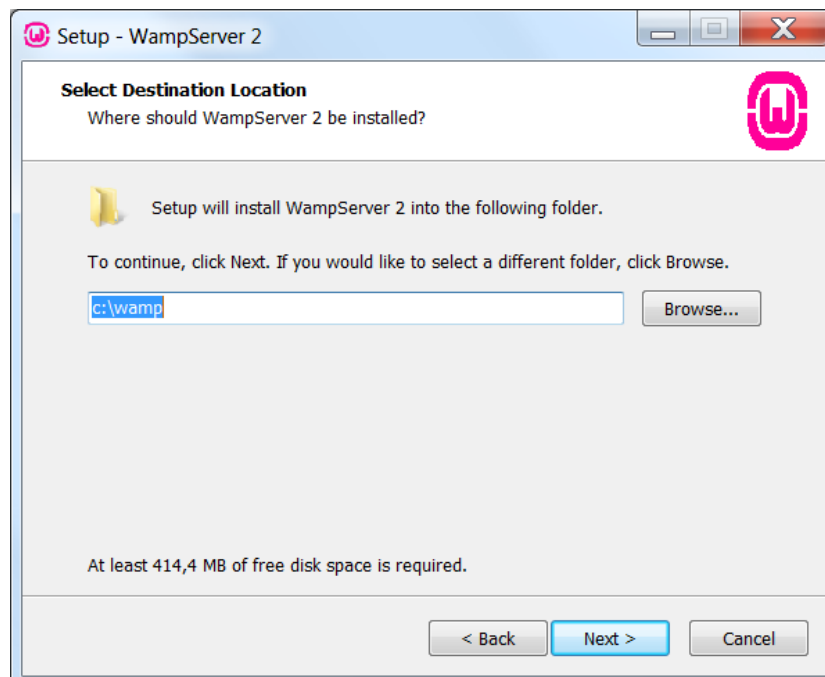


Figura 22. Ruta de instalación WampServer.

Nos pregunta en qué ruta de nuestro ordenador queremos instalar WampServer. En principio, si la ruta que nos muestra por defecto no la tenemos ya ocupada, no hace falta cambiarla, de modo que pulsamos nuevamente “Next >”.

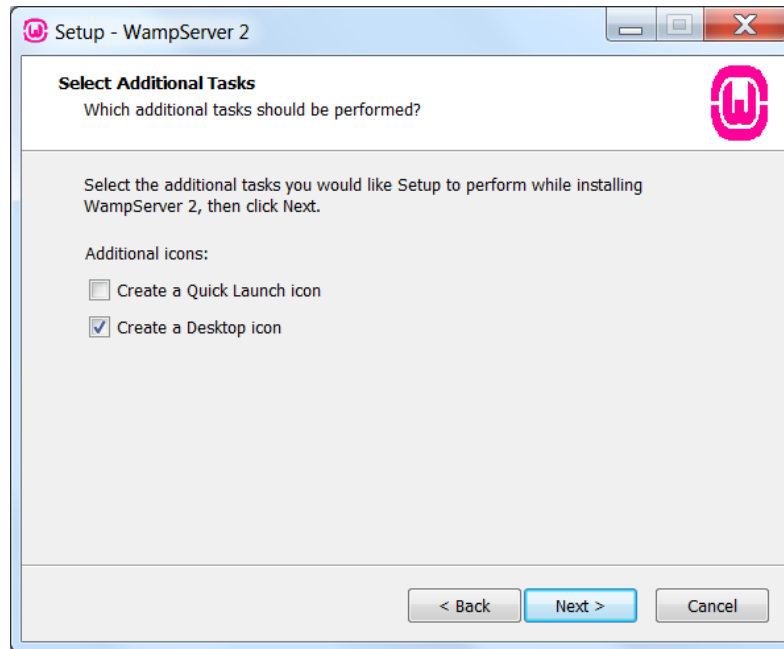


Figura 23. Accesos directos WampServer.

Adicionalmente, nos pregunta si queremos accesos directos en el escritorio y en la barra de acceso rápido. Podéis elegir la opción a la que más acostumbrados estéis. Una vez seleccionado, pulsamos “Next >” de nuevo.

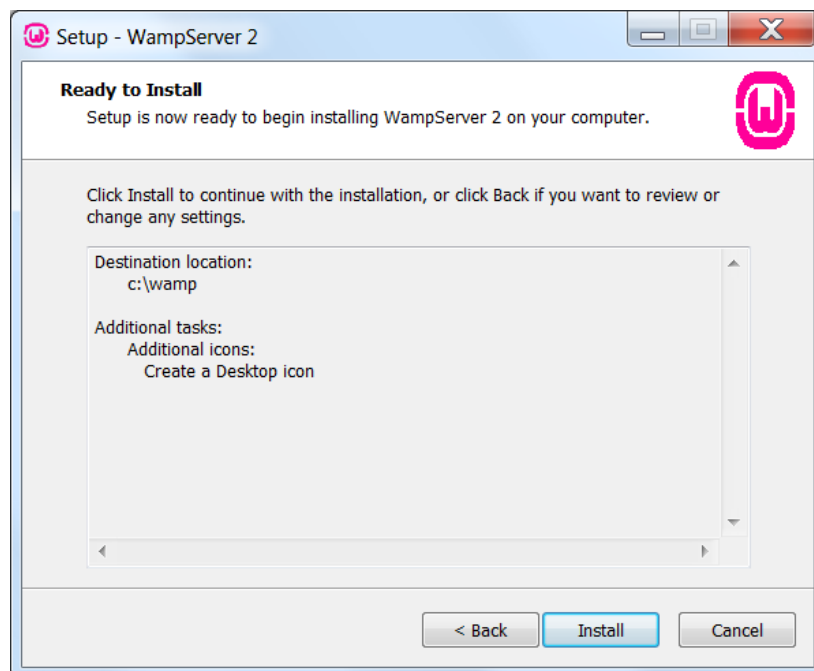


Figura 24. Resumen de instalación WampServer.

Este es el último paso antes de comenzar la instalación. Nos muestra un resumen con todas las opciones que hemos ido seleccionando en las pantallas anteriores, de tal manera que las podemos repasar todas de un vistazo. Si nos hemos equivocado en alguna y queremos cambiarla, pulsamos “< Back” hasta llegar a ella, y una vez cambiada, pulsaríamos “Next >” hasta llegar de nuevo a la pantalla actual.

Si estamos conformes con todo lo que nos muestra el resumen, pulsamos “Install”. En ese momento comenzará la instalación de WampServer en nuestro sistema. Durante la instalación nos puede consultar un par de detalles más: nuestro navegador predeterminado, si aceptamos lo detecta por defecto, y si queremos configurar el servidor de correo para la función mail() de PHP, como se ve en la siguiente imagen. En principio esta función no nos es necesaria, así que dejamos los valores que nos muestra y pulsamos “Next >”.

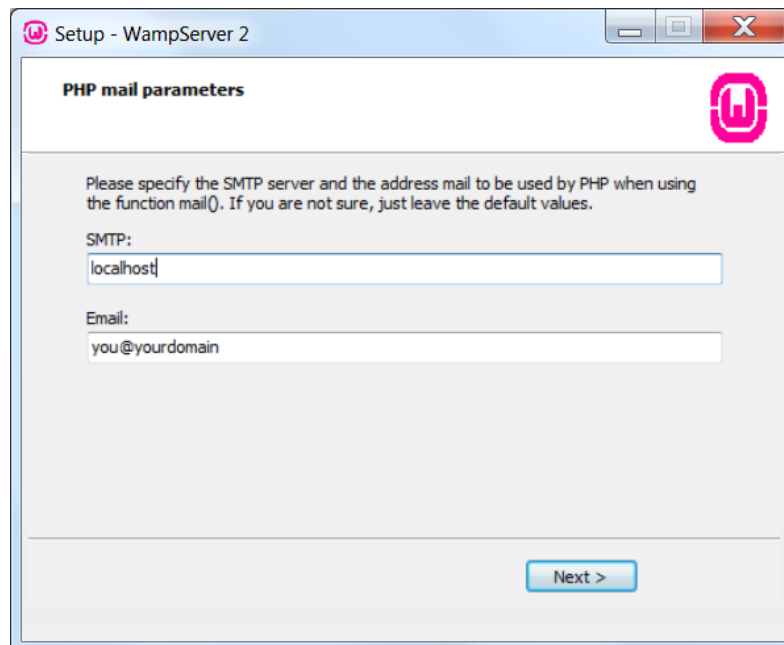


Figura 25. PHP Mail WampServer.

Una vez finalizada la instalación, pulsamos “Finish”. WampServer ya está instalado en nuestro sistema. Si dejamos marcada la casilla “Launch WampServer 2 now”, éste se iniciará automáticamente al salir del instalador. Si no se inicia, siempre podremos hacerlo desde los accesos directos instalados, ya sean en el Escritorio, en Inicio > Todos los programas > WampServer > Start WampServer o en la barra de acceso rápido.

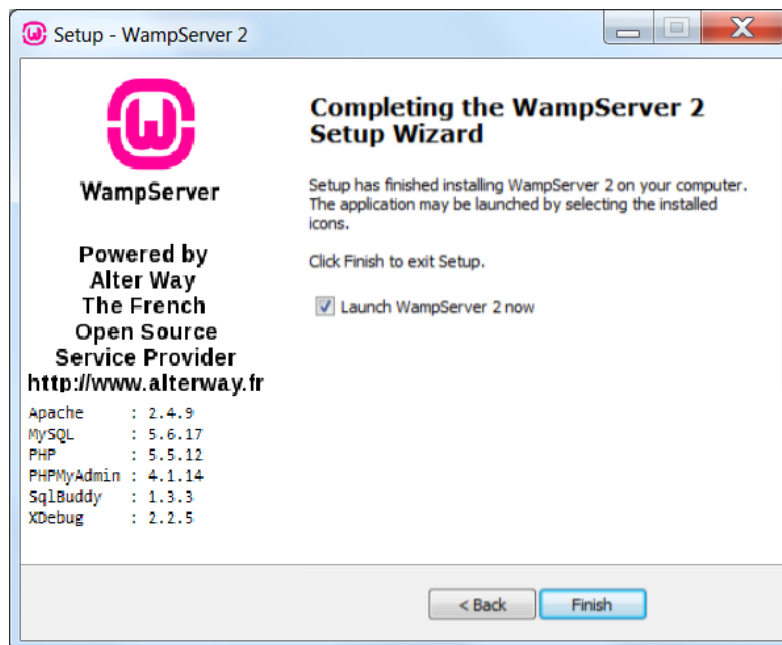


Figura 26. Finalización instalación WampServer.



Figura 27. Iconos de acceso a WampServer.

Una vez ejecutado WampServer, aparecerá un icono en el área de notificaciones. Éste nos indicará el estado del programa:

- Si está de color **rojo** significa que los servicios de Apache, PHP y MySQL no se están ejecutando.
- Si está de color **naranja** significa que de los tres servicios, hay algunos en ejecución y otros no se están ejecutando.
- Si está de color **verde** significa que todo está en orden y ejecutándose correctamente.

Cuando veamos que el icono cambia automáticamente a verde, ya podremos disponer del servidor. El último paso a realizar será la inclusión de los archivos fuente de la página web en nuestro nuevo servidor. Para ello procedemos como se ve en la siguiente imagen:

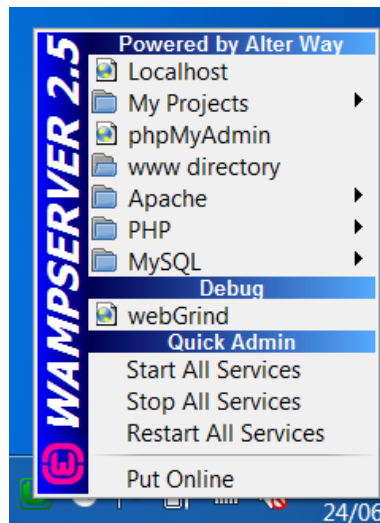


Figura 28. Menú de opciones WampServer.

Pulsamos con el botón izquierdo sobre el icono del área de notificación de WampServer. Esto hará que se despliegue su menú. Subimos hasta la opción “www directory”, situada en la cuarta posición desde la zona superior, y pulsamos en ella. Se trata del directorio que usará el servidor para alojar nuestro sitio web. Por ello, lo que hay que hacer ahora es reemplazar todos los archivos que aparezcan por los de nuestro sitio web, que se encuentran en el CD, carpeta Software > Código fuente del sitio web, quedando de la siguiente forma:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
estilo	17/05/2015 15:41	Carpeta de archivos	
js	07/06/2015 19:36	Carpeta de archivos	
acceso	24/06/2015 23:10	Archivo PHP	2 KB
acercade	24/06/2015 23:11	Archivo PHP	2 KB
altaempleados	24/06/2015 23:12	Archivo PHP	3 KB
cambiopreferenciasandroid	24/06/2015 23:13	Archivo PHP	2 KB
cancelacionsolicitudandroid	24/06/2015 22:10	Archivo PHP	2 KB
cerrarsesion	24/06/2015 22:10	Archivo PHP	1 KB
conectar	24/06/2015 22:12	Archivo PHP	1 KB
consultaacceso	24/06/2015 22:13	Archivo PHP	1 KB
consultaaltaempleados	24/06/2015 22:14	Archivo PHP	2 KB
consultahistorial	24/06/2015 22:48	Archivo PHP	3 KB
consultarespuesta	24/06/2015 22:52	Archivo PHP	3 KB
historial	24/06/2015 23:21	Archivo PHP	3 KB
index	24/06/2015 23:22	Archivo PHP	3 KB
listaProcesadas	24/06/2015 23:39	Archivo PHP	3 KB
listaSolicitudes	24/06/2015 23:01	Archivo PHP	2 KB
nuevasolicitudandroid	24/06/2015 23:03	Archivo PHP	2 KB
registroandroid	24/06/2015 23:03	Archivo PHP	2 KB
respuesta	24/06/2015 23:09	Archivo PHP	4 KB

Figura 29. Directorio WWW de WampServer.



Por último, debemos añadir la base de datos que utilizará el sitio web. Para ello, usamos el archivo SQL incluido en el CD dentro de la carpeta Software, y PHPMyAdmin, que nos lo proporciona WampServer, al que accedemos desde la siguiente URL:

<http://localhost/phpmyadmin/>

Una vez abierto PHPMyAdmin, debemos ir a la pestaña “Importar”, situada en el menú de opciones de la parte superior de la ventana:



Figura 30. Archivo SQL SegoTaxi y botón “Importar”.

Allí debemos seleccionar el archivo SQL de SegoTaxi mediante el botón “Examinar” y posteriormente pulsamos “Continuar”, en la zona inferior. Esto hará que se cree la nueva base de datos y se carguen todos sus contenidos. Una vez haya finalizado el proceso, ya estará listo para su uso.

Importando al servidor actual

Archivo a importar:

El archivo puede ser comprimido (gzip, bzip2, zip) o descomprimido.
Un archivo comprimido tiene que terminar en **[formato].[compresión]**. Por ejemplo: **.sql.zip**

Buscar en su ordenador: No se ha seleccionado ningún archivo. (Máximo: 128MB)

Conjunto de caracteres del archivo:

Importación parcial:

Permitir la interrupción de una importación en caso que el script detecte que se ha acercado al límite de tiempo PHP. (Esto podría ser un buen método para importar archivos grandes; sin embargo, puede dañar las transacciones.)

Omitir esta cantidad de consultas (en SQL) o líneas (en otros formatos) desde la primera:

Formato:

Opciones específicas al formato:

Modalidad SQL compatible:

No utilizar AUTO_INCREMENT con el valor 0

Figura 31. Pantalla Importar SQL PHPMyAdmin.

Un último detalle, para acceder a la base de datos se utiliza el usuario root, sin contraseña. Si ya tenía hecha una instalación y accede habitualmente con un usuario distinto, tendrá que modificar el archivo conectar.php que se ve en la figura 26 de la página anterior para que todo funcione correctamente.



1.2.- Instalación Cliente.

La instalación de la aplicación Android se puede realizar de dos formas distintas: a través del archivo APK o a través de Eclipse mediante el código fuente de la aplicación. Lo que sí se debe hacer obligatoriamente es instalarlo en un emulador y no en un dispositivo físico, por varios motivos:

- La aplicación contiene una serie de claves API obtenidas a partir de un certificado de desarrollo, por lo que sólo se puede usar “en pruebas” y no como versión distribuible entre dispositivos finales.
- El sitio web no es accesible desde una URL fija en internet, es sólo accesible desde el servidor local, de tal manera que las direcciones a las que apunta la aplicación están configuradas para el funcionamiento en emulador. Si se usara un dispositivo final habría que adaptar las direcciones según la IP del dispositivo en ese determinado momento para que se pudiera conectar con el servidor local, lo que supondría la creación de un fichero instalador nuevo para cada caso.

El emulador debe cumplir unos requisitos mínimos, debido a las exigencias de las librerías necesarias para el funcionamiento de la aplicación.

- Emulador con versión mínima Android 4.4.2 e imagen Google API. Realmente la aplicación es compatible desde Android 2.3. El problema está en que debemos ejecutarla en un emulador, y las imágenes de sistema que ofrece Google para los emuladores no son compatibles debido a que no incluyen los “Google Play Services”, fundamentales para el funcionamiento de Google Cloud Messaging y de Google Places. Es por ello que debemos utilizar como mínimo la versión 4.4.2, ya que a partir de esa versión sí se incluyen los “Google Play Services”. Si se utilizase un dispositivo físico con en vez de un emulador, no habría este problema, ya que esos sí incluyen todo lo necesario para funcionar desde Android 2.3 en adelante.

Antes de instalar la aplicación, ya sea mediante la APK o mediante Eclipse, debemos instalar un componente común, Android SDK Tools. Comenzamos entonces instalando Android SDK Tools. Destacar también que es muy recomendable tener instalado en el sistema la última versión de Java 8 y Java Development Kit 8. En el CD se incluye el instalador de Android SDK Tools para Windows, versión 24, que tiene el siguiente aspecto:

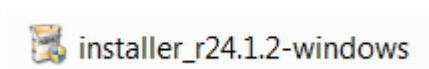


Figura 32. Instalador Android SDK Tools.

Al ejecutarlo aparecerá esta pantalla inicial:

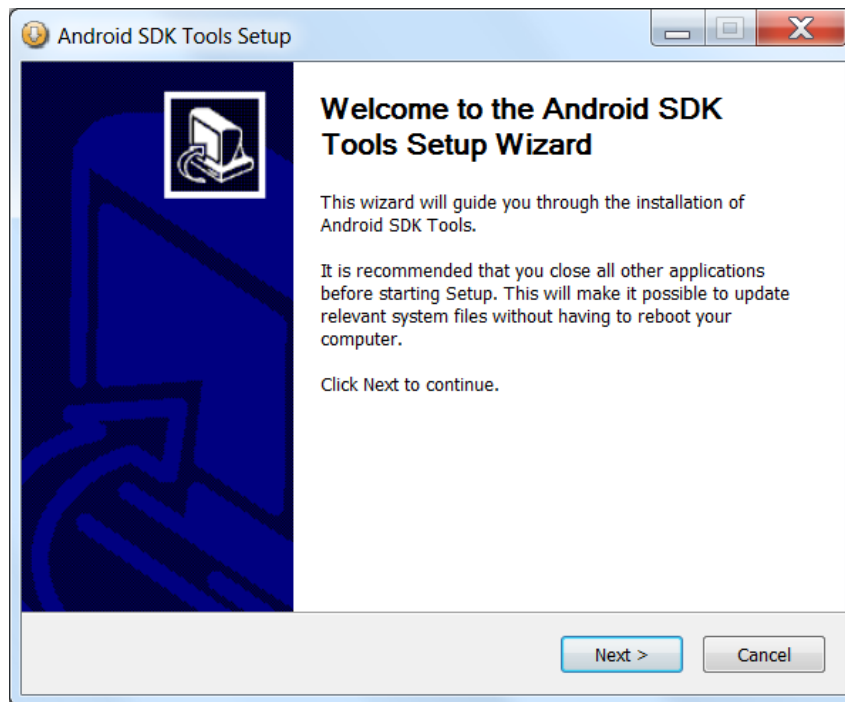


Figura 33. Pantalla inicial del instalador Android SDK Tools.

En ella nos da la bienvenida y nos recomienda cerrar todas las otras aplicaciones que estemos ejecutando para evitar conflictos en la instalación. Pulsamos “Next >” y aparecerá la siguiente pantalla:

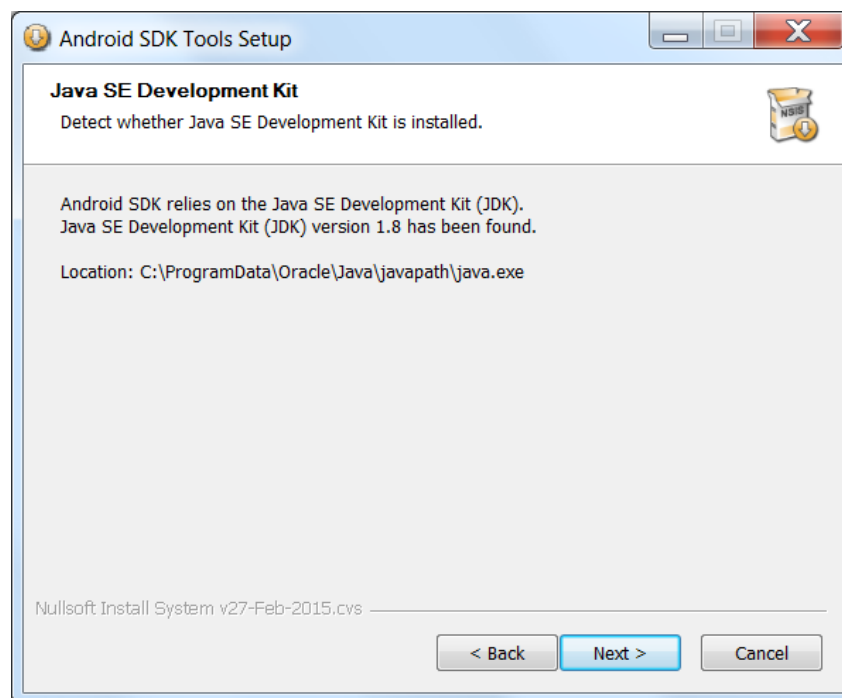


Figura 34. Comprobación Java Development Kit.

Nos indica que ha buscado en nuestro sistema y tenemos instalado Java Development Kit 8 correctamente, de tal manera que podemos continuar la instalación pulsando “Next >”.

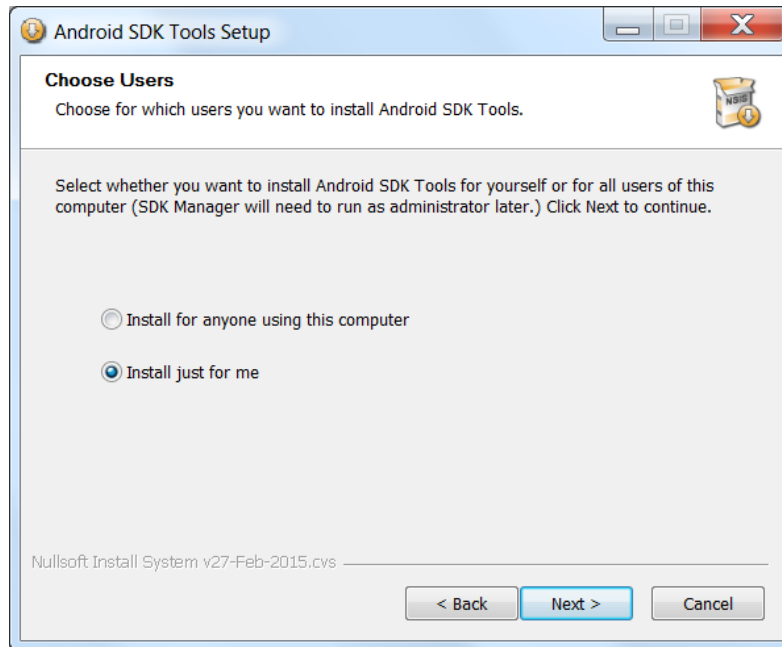


Figura 35. Usuarios para los que instalar Android SDK Tools.

Ahora nos pregunta si queremos instalar Android SDK Tools para todos los usuarios que existan en el ordenador o sólo para nuestro usuario. Elegimos la opción que más nos convenga y pulsamos “Next >”

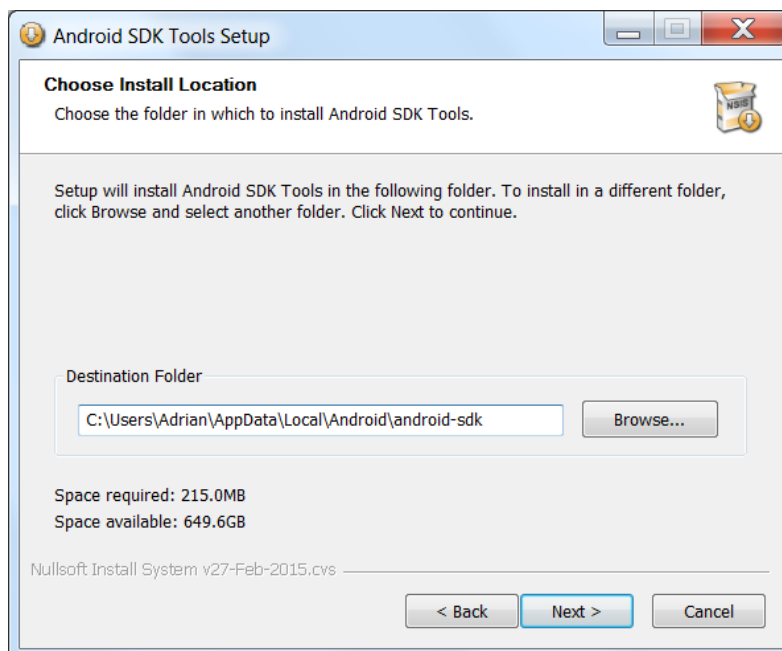


Figura 36. Directorio de instalación Android SDK Tools.

Seguidamente nos consulta en qué directorio queremos instalarlo. Si la ruta por defecto no nos viene bien pulsamos “Browse...” para cambiarla. En caso contrario, pulsamos “Next >” de nuevo, y nos mostrará lo siguiente:

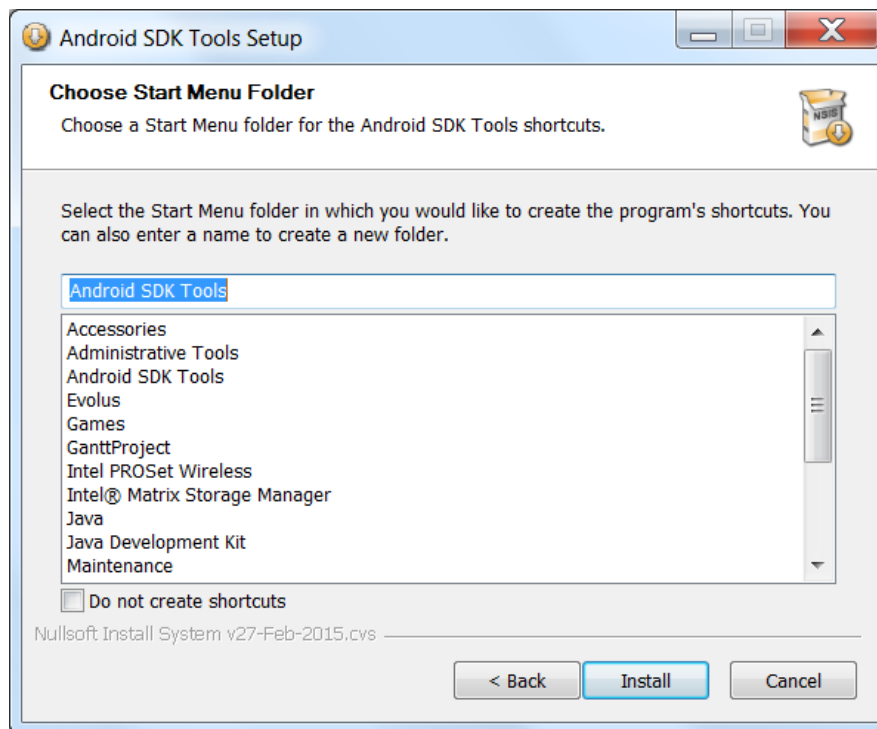


Figura 37. Accesos directos Android SDK Tools.

Nos dice que seleccionemos en qué carpeta del menú de inicio queremos crear los accesos directos a las aplicaciones de Android SDK Tools. Si no queremos los accesos directos, bastaría con activar la casilla “Do not create shortcuts”. En caso contrario pulsamos “Install”. Al hacerlo, comenzará la instalación en nuestro sistema. Transcurrido un corto periodo de tiempo finalizará y por tanto ya tendremos Android SDK Tools instalado en nuestro sistema.

Para acceder a él, lo buscamos en la carpeta del menú de inicio que le hayamos indicado en el paso anterior:

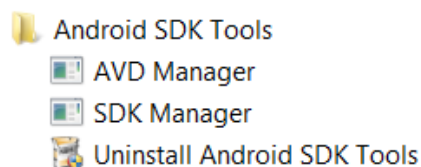


Figura 38. Iconos de acceso Android SDK Tools.

Como se puede apreciar, se han creado 3 accesos directos: AVD Manager, para la gestión de los emuladores, SDK Manager, para la descarga de los componentes necesarios y Uninstall Android SDK Tools, para su desinstalación.

El siguiente paso a realizar consiste en descargar todo lo necesario para hacer funcionar Android en nuestro sistema. Para ello abrimos el SDK Manager y una vez haya cargado todos los recursos disponibles, nos disponemos a seleccionar los que necesitamos:

- De la carpeta herramientas, “Tools”, necesitamos Android SDK Tools, Android SDK Platform-tools y Android SDK Build-tools, todos ellos en su versión más reciente disponible.
- De la carpeta “Extras” necesitamos Android Support Library y Google Play Services.
- Finalmente tenemos que descargar alguna de las versiones de Android disponibles. Como se ha dicho en apartados anteriores, seleccionaremos como mínimo la versión 4.4.2. Personalmente recomiendo utilizar la versión 5.0.1, debido a que es la que más he utilizado y probado durante el desarrollo de la aplicación.

<input checked="" type="checkbox"/>	Tools			
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Tools	24.1.2		Update available: rev. 2...
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Platform-tools	22		Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Build-tools	22.0.1		Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Build-tools	21.1.2		Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Build-tools	20		Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android SDK Build-tools	19.1		Installed
<hr/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Android 5.0.1 (API 21)			
<input checked="" type="checkbox"/>	SDK Platform	21	2	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Samples for SDK	21	4	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android TV ARM EABI v7a System Image	21	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android TV Intel x86 Atom System Image	21	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android Wear ARM EABI v7a System Image	21	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android Wear Intel x86 Atom System Image	21	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	ARM EABI v7a System Image	21	3	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Intel x86 Atom_64 System Image	21	3	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Intel x86 Atom System Image	21	3	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs	21	1	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs ARM EABI v7a System Image	21	5	Update available: rev. 6
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs Intel x86 Atom_64 System Image	21	5	Update available: rev. 6
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs Intel x86 Atom System Image	21	5	Update available: rev. 6
<input checked="" type="checkbox"/>	Sources for Android SDK	21	1	Installed
<hr/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Android 4.4.2 (API 19)			
<input checked="" type="checkbox"/>	SDK Platform	19	4	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Samples for SDK	19	6	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	ARM EABI v7a System Image	19	3	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Intel x86 Atom System Image	19	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs (x86 System Image)	19	14	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs (ARM System Image)	19	14	Installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Glass Development Kit Preview	19	11	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Sources for Android SDK	19	2	Installed
<hr/>				
<input type="checkbox"/>	Extras			
<input type="checkbox"/>	Android Support Repository		15	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Android Support Library		22.1.1	Update available: rev. 2...
<input checked="" type="checkbox"/>	Google Play services		24	Update available: rev. 25

Figura 39. Contenido de Android SDK Manager.

Una vez hayamos seleccionado todos los componentes que necesitamos, pulsamos el botón “Install xx packages”, situado en la esquina inferior derecha de la ventana y donde “xx” corresponde al número de componentes que hayamos seleccionado, por ejemplo, 15.

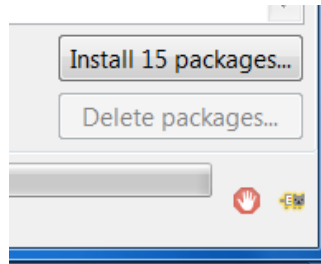


Figura 40. Botón de instalación de componentes Android SDK Tools.

Debemos esperar hasta que descargue e instale todos los componentes, para lo cual nos mostrará el progreso en una barra color verde en la parte inferior de la ventana. Cuando haya finalizado, podremos cerrar Android SDK Manager.

Ahora que ya tenemos los componentes necesarios, el siguiente paso es la creación de un nuevo emulador. Para ello abrimos el AVD Manager y vamos a la pestaña “Device Definitions”. Seleccionamos, por ejemplo, el dispositivo existente “Nexus 4 by Google” y pulsamos en el botón “Clone” situado en el lateral derecho.

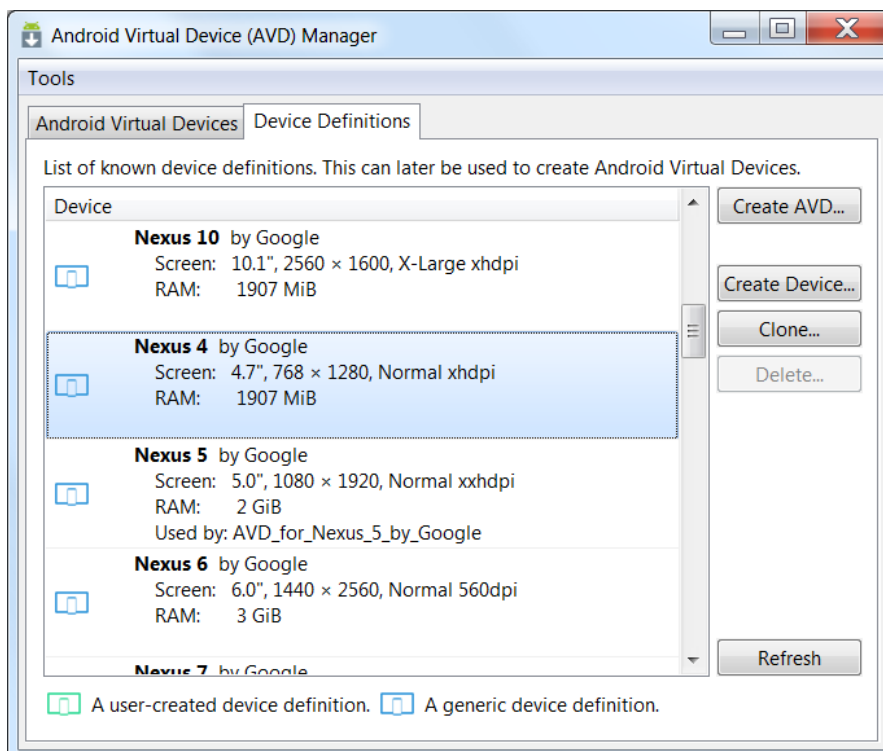


Figura 41. Pestaña “Device Definitions” del AVD Manager.

Es importante pulsar en “Clone” debido a que, aunque podríamos pulsar “Create AVD” para crear directamente un emulador nuevo, a través de “Clone” vamos a activar las opciones de escritura a través del teclado propio del ordenador y los botones hardware de inicio, atrás y menú, en vez de software, que nos servirán para movernos por el emulador cómodamente. Al pulsar “Clone” aparece la siguiente pantalla, en la que deberemos cambiar los valores resaltados en rojo tal y como aparecen en la siguiente imagen:

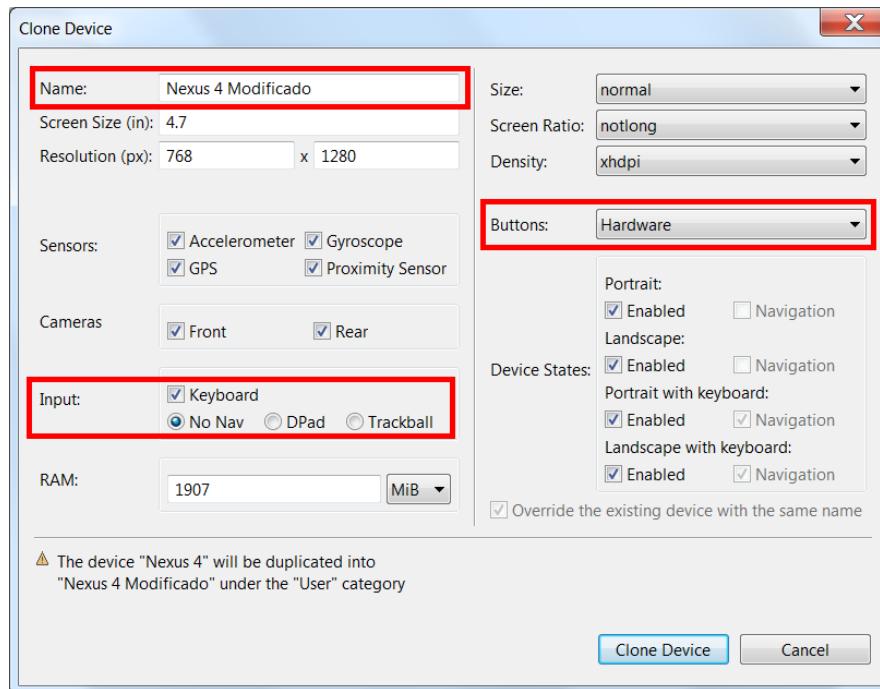


Figura 42. Pantalla “Clone Device” del AVD Manager.

Opcionalmente se puede cambiar el valor de la RAM, si el ordenador que estamos utilizando no puede dedicar una cantidad tan grande al emulador. Una vez realizados los cambios pulsamos “Clone Device”, y nuestra nueva definición de dispositivo aparecerá listada. Ahora sí seleccionamos esa definición y pulsamos en el botón “Create AVD” que dijimos antes.

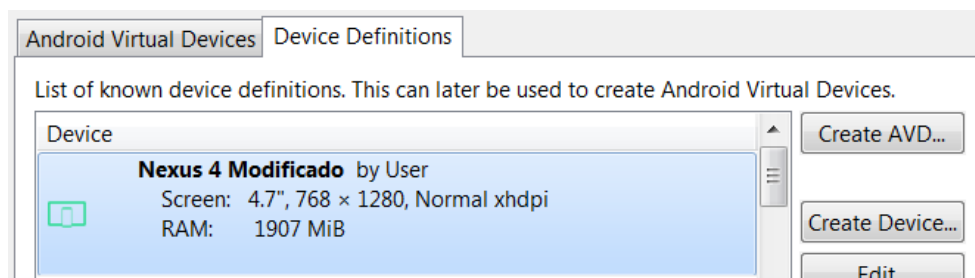


Figura 43. Nueva definición de dispositivo, Nexus 4 Modificado.

Una vez pulsado el botón “Create AVD”, aparecerá una nueva pantalla, la cual debemos dejar configurada de la siguiente forma:

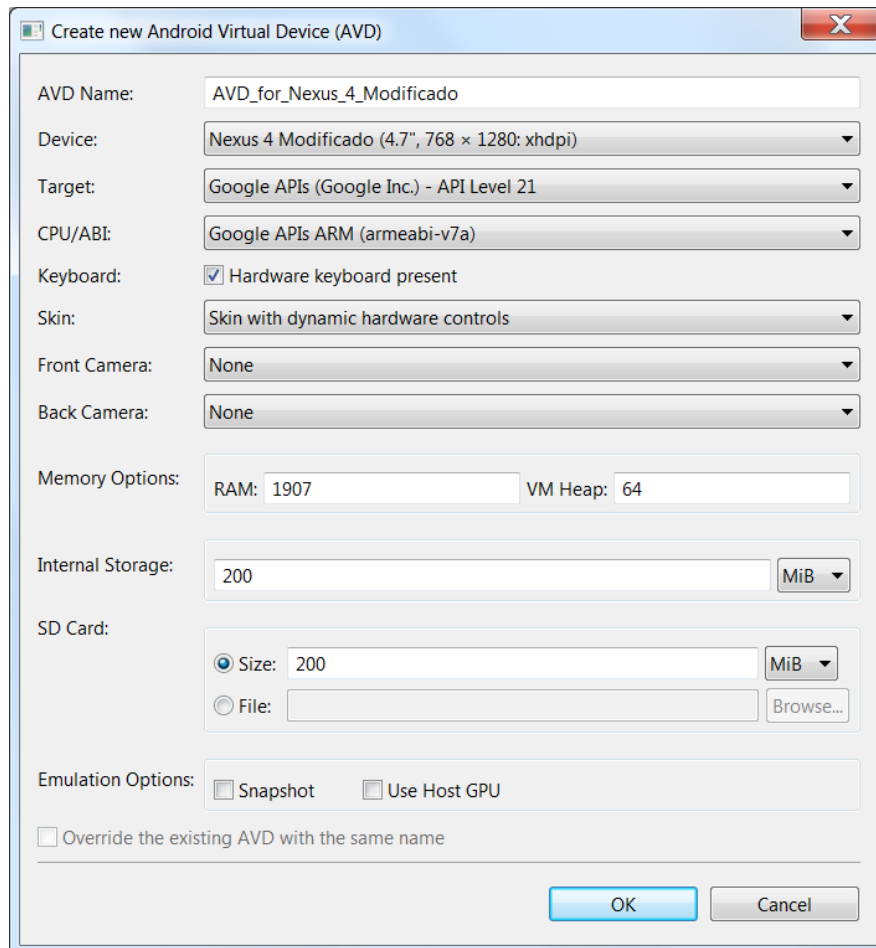


Figura 44. Configuración del nuevo emulador.

Como se puede apreciar, hemos indicado que nuestro emulador utilizará como sistema operativo Android 5.0.1, en el campo “Target – Google APIs (Google Inc.) – API Level 21”. Para finalizar la creación del nuevo emulador pulsamos “OK”. Cuando haya terminado la creación, que puede tardar unos segundos, nos muestra un mensaje informativo con todas las características del emulador, que cerraremos pulsando “OK” de nuevo. De esta forma, en la pestaña “Android Virtual Devices” ya tenemos disponible el nuevo emulador. Si lo seleccionamos y pulsamos el botón “Start” situado en el lado derecho, el emulador se iniciará.

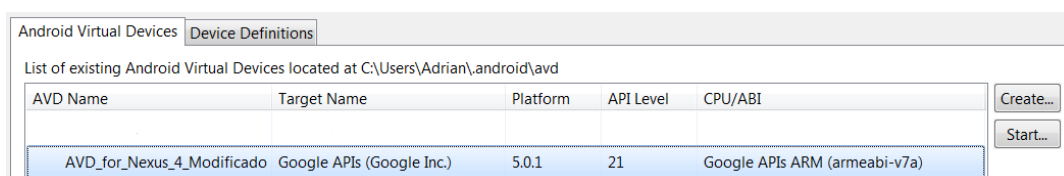


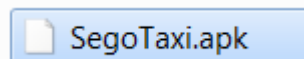
Figura 45. Emulador disponible para su uso.



Con esto quedaría concluida la parte común de la instalación en el cliente. En los siguientes apartados se van a explicar las dos opciones disponibles para continuar la instalación de la aplicación en el emulador.

- **Instalación mediante el fichero APK.**

El fichero APK de la aplicación está incluido en el CD, dentro de la carpeta software, y tiene el siguiente aspecto.



El primer paso es iniciar el emulador tal y como se ha explicado antes: abrir el AVD Manager, seleccionar nuestro emulador y pulsar el botón “Start”. Según las capacidades que tenga el ordenador en el que lo estemos ejecutando, tardará más o menos tiempo en iniciarse.

Una vez se haya iniciado por completo procederemos a instalar la aplicación. Para ello abrimos una ventana de comandos y a través de ella nos dirigimos al directorio en el que instalamos Android SDK Tools y dentro de ésta buscamos la carpeta “platform-tools”. Por ejemplo, en mi caso, la ruta es la siguiente:

```
C:\Users\Adrian\AppData\Local\Android\android-sdk\platform-tools
```

Ahora utilizaremos el siguiente comando para instalar el fichero APK en el emulador. Su estructura es “adb install ruta_del_archivo_apk”. En mi caso:

```
adb install C:\Users\Adrian\Desktop\SegoTaxi.apk
```

Al ejecutarlo comenzará el proceso de instalación en el emulador. Transcurrido unos segundos mostrará el mensaje “Success”, indicándonos que la instalación ha finalizado correctamente y por tanto ya podemos abrir el menú, buscar la aplicación y comenzar a utilizarla.

```
C:\Users\Adrian\AppData\Local\Android\android-sdk\platform-tools>adb install C:\Users\Adrian\Desktop\SegoTaxi.apk
1049 KB/s (2933114 bytes in 2.730s)
pkg: /data/local/tmp/SegoTaxi.apk
Success
```

Figura 46. Proceso de instalación en la ventana de comandos



Figura 47. Icono de la aplicación ya instalada en el emulador.

- **Instalación mediante Eclipse y código fuente.**

Para empezar deberíamos tener instalado Eclipse. Si no lo tenemos, en el CD se incluye el instalador dentro de la carpeta Software, tiene el siguiente aspecto:

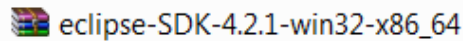


Figura 48. Instalador Eclipse.

Si la versión no es compatible con su sistema, puede descargar una que sí lo sea en la web oficial de Eclipse. La instalación es sencilla, simplemente hay que descomprimir el archivo en el directorio que queramos. Una vez descomprimido, lo ejecutamos. Para compatibilizar Eclipse y Android debemos instalar unos complementos. Vamos al menú “Help” y elegimos la opción “Install New Software”. En el campo “Work with” escribimos la siguiente dirección:

<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>

Aparecerá una lista de componentes como la siguiente:

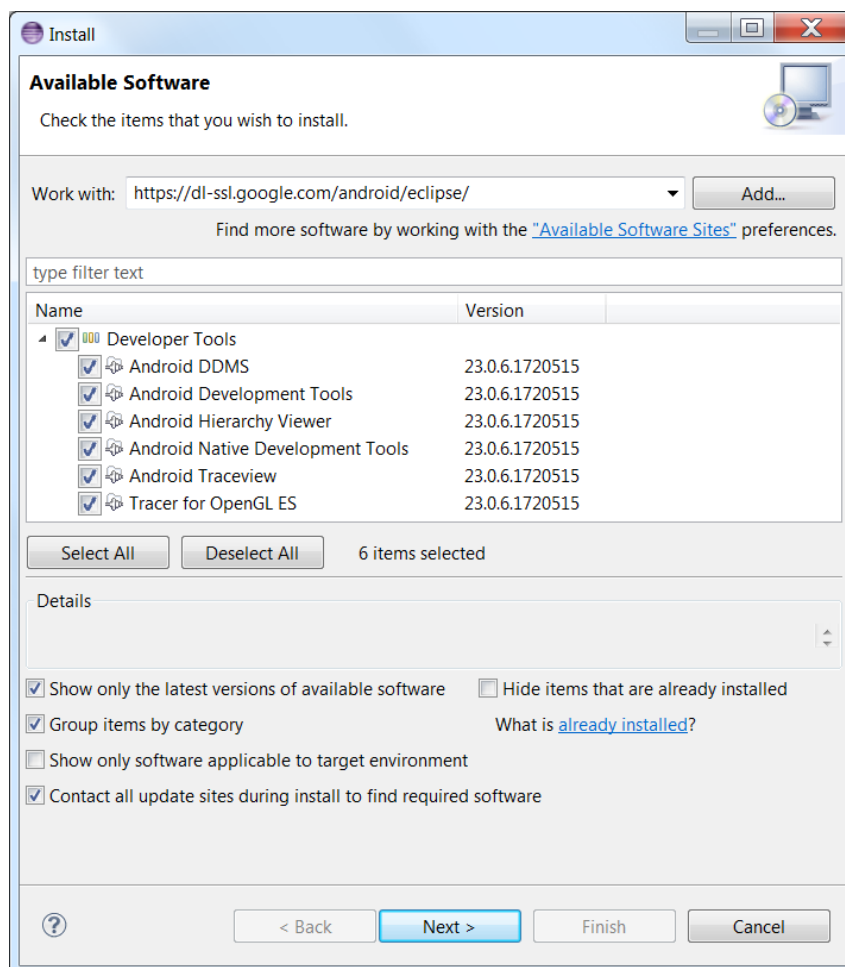


Figura 49. Instalación componentes ADT Eclipse.

Seleccionamos todos y los instalamos pulsando en el botón “Next >”. Una vez que se hayan instalado, ya está todo listo para añadir el código fuente de la aplicación. Dentro del directorio Software se encuentra la carpeta código fuente de la aplicación Android. Copiamos la carpeta “workspace” a cualquier ubicación de nuestro ordenador, por ejemplo, el escritorio. Ahora, en el menú “File” abrimos la opción “Switch workspace” y seleccionamos “Other...”. Se abrirá la siguiente ventana:

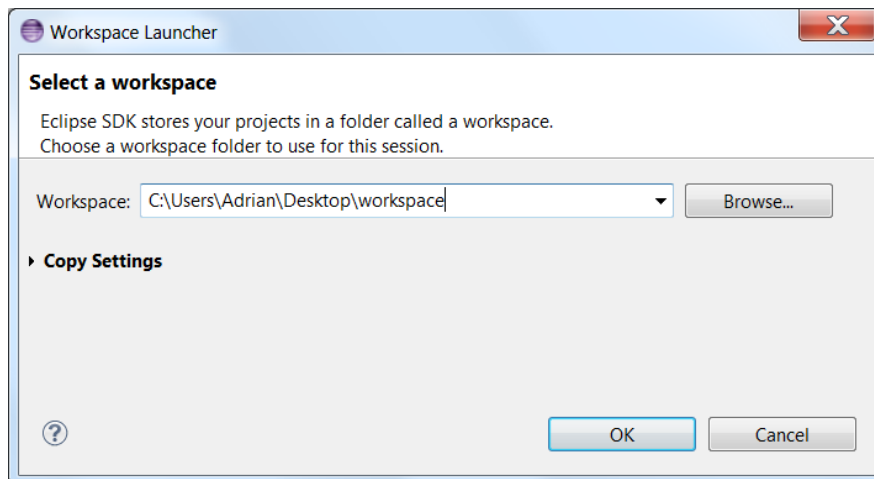


Figura 50. Ventana “Switch workspace” de Eclipse.

Mediante el botón “Browse...” vamos al directorio en el que hayamos copiado la carpeta “workspace” y la seleccionamos. Para terminar pulsamos el botón “OK”, y ya tendremos el código fuente cargado en Eclipse.

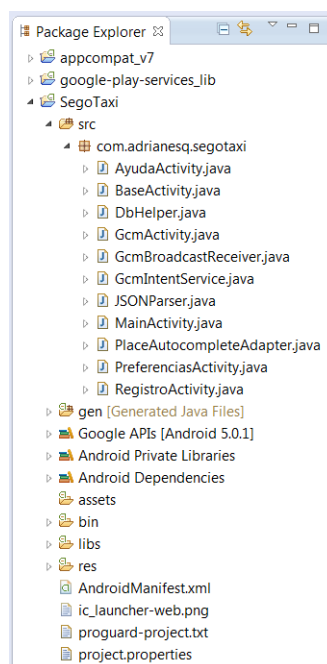


Figura 51. Estructura del código fuente.

Para ejecutar la aplicación, abrimos el archivo MainActivity.java y pulsamos el botón de la barra de herramientas llamado “Run”, resaltado en la siguiente imagen:

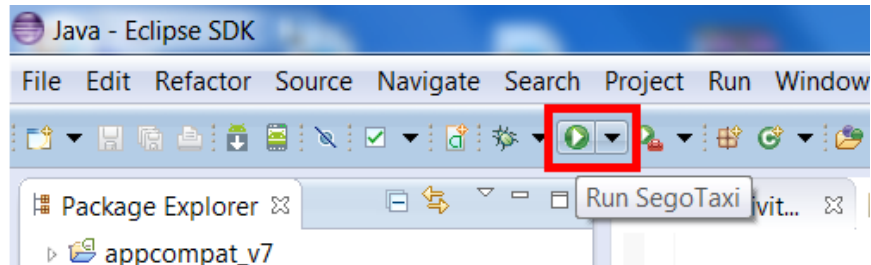


Figura 52. Ejecutar SegoSaxi en Eclipse.

Aparecerá la siguiente ventana, en la que debemos seleccionar el emulador que queremos utilizar.

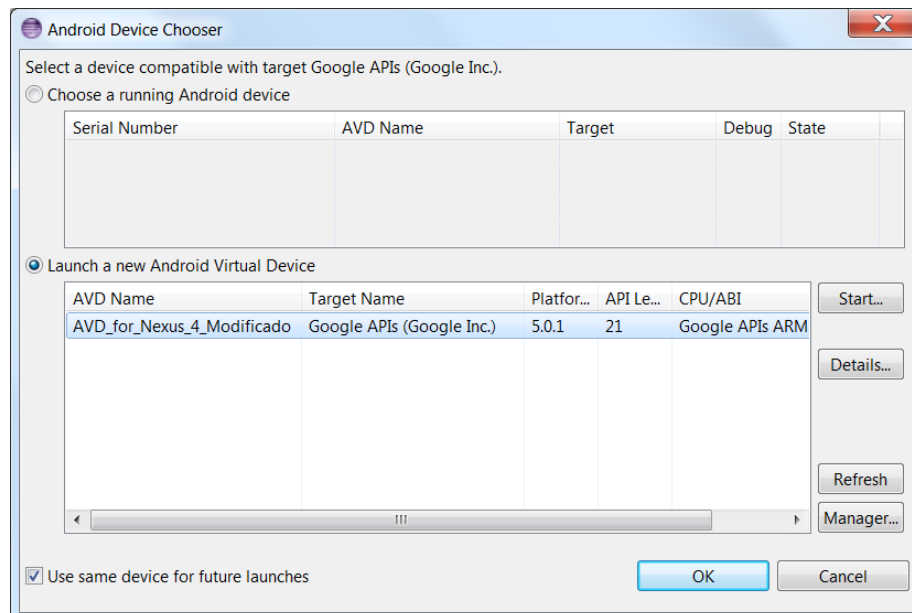


Figura 53. Selección de emulador.

Seleccionamos el emulador que habíamos creado anteriormente y pulsamos en el botón “OK”. Ya solo queda esperar a que se inicie completamente el emulador y entonces podremos comenzar a utilizar SegoSaxi.

2.- MANUAL DEL ADMINISTRADOR.

- **Acceso al sitio web SegoSaxi.**

Para acceder al sitio web y comenzar a gestionar solicitudes deberá abrir un navegador, preferiblemente Mozilla Firefox, y escribir la siguiente URL en la barra de direcciones del mismo:

`http://localhost/acceso.php`

Aparecerá la siguiente pantalla, en la que deberá escribir sus datos para poder acceder:

Bienvenido al gestor de solicitudes SegoSaxi. Introduzca sus datos para continuar.

Usuario:

Contraseña:

Adrián Esquivel - TFG 2014/2015 - UVa

Figura 54. Página de acceso al sitio web de SegoSaxi.

Si intenta acceder a una URL distinta de la mencionada anteriormente sin haberse identificado correctamente, le aparecerá el siguiente mensaje:

Acceso Denegado

Será redireccionado en 5 segundos, en caso contrario pulse [aquí](#).

Figura 55. Mensaje de acceso denegado.

Centrándonos en los datos identificativos, el usuario se corresponde con su DNI, formado por ocho números seguidos de una letra, 00000000X, y la contraseña es una cadena de caracteres, pudiendo contener letras y números, con una longitud mínima de 4 caracteres. A continuación se muestran diferentes mensajes de error posibles, ya sea porque ha dejado un campo sin rellenar, los datos no cumplen el



formato esperado, o simplemente los datos introducidos no forman una identificación correcta (usuario no existente, contraseña errónea...).

Introduzca el usuario.	El usuario no es válido.
Usuario: <input type="text"/>	Usuario: <input type="text" value="70264691j"/>
Contraseña: <input type="text"/>	Contraseña: <input type="text"/>
<input type="button" value="Entrar"/>	<input type="button" value="Entrar"/>
Introduzca la contraseña.	La contraseña no es válida.
Usuario: <input type="text" value="70264691j"/>	Usuario: <input type="text" value="70264691j"/>
Contraseña: <input type="text"/>	Contraseña: <input type="text" value="●●●"/>
<input type="button" value="Entrar"/>	<input type="button" value="Entrar"/>
Los datos de usuario/contraseña que ha introducido no son correctos.	
Usuario: <input type="text" value="70264691j"/>	
Contraseña: <input type="text" value="●●●●"/>	
<input type="button" value="Entrar"/>	

Figura 56. Ejemplos de errores al acceder.

Observación: Si quiere acceder al sitio pero incluso escribiendo los datos correctamente le aparece un mensaje que dice “Error. Inténtelo más tarde” significa que no se está conectando correctamente con la base de datos para verificar los datos de usuario. Compruebe qué usuario/contraseña tiene para la base de datos y revise el archivo conectar.php para asegurarse de que contiene los datos correctos. De no ser así, modifíquelos, almacénelos y pruebe de nuevo a acceder al sitio.

- **Página principal sitio web Segotaxi.**

Una vez se haya identificado correctamente, será redirigido a la página principal. La página principal de Segotaxi está formada por una cabecera con el logotipo de Segotaxi, un menú de navegación con todas las opciones disponibles para realizar, una zona central dividida en dos columnas donde se irán mostrando todas las solicitudes y un pie de página.

Detallando la zona central, se compone de dos columnas: la columna correspondiente a las solicitudes pendientes de procesar y la columna correspondiente a las solicitudes ya procesadas. Estas dos columnas se actualizan automáticamente cada 5 segundos, de tal manera que no es necesario que usted recargue manualmente la página para ver si ha recibido nuevas solicitudes.

Cuando dé respuesta a una solicitud, operación que se explicará en el siguiente punto del manual, ésta pasará automáticamente de la columna de pendientes a la de procesadas. Para que no se sature la pantalla, las solicitudes procesadas irán desapareciendo automáticamente una vez hayan pasado 5 minutos desde su

procesamiento. A continuación se pueden ver dos imágenes, la primera representa la página principal inicialmente sin solicitudes, y la segunda cuando ya se han recibido varias solicitudes y están pendientes de ser procesadas.



Figura 57. Página principal SegoTaxi sin solicitudes.



Figura 58. Página principal SegoTaxi con solicitudes pendientes.

- **Responder a una solicitud.**

Para responder a una solicitud, el primer paso es elegir una de ellas de la lista de solicitudes pendientes y pulsar en la opción “>> Responder >>”, como se ve en la siguiente imagen:

Origen: Acueducto de Segovia - Plaza del Azoguejo, 1, 40001 Segovia, Segovia, España.
Destino: Campus María Zambrano, Plaza del Alto de Los Leones de Castilla, Segovia, España.
Pasajeros: 3 **Discapacitado:** No.
[>> Responder >>](#)

Figura 59. Detalle de una solicitud pendiente.

Seguidamente se cargará una nueva pantalla, la de respuesta, en la que se mostrarán todos los datos tanto de la solicitud, como del usuario que la realizó, además de las tres opciones disponibles para responder:

- **Solicitud aceptada. Taxi en camino:** seleccione esta opción si, tras haber revisado todos los datos que se muestran, está de acuerdo en enviar un taxi a la localización de origen.
- **Solicitud rechazada. No se presta servicio a la localización seleccionada como Origen:** seleccione esta opción si el origen desde el que solicitan el taxi no es válido, por ejemplo, las Islas Canarias.
- **Solicitud cancelada. Llame al 921445566 para más información:** seleccione esta opción si ve algún dato incorrecto en la solicitud, por ejemplo, la localización de origen y la de destino son la misma.

Datos de la Solicitud	Datos del Cliente
Identificador: 1	Identificador de usuario: 3.
Origen: Acueducto de Segovia - Plaza del Azoguejo, 1, 40001 Segovia, Segovia, España.	Nombre y Apellidos: Pedro García García.
Destino: Campus María Zambrano, Plaza del Alto de Los Leones de Castilla, Segovia, España.	Teléfono: 600123456.
Número de pasajeros: 3.	Email: pedro@mail.com.
¿Necesita vehículo para discapacitados?: No.	

Enviar respuesta

Solicitud aceptada. Taxi en camino.

Solicitud rechazada. No se presta servicio a la localización seleccionada como Origen.

Solicitud cancelada. Llame al 921445566 para mas informacion.

Enviar

Adrián Esquivel - TFG 2014/2015 - Uva

Figura 60. Pantalla de respuesta a una solicitud.

Una vez haya seleccionado la opción correspondiente y pulsado el botón “Enviar”, aparecerá un mensaje informativo confirmando el envío de la respuesta:

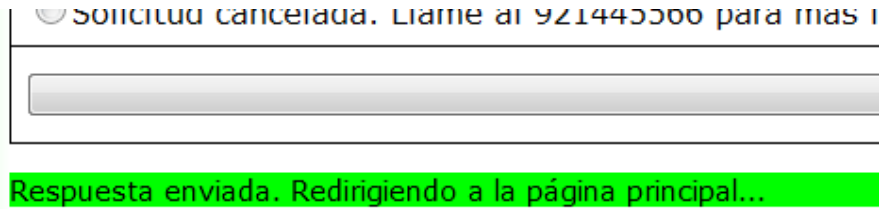


Figura 61. Confirmación de la respuesta.

Seguidamente será redirigido de forma automática a la página principal, en donde podrá observar que la solicitud que acaba de responder se encuentra ahora en la columna de solicitudes ya procesadas:



Figura 62. Página principal tras dar respuesta a una solicitud.

- **Dar de alta a un empleado.**

Desde el sitio web de Segotaxi se pueden dar de alta nuevos trabajadores que se encarguen de gestionar las solicitudes. Para ello hay que pulsar en la opción del menú llamada “Alta Empleados”, situada al lado de la opción “Inicio”, como se puede ver en la siguiente imagen:



Figura 63. Opción Alta Empleados.

Observación: la opción “Alta Empleados” sólo estará disponible en el menú de la página principal si el usuario actualmente identificado en el sitio tiene categoría de Administrador. Si por el contrario, el usuario actual tiene categoría Empleado, esta opción no estará disponible y, por tanto, no aparecerá en el menú de opciones.

La pantalla de alta de trabajadores está compuesta por un formulario de registro, en el que se deberán introducir todos los datos requeridos:

- **Tipo:** se debe elegir entre Empleado o Administrador. La mayoría de trabajadores deberían ser de tipo empleado, tenga cuidado de a quién concede permisos de administrador.
- **DNI:** se usará como usuario en el sitio web.
- **Nombre y apellidos:** nombre y apellidos del nuevo trabajador.
- **Contraseña:** contraseña que utilizará el trabajador para acceder al sitio web.
- **Repita la contraseña:** campo de seguridad para validar la contraseña.

A screenshot of the Segotaxi website's registration form. At the top left is the 'SG TAXI' logo. To its right is the text 'SegoTaxi' in a large, bold, black font. Below this is a navigation bar with four links: 'Inicio', 'Historial', 'Acerca de', and 'Cerrar sesión'. The main form area contains the following fields: 'Tipo:' with a dropdown menu set to 'Empleado'; 'DNI:' with a text input field; 'Nombre:' with a text input field; 'Apellidos:' with a text input field; 'Contraseña:' with a text input field; and 'Repita la contraseña:' with a text input field. A 'Guardar' button is located below the password fields. At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Adrián Esquivel - TFG 2014/2015 - UVa'.

Figura 64. Pantalla para el alta de trabajadores.



A continuación se muestran los posibles mensajes de error que pueden aparecer durante el alta de un nuevo trabajador ya sea, por ejemplo, porque haya dejado un campo vacío, no coincidan las contraseñas introducidas o el DNI ya esté en uso:

Introduzca el DNI. Tipo: Empleado DNI: <input type="text"/> Nombre: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/> Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	El DNI no es válido. Tipo: Empleado DNI: 7026469j Nombre: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/> Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	Introduzca el nombre. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/> Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	Nombre muy corto. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: A Apellidos: <input type="text"/> Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar
Introduzca los apellidos. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: <input type="text"/> Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	Apellidos muy cortos. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: E Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	Introduzca la contraseña. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	La contraseña debe tener al menos 4 caracteres. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="text"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar
Repita la contraseña. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="password"/> Repita la contraseña: <input type="text"/> Guardar	Las contraseñas no coinciden. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="password"/> Repita la contraseña: <input type="password"/> Guardar	El DNI introducido ya está en uso. Tipo: Empleado DNI: 70264691j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="password"/> Repita la contraseña: <input type="password"/> Guardar	Alta correcta. Redirigiendo a la página principal. Tipo: Empleado DNI: 70264692j Nombre: Adrian Apellidos: Esquivel Contraseña: <input type="password"/> Repita la contraseña: <input type="password"/> Guardar

Figura 65. Ejemplos de mensajes al dar de alta un trabajador.

Observación: Si al dar de alta un trabajador, incluso escribiendo los datos correctamente, le aparece un mensaje que dice “Error. Inténtelo más tarde” significa que no se está conectando correctamente con la base de datos para almacenar los nuevos datos del trabajador. Compruebe qué usuario/contraseña tiene para la base de datos y revise el archivo conectar.php para asegurarse de que contiene los datos correctos. De no ser así, modifíquelos, almacénelos y pruebe de nuevo a realizar el alta del trabajador.

- **Historial de solicitudes.**

El sitio web permite realizar búsquedas sobre un historial en el que se almacenan todas las solicitudes que se han recibido. Solamente es necesario indicar el valor que se quiere buscar y sobre cuál de los campos disponibles:

- **ID Solicitud:** el número identificador de la solicitud.
- **Origen:** el origen de la solicitud recibida.
- **Destino:** el destino de la solicitud recibida.
- **ID Usuario:** el número identificador del usuario que realizó la solicitud.
- **Teléfono móvil:** el número de teléfono móvil del usuario que realizó la solicitud.
- **Email:** el email del usuario que realizó la solicitud.
- **Fecha:** la fecha en la que se recibió la solicitud.



Figura 66. Pantalla Historial del sitio web.

Si realiza una búsqueda y no se encuentran resultados coincidentes, será avisado debidamente, como se puede ver en la siguiente imagen:



Figura 67. Búsqueda sin resultados.

Si realiza una búsqueda y esta vez sí se encuentran resultados coincidentes, éstos se le mostrarán organizados en una tabla, en la que cada una de las filas contiene todos los datos de una determinada solicitud. Hay que puntualizar que, la búsqueda se realiza sobre cualquier coincidencia encontrada, es decir, si se busca por fecha y se introduce el valor 2015, aparecerán todas las solicitudes que se hayan realizado en ese año. Si, por ejemplo, se busca por origen y se introduce el valor “co”, aparecerán todas las coincidencias con ese valor, **CO**legio, estan**CO**, centro **CO**mercial...

The screenshot shows the SegoTaxi application interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'Inicio', 'Historial', 'Acerca de', and 'Cerrar sesión'. Below this is a search bar with a dropdown menu for 'Campo de búsqueda:' set to 'Fecha' and a text input for 'Valor a buscar:' containing '2015'. A 'Buscar' button is to the right. The main content is a table with the following data:

Id	Fecha	Estado	Origen	Destino	Pas	Disc	Usr	Email	Teléfono
4	2015-06-26 09:52:10	Solicitada	Cervantes, Calle Cervantes, Segovia, España	Calle Vicente Aleixandre, Segovia, España	6	No	1	antonio@mail.com	600123456
2	2015-06-24 12:09:41	Cancelada	Calle la Refitolera, 4, Segovia, España	Calle Alférez Provisional, 19, Segovia, España	1	Si	2	javier@mail.com	600123478
1	2015-06-24 11:48:13	Finalizada	Acueducto de Segovia - Plaza del Azoguejo, 1, 40001 Segovia, Segovia, España	Campus María Zambrano, Plaza del Alto de Los Leones de Castilla, Segovia, España	3	No	3	pedro@mail.com	600123456
3	2015-06-26 09:51:26	Canc.Usu.	Polígono Industrial de Hontoria, Hontoria, España	Calle San Juan, Segovia, España	6	No	3	pedro@mail.com	600123456

At the bottom of the interface, there is a footer that reads 'Adrián Esquivel - TFG 2014/2015 - UVa'.

Figura 68. Búsqueda con resultados.

- **Acerca de.**

Esta pantalla no tiene funcionalidad específica, más allá de informar sobre el autor y propósito del sitio web.



Figura 69. Pantalla Acerca de del sitio web.

- **Cerrar sesión.**

Cuando haya terminado de gestionar solicitudes y quiera salir del sitio web, deberá pulsar el botón del menú de opciones denominado “Cerrar sesión” Este botón finalizará la sesión actual de trabajo y le redirigirá automáticamente a la pantalla de acceso al sitio, de tal manera que hasta que no vuelva a introducir sus datos identificativos, no podrá acceder a él.

Figura 70. Botón para cerrar la sesión del sitio web.

3.- MANUAL DEL USUARIO.

Una vez haya instalado la aplicación, podrá acceder a ella desde el menú de su dispositivo. Desde el menú, si mantiene presionado el icono de la aplicación, podrá arrastrarlo a la pantalla principal para crear un acceso directo.



Figura 71. Icono de la aplicación Android SegoSaxi.

Es fundamental que disponga de conexión a Internet para utilizar la aplicación.

- **Inicio de la aplicación.**

La primera vez que ejecute la aplicación en su dispositivo, aparecerá la siguiente pantalla de bienvenida:



Figura 72. Pantalla de inicio Android SegoSaxi.

Para continuar, simplemente debe pulsar el botón “COMENZAR” y esperar a que la pantalla se cierre de forma automática, dando paso así a la siguiente pantalla.

Importante: no puede omitir esta pantalla de inicio, debido a que mediante ella se realiza la configuración inicial de la aplicación. Sólo tiene que pulsar el botón “COMENZAR” una vez y la pantalla no volverá a aparecer ninguna vez más. Si presiona la tecla “Atrás” de su dispositivo, no se lo permitirá. Si quiere salir, pulse la tecla “Inicio/Home”.



- **Registro de usuario.**

Esta pantalla aparecerá nada más se cierre la pantalla de inicio anterior. De igual manera, ésta pantalla sólo se mostrará la primera vez que ejecute la aplicación, y no se puede omitir ya que es fundamental, si presiona la tecla “Atrás” de su dispositivo no se lo permitirá. Si más adelante desea cambiar sus datos personales, podrá hacerlo mediante otro método que se explicará en un apartado posterior: las preferencias de usuario.

No puede omitir este paso, rellene los datos para continuar.

Figura 73. Mensaje indicando que la pantalla es de obligado cumplimiento.

La pantalla está compuesta por un formulario de registro, en el cual debe indicar todos los datos personales que se le solicitan:

Rellene los siguientes datos obligatorios para continuar:

Nombre:

Apellidos:

Email:

Teléfono móvil:

Código de seguridad: **segotx**

REGISTRARSE

Figura 74. Pantalla de registro Android SegoTaxi.

Cuando haya rellenado todos los datos y pulse el botón “REGISTRARSE”, se comenzará el proceso de registro. Primeramente se comprobará la validez de los datos que ha introducido, los cuales deben cumplir una serie de requisitos:

- **Nombre y apellidos:** deben tener una longitud mayor de 2 caracteres, no son válidos nombres abreviados como “JC” por ejemplo.
- **Email:** debe tener la estructura precisa de un email, incluyendo la arroba y el dominio completo: xxxxxx@xxxx.xxx
- **Móvil:** debe estar compuesto por 9 números.
- **Código de seguridad:** debe introducir el código exacto que aparece en la imagen de la derecha.

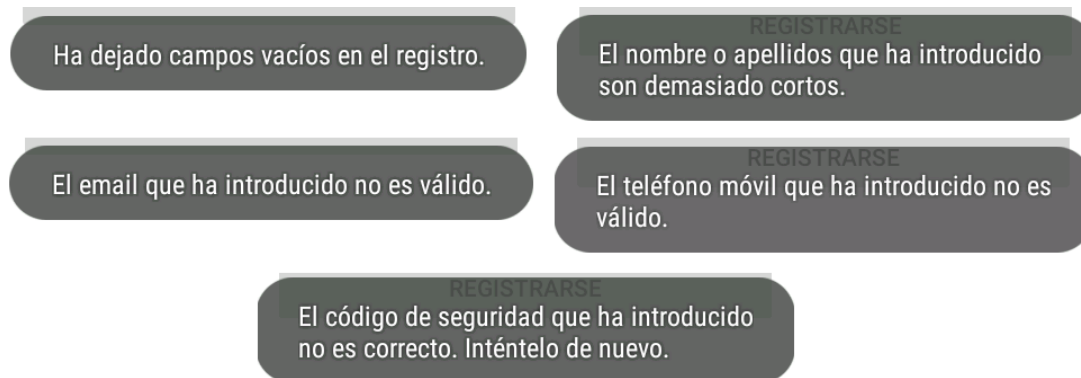


Figura 75. Posibles mensajes de error durante el registro.

Si el registro se ha realizado correctamente, la pantalla de registro se cerrará automáticamente, dejando paso a la que, a partir de ese momento, se convertirá en la pantalla principal, la que aparecerá cada vez que abra la aplicación y desde la que podrá realizar las solicitudes de taxi.

- **Pantalla principal – Realización de una nueva solicitud.**

Esta pantalla es el eje fundamental de la aplicación. Como se puede ver en la imagen inferior, está compuesta por un formulario que integra múltiples campos y botones:

The screenshot shows the main interface of the SeGoTaxi app. At the top, there is a black header with the text "SeGoTaxi" and a vertical ellipsis menu icon. Below the header, the title "- Datos de la Solicitud -" is centered. The form consists of three main sections: 1. "Origen:" (Origin) with a text input field containing the placeholder "Escriba el origen...", a grey "X" button for clearing the field, and three icons below: Google Maps, Home, and Favorites. 2. "Destino:" (Destination) with a text input field containing the placeholder "Escriba el destino...", a grey "X" button, and the same three icons as the origin section. 3. "Pasajeros: 1" (Passengers) and "Discapacitado: No" (Disabled: No), both with downward-pointing arrow icons indicating dropdown menus. At the bottom center, there is a large grey button labeled "SOLICITAR" (Request).

Figura 76. Pantalla principal Android SeGoTaxi.

- **Origen:** deberá escribir la ubicación a la que quiere que vaya el taxi para recogerle. Debe dar una ubicación precisa y detallada, de tal manera que el taxista pueda encontrarle fácilmente y sin demora. Para ello dispone de tres botones de ayuda, los cuales serán explicados en profundidad en apartados posteriores. El botón identificado con una "X" sirve para borrar de una vez el contenido que haya escrito, sin necesidad de borrar letra a letra.
- **Destino:** deberá escribir la ubicación a la que quiere ir con el taxi. De igual manera, debe ser precisa y detallada. Dispone de los mismos botones de ayuda que en el apartado de selección de origen.
- **Pasajeros:** deberá seleccionar el número de pasajeros que van a ir en el taxi, incluido usted. La cantidad puede variar entre 1 y 7, como se puede ver en la siguiente imagen:

Figura 77. Selección del número de pasajeros.

- **Discapacitado:** deberá indicar si necesita que le enviemos un vehículo adaptado para personas con discapacidad. Es fundamental que nos lo comunique para que podamos enviarle el vehículo correcto, debido a que no toda la flota de taxis está adaptada para estas condiciones.

Figura 78. Selección de la opción discapacitado.

Una vez haya cumplimentado todo el formulario, debe pulsar el botón "SOLICITAR". Si durante el proceso de validación el sistema encuentra algún dato no compatible, se le avisará mediante un mensaje. De igual manera, se le avisará cuando la solicitud se haya enviado correctamente.

Ha dejado campos vacíos en la solicitud.
Rellénelos.

Discapacitado: No
La información de localización
introducida es escasa. Añada más
detalles.

Discapacitado: No
Solicitud enviada correctamente.

Figura 79. Posibles mensajes durante la cumplimentación de la solicitud.

- **Autocompletado.**

Gracias a esta función, podrá recibir sugerencias de lugares que coincidan con el texto que haya escrito en el campo de ubicación. Funciona tanto para la selección del origen como para el destino.



Figura 80. Función de Autocompletado.

Según vaya escribiendo, le irán apareciendo nuevas coincidencias. Para seleccionar una de ellas y fijarla como ubicación, solamente tiene que pulsar sobre el resultado que desee.



Figura 81. Coincidencia seleccionada y fijada como origen.

Si por el contrario, no quiere elegir ninguna de las sugerencias, tan solo tiene que pulsar en cualquier otro punto de la pantalla, e instantáneamente las sugerencias se cerrarán.

- **Selección en mapa.**

Mediante esta función podrá seleccionar sobre un mapa el lugar que desea fijar como ubicación de origen o de destino, funciona para ambos casos. Para acceder al mapa debe pulsar el botón de la siguiente imagen:

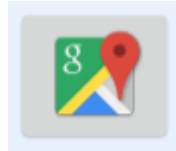


Figura 82. Botón de acceso al mapa.

Al pulsarlo aparecerá una nueva pantalla compuesta por un mapa y una lista de lugares de interés. La primera vez que abra el mapa, la aplicación le pedirá permiso para acceder a su ubicación actual. Si acepta ahora, no le volverá a preguntar cada vez que abra el mapa en ocasiones posteriores.

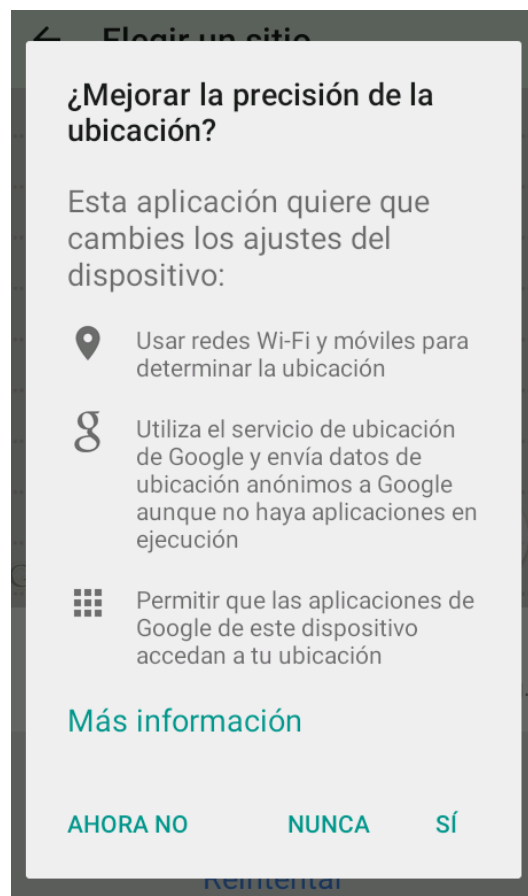


Figura 83. Solicitud de permisos de ubicación.

Una vez aceptados los permisos, se mostrará el mapa y el listado, centrados en la ubicación actual de su dispositivo. Si quiere fijar esa ubicación actual como origen/destino solamente debe pulsar en “Seleccionar esta ubicación”.

Dentro del mapa aparecen una serie de puntos color rojo, que representan los distintos lugares de interés que puede seleccionar. Estos pueden ser restaurantes, hoteles, comercios... Si pulsa sobre el mapa y, manteniendo pulsado, arrastra el mapa, se cargarán nuevos sitios de acuerdo a la nueva posición del mismo. Se pueden leer más detalles sobre los lugares de interés en el listado. Para ello hay que desplegarlo de manera similar a lo que se hace con el mapa, pulsar sobre el listado, mantener pulsado y desplazar hacia arriba, de manera que se puedan ver todos los resultados disponibles.

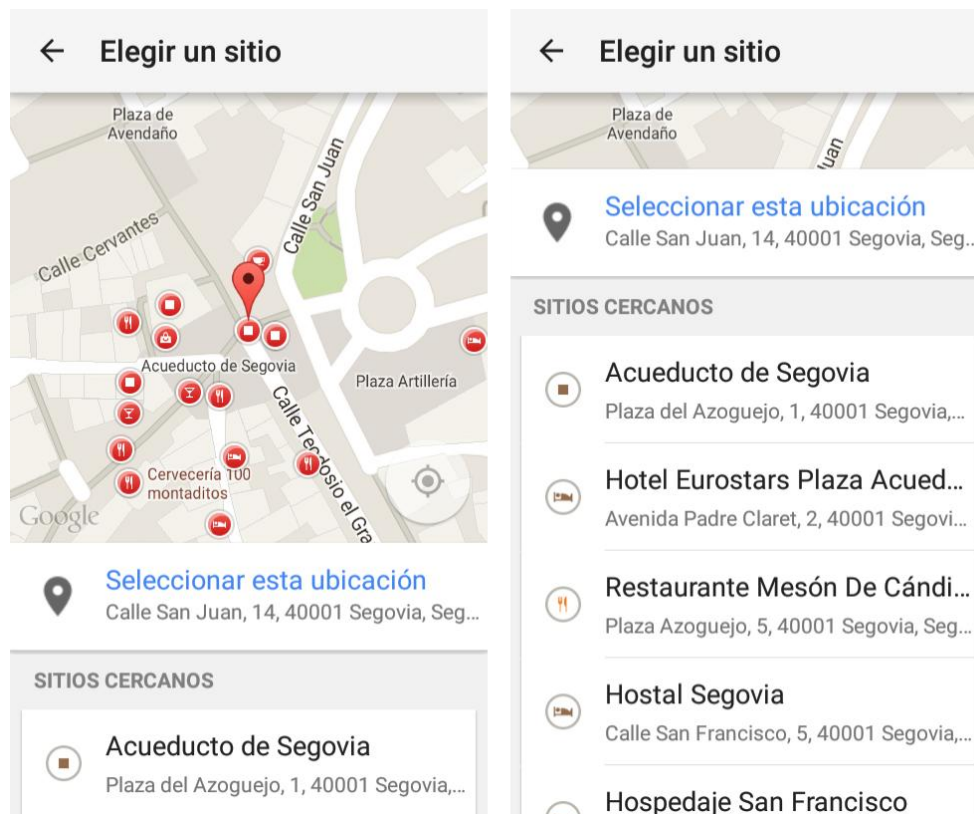


Figura 84. Mapa y listado de lugares de interés.

Para seleccionar alguno de ellos y fijarlo como origen/destino, debe pulsar sobre el lugar de interés que desee. Automáticamente se cerrará el mapa y el origen/destino quedará fijado.

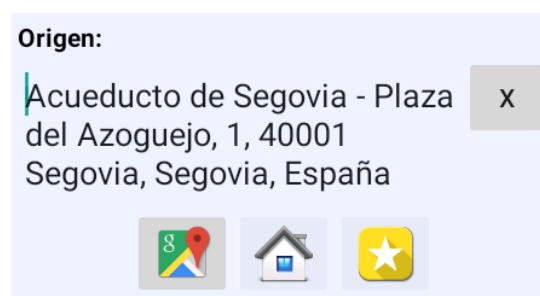


Figura 85. Ubicación fijada como origen.

Si quiere salir sin seleccionar un lugar de interés, puede hacerlo pulsando la tecla “Atrás” de su dispositivo o con la flecha situada en la esquina superior izquierda de la pantalla, al lado del título “Elegir un sitio”.

Si por su conexión a Internet no ha conseguido cargar los lugares de interés en el primer intento, le aparecerá una pantalla como la siguiente. Simplemente pulse la opción “Reintentar” y se volverá a intentar de nuevo la carga de lugares.



Figura 86. Carga de lugares fallida.

- **Vivienda habitual / Ubicación favorita.**

Otra opción que se le ofrece es la de almacenar la dirección de su vivienda habitual y una ubicación favorita, de tal manera que puede fijarlas como origen/destino sin necesidad de escribirlas al completo cada vez. Están representadas por los siguientes botones:



Figura 87. Botones de vivienda habitual y ubicación favorita.

El uso de estos botones es opcional, por ello, inicialmente se encuentran desactivados (parte izquierda de la figura 82). Para activarlos se debe acceder a la pantalla de preferencias a través del menú de la aplicación, y seleccionar la opción "Ajustes". Las preferencias se verán con más detalle en apartados posteriores de este manual. Una vez este en la pantalla de preferencias, se deben rellenar las correspondientes a estos botones como se ve en la siguiente imagen. Cuando haya escrito la ubicación y pulsado aceptar, los botones pasarán a estar activos (parte derecha de la figura 82).

Vivienda habitual: Avenida Fernandez Ladreda, 37, Segovia CANCELAR ACEPTAR	Ubicación favorita: Plaza Mayor, Segovia CANCELAR ACEPTAR
--	--

Figura 88. Ejemplo de ubicaciones.

Una vez activos los botones, podrá utilizarlos todas las veces que quiera:

Origen: Avenida Fernandez Ladreda, 37, Segovia [Map] [House] [Star] x	Destino: Plaza Mayor, Segovia [Map] [House] [Star] x
--	--

Figura 89. Ejemplo de utilización de los botones V.H. y U.F.

- **Recibir respuesta a una solicitud realizada.**

Cuando haya realizado una solicitud de taxi correctamente, en un periodo de tiempo lo más corto posible, recibirá una respuesta confirmando o cancelando su solicitud. Para recibirla no es necesario que se quede observando la pantalla continuamente ni tiene que dejar la aplicación abierta. Recibirá la respuesta en forma de notificación como se puede ver en la siguiente imagen, identificada por un pequeño logo blanco de Segotaxi:



Figura 90. Notificación de respuesta Segotaxi.

Para leer la respuesta simplemente despliegue su barra de notificaciones y le aparecerá una notificación detallada como las siguientes:

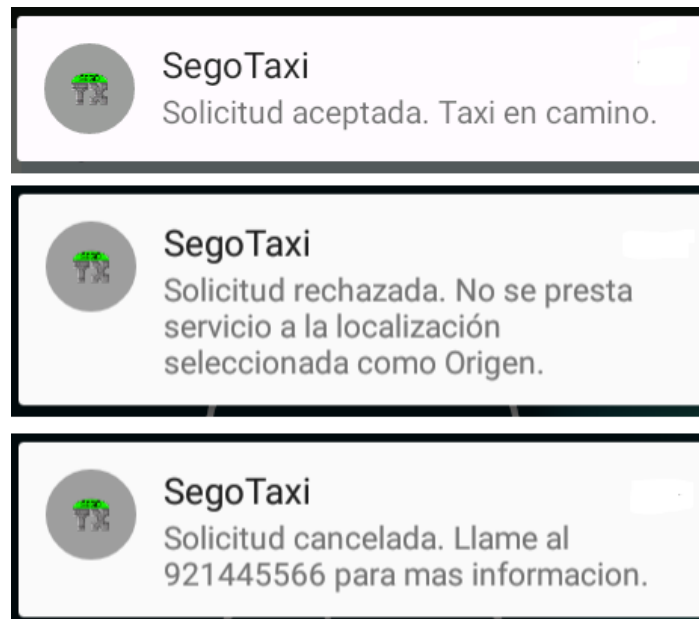


Figura 91. Posibles respuestas a la solicitud de taxi.

Cuando haya leído la notificación, puede borrarla arrastrándola lateralmente hacia la derecha o pulsando sobre ella. Esta última forma reabrirá la aplicación Segotaxi.

- **Cancelación de una solicitud realizada.**

Si ha enviado una solicitud de taxi, pero seguidamente se da cuenta de que ha escrito alguno de los campos incorrectamente, dispone de un periodo de tiempo para cancelarla. En cuanto pulse el botón “SOLICITAR” y la solicitud se haya enviado correctamente, aparecerá debajo del mismo y sobre un fondo de color rojo el botón “CANCELAR SOLICITUD”.

Este botón se mostrará durante 45 segundos, y transcurrido ese tiempo desaparecerá de la pantalla. Durante ese tiempo, si cierra la aplicación manteniéndola en segundo plano, al volver a entrar aún dispondrá del botón (siempre y cuando no hayan pasado los 45 segundos). Si cierra la aplicación por completo, al volver a entrar ya no dispondrá de dicho botón.

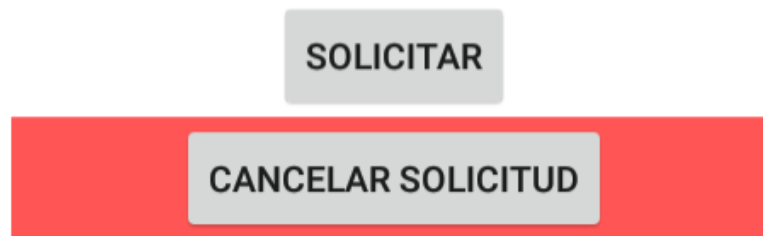


Figura 92. Botón para cancelar la solicitud.

Durante esos segundos podrá pulsarlo para cancelar la solicitud. Si la solicitud se ha podido cancelar correctamente, se mostrará un mensaje informativo.

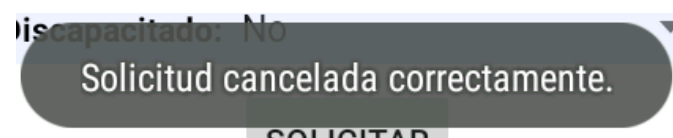


Figura 93. Mensaje de confirmación de la cancelación.

Sin embargo, existe la posibilidad de que no pueda cancelar la solicitud porque ya haya sido procesada por el sistema central. De igual manera, se mostrará un mensaje informándole sobre esta incidencia.

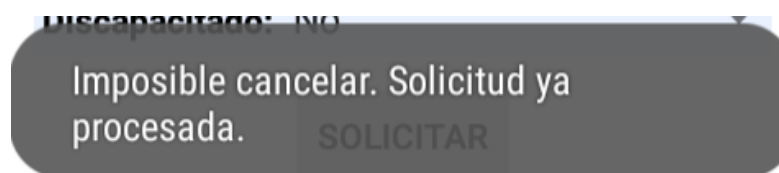


Figura 94. Mensaje de cancelación errónea.

- **Gestión de preferencias.**

En cualquier momento que lo desee, puede modificar los datos personales que introdujo al realizar el registro en la aplicación. Para ello debe abrir el menú de opciones mediante la tecla específica de su dispositivo o pulsando sobre el botón formado por tres puntos verticales situado en la esquina superior derecha de la pantalla. Se mostrará el siguiente menú, en el que debe seleccionar la opción denominada “Ajustes.”

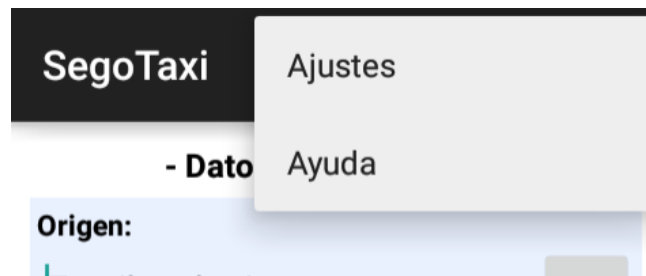


Figura 95. Menú de opciones de la aplicación.

Seguidamente se abrirá la pantalla de preferencias, en la cual aparecerán listados todos sus datos personales, ordenados por categorías.

A screenshot of the application's preferences screen. The screen is divided into sections. The first section is titled 'General' in teal. It contains four input fields: 'Nombre:' with the instruction 'Introduzca su nombre.', 'Apellidos:' with 'Introduzca sus apellidos.', 'Email:' with 'Introduzca su email.', and 'Teléfono móvil:' with 'Introduzca su teléfono movil.'. The second section is titled 'Lugares habituales' in teal. It contains two input fields: 'Vivienda habitual:' with 'Introduzca la dirección de su vivienda.' and 'Ubicación favorita:' with 'Ubicación favorita.'

Figura 96. Pantalla de preferencias.

Para modificarlos simplemente debe pulsar sobre uno de ellos, lo que abrirá una pequeña ventana en la que escribir lo que desee.

Figura 97. Ejemplo modificación preferencia Nombre.

Cuando haya terminado de escribir, pulse el botón “Aceptar”, que cerrará la ventana y almacenará los cambios, mostrando un mensaje informativo.

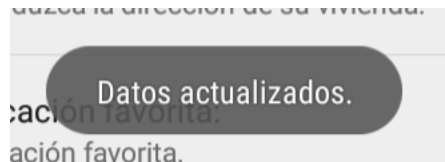


Figura 98. Mensaje cambio preferencias correcto.

- **Consulta de la ayuda.**

Dentro de la aplicación puede acceder a un apartado con una breve explicación del funcionamiento de la misma, por si necesita ayuda puntualmente y no dispone de este manual. Se accede a través del menú de opciones visto en la figura 90, pero esta vez seleccionando la opción “Ayuda”.

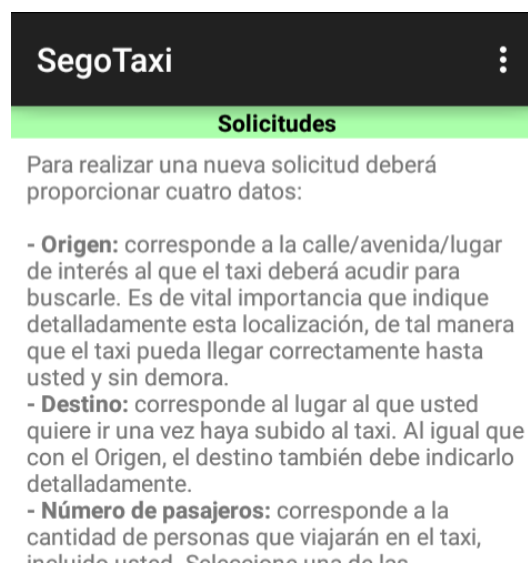


Figura 99. Pantalla de ayuda Android.



BIBLIOGRAFÍA



1. *Varios autores.*
Apuntes de asignaturas del Grado en Ingeniería Informática de Servicios y aplicaciones.
2. *Android.*
<http://www.android.com/>
3. *Android SDK.*
<https://developer.android.com/sdk/index.html>
4. *Google Play Developers Console.*
<https://play.google.com/apps/publish/>
5. *Google APIs Console.*
<https://code.google.com/apis/console/>
6. *Google Cloud Messaging.*
<https://developers.google.com/cloud-messaging/>
7. *Google Places.*
<https://developers.google.com/places/android/>
8. *Manual PHP.*
<https://secure.php.net/manual/es/index.php>
9. *Manual MySQL.*
<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/>
10. *W3Schools.*
<http://www.w3schools.com/>
11. *Stack Overflow.*
<http://stackoverflow.com/>
12. *Salvador Gómez Oliver.*
<http://www.sgoliver.net/blog/curso-de-programacion-android/>
13. *WampServer.*
<http://www.wampserver.com/en/>
14. *Eclipse.*
<https://eclipse.org/>
15. *Mozilla Firefox.*
<https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new/>



16. *Microsoft Office*.
<https://products.office.com/es-es/home>
17. *GanttProject*.
<http://www.ganttproject.biz/>
18. *StarUML*.
<http://sourceforge.net/projects/staruml/>
19. *Evolus Pencil*.
<http://pencil.evolus.vn/>

