

Aplicación de gestión de parkings de vehículos de transporte de mercancías

Esteban Corral González
Grado en Ingeniería Informática

Carles Garrigues, Jordi Almirall López, Carlos Sánchez Rosa

13 de junio de 2018



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Aplicación de gestión de parkings de vehículos de transporte de mercancías</i>
Nombre del autor:	<i>Esteban Corral González</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Jordi Almirall López, Carlos Sánchez Rosa</i>
Nombre del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2018
Titulación:	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles (HTML5 o Windows Phone)</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>“Ionic”, “dispositivos móviles”, “parking camiones”</i>
<p>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>El objetivo del proyecto es crear una aplicación híbrida que permita a parkings de vehículos de transporte gestionar reservas, entradas y salidas de vehículos de empresas de transporte y a estas últimas el buscar parkings, reservar plazas y visualizar los movimientos de sus vehículos en un parking que tienen reserva.</p> <p>La idea del desarrollo de esta aplicación surge debido a que no se encuentran en la actualidad ninguna aplicación que permita esta gestión, solamente a nivel de un parking, pero no a nivel global.</p> <p>La aplicación se ha desarrollado en el framework de Ionic 3 y como base de datos se ha utilizado Firebase, lo que permite generar aplicaciones híbridas multiplataforma y muy eficientes.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

The objective of the project is to create a hybrid application to allow parking's manage reservations, moves (in / out) of transport vehicles. In case of transport companies allows search parking's, make reservations and visualize the movements of their vehicles.

The idea of developing this application arises because there aren't applications that offer this management, actually only offer management at the level of a parking.

The app has been developed in Ionic Framework and the database used has been Firebase, these technologies allows generate hybrid, multiplatform and efficient apps.

Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	1
1.3 Enfoque y método seguido.....	2
1.4 Planificación del Trabajo.....	2
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	3
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	3
2. Usuarios y contexto de uso.....	5
2.1. Métodos de indagación.....	5
2.2. Perfiles de usuario.....	6
2.3. Contextos de uso.....	7
2.4. Características que deben de estar en la aplicación.....	8
3. Diseño conceptual.....	9
3.1. Escenarios de uso.....	9
3.2. Flujos de interacción.....	11
3. Prototipado.....	14
3.1. Sketches.....	14
3.2. Prototipo horizontal de alta fidelidad.....	16
4. Evaluación.....	31
4.1. Preguntas test usuarios.....	31
4.2. Tareas test usuarios.....	31
4.3. Preguntas tareas usuario.....	31
5. Diseño técnico.....	33
5.1. Definición casos de uso.....	33
6. Diseño de la arquitectura.....	42
6.1. Diagrama MVC.....	42
6.2. Tecnologías utilizadas.....	42
6.3. Desarrollo de la aplicación.....	43
7. Pruebas de la aplicación.....	50
8. Estado del proyecto.....	57
9. Conclusiones.....	58
10. Futuro de la aplicación.....	58
11. Bibliografía.....	59

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Actualmente en España una gran cantidad de mercancías se transportan por carretera y la tendencia tiende a incrementarse según datos del Ministerio de Fomento¹. Esta situación, hace que se abran nuevas áreas de descanso o parkings para vehículos de transporte por toda la geografía española.

En la actualidad no existe ninguna aplicación que permita una gestión integral, permitiendo, por un lado, la gestión tanto del propio parking, como por otro de las flotas de vehículos y las ubicaciones en las que estos se encuentran por parte de las empresas de transporte.

Por ello, la pretensión de este proyecto es la de proporcionar una herramienta que permita a los gestores, empleados y empresas de transporte de un parking controlar:

- La gestión de entradas salidas de vehículos de transporte, semirremolques y transportistas.
- La organización de flotas de vehículos de empresas de transporte y sus ubicaciones.
- El control de plazas de aparcamiento (Ocupadas / libres) en tiempo real.
- La realización de informes para las empresas de transportes.
- Disponer de la información de los servicios que proporciona un parking de camiones.

1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo final de este proyecto es la creación de una aplicación funcional que permita a los parkings la gestión de sus infraestructuras y a las empresas de transporte controlar los movimientos y ubicaciones de sus vehículos de transporte.

Por otra parte, y a nivel personal, poder poner en práctica los conocimientos que he adquirido a lo largo del Grado en Ingeniería Informática y conseguir dar salida a un proyecto de una aplicación para móviles que hoy en día es un campo con una gran proyección de futuro. Así mismo, introducirme en las metodologías, procesos y tecnologías del desarrollo de aplicaciones móviles.

1.3 Enfoque y método seguido

La estrategia a seguir es crear una nueva aplicación desde cero, ya que no hay en el mercado actual ninguna aplicación que cubra las funcionalidades que se pretenden desarrollar.

La parte frontal de la aplicación se va a desarrollar con Ionic 3², Angular 5³ y utilizando Angular Material Desing⁴ para el diseño visual que se adapta a los dispositivos móviles con la filosofía de diseño de Google Android. Como base de datos se utilizará Firebase y ahora servir la información se utilizará NodeJS⁵.

Ionic3 nos permite que la aplicación pueda ser compilada para diferentes sistemas operativos móviles, como Android o IOS, lo que permite acceder a los dos sistemas móviles con mayor cuota de usuarios.

1.4 Planificación del Trabajo

La planificación está condicionada temporalmente por las entregas de las diferentes PECs:

21/02/2018 07/03/2018	PEC1 - Plan de trabajo
08/03/2018 04/04/2018	PEC2 – Diseño y arquitectura
05/04/2018 16/05/2018	PEC3 - Implementación
17/04/2018 13/05/2018	PEC4 – Entrega Final
25/06/2018 29/06/2018	Defensa Virtual

Por ello la estimación está ajustada a las fechas de inicio / entrega de las diferentes PECs:

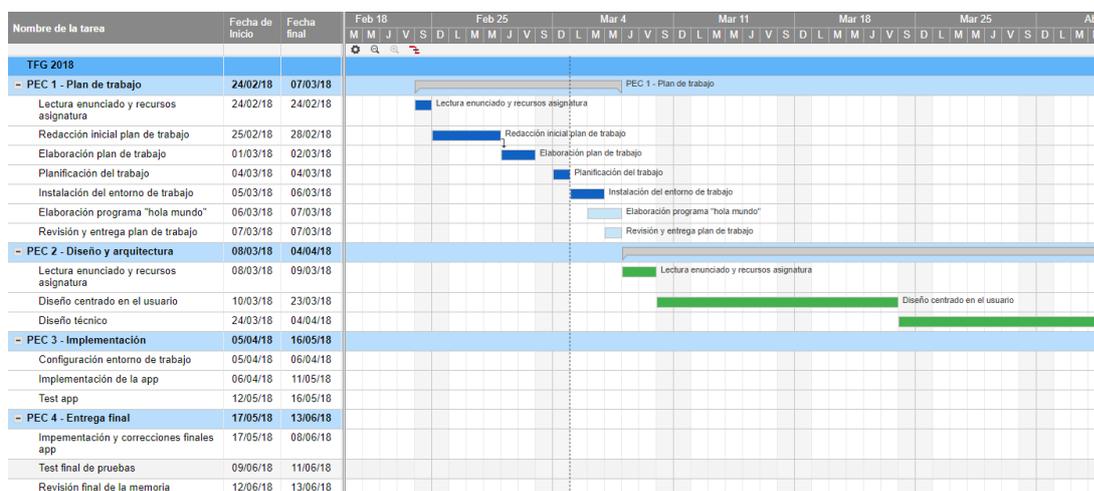


Figura 1: Diagrama tareas

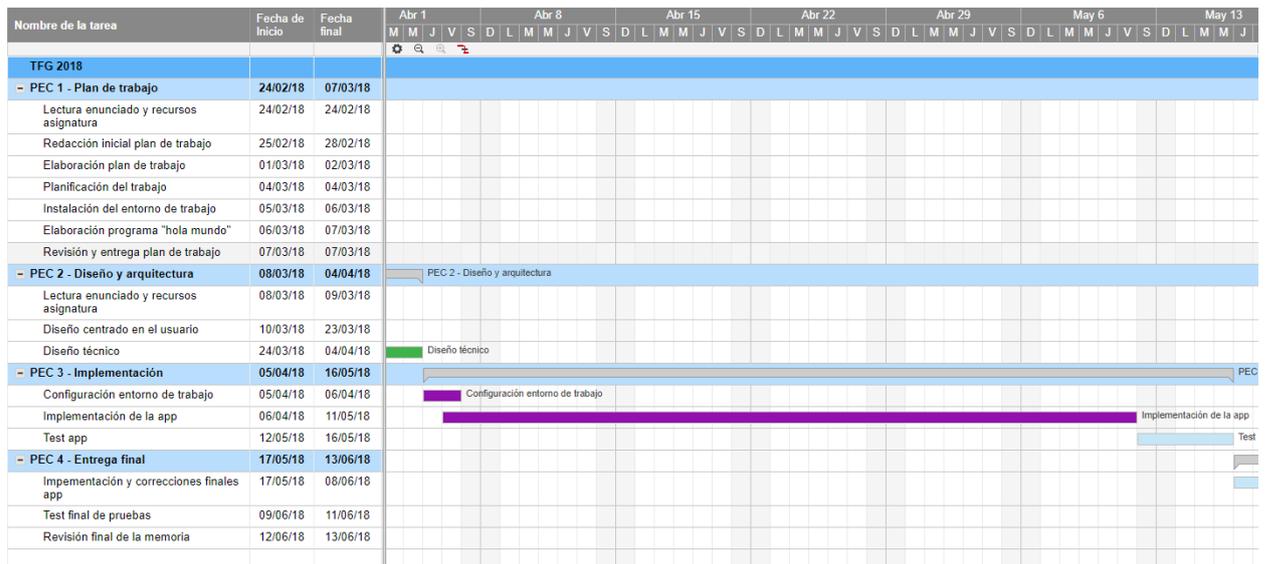


Figura 2: Diagrama tareas

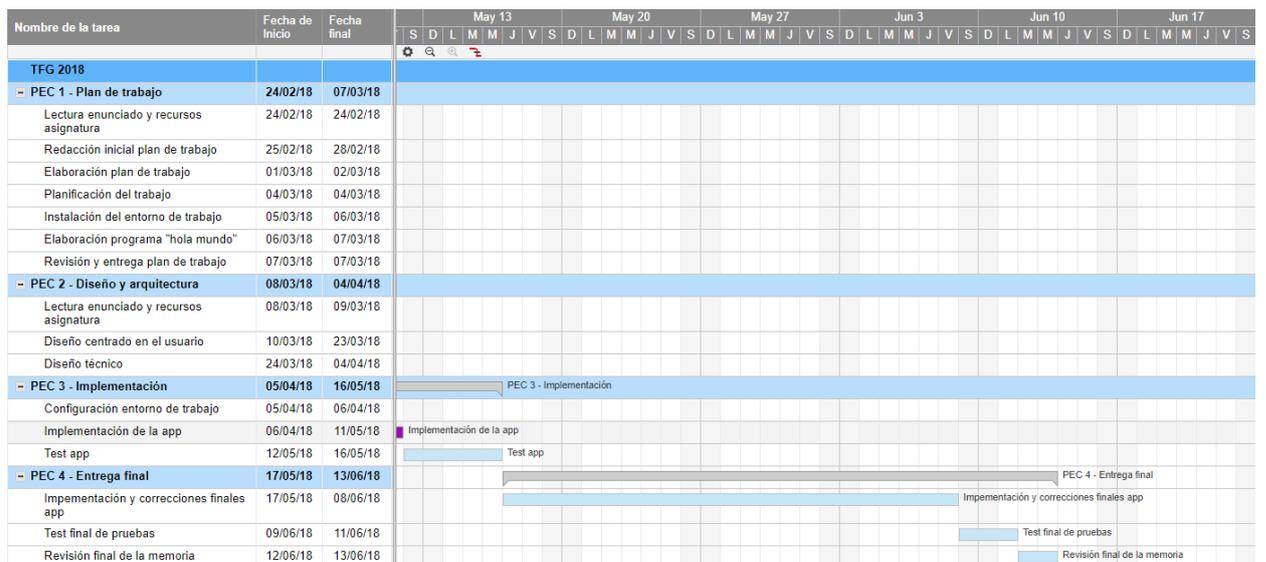


Figura 3: Diagrama tareas

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

- **Memoria final del trabajo** en formato PDF, en la que se describe todo el proceso realizado para desarrollar la aplicación y las decisiones tomadas.
- **Archivo zip** con el código fuente de la aplicación final.
- **Apk** de la aplicación para exportar a la tienda de aplicaciones.
- **Video presentación**, en la que se resume los motivos, el diseño y el resultado final de la aplicación.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

- **Usuarios y contexto de uso:** En este apartado se identificarán los usuarios potenciales de la aplicación y las necesidades que

pretenden cubrir con la aplicación. De este apartado identificaremos las funcionalidades de la aplicación.

- **Diseño conceptual:** En este apartado se harán los escenarios de uso de la aplicación
- **Prototipado:** En este apartado se creará un prototipo de la aplicación, que nos permitirá evaluar y comunicar el diseño de la aplicación antes de desarrollar la aplicación de manera definitiva.
- **Evaluación del prototipo:** En este apartado se evaluará el prototipo para poder identificar y corregir errores o necesidades no cubiertas.
- **Definición de los casos de uso:** En este apartado se van a definir los casos de uso en el que se van a establecer las funcionalidades de la aplicación.
- **Diseño de la arquitectura:** En este apartado se va a definir la arquitectura de la aplicación. Se representarán mediante un diagrama en UML las entidades y clases y la estructura de API.
- **Desarrollo de la aplicación:** En este apartado se indicarán las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación.
- **Pruebas de la aplicación:** En este apartado se van a realizar pruebas sobre la aplicación, con las que comprobaremos el correcto funcionamiento de esta y si cumple las funcionalidades que se han establecido.
- **Conclusiones y posibles funcionalidades para la aplicación a futuro:** En este apartado se va a analizar el trabajo desarrollado y las posibilidades de crecimiento de la aplicación, como poder hacerla más atractiva a empresas o hacerla más social.

2. Usuarios y contexto de uso

La aplicación básicamente va dirigida al personal que gestiona los parkings de camiones, estos tienen la función de gestionar las entradas y salidas de personas, camiones y semirremolques del parking y a personal que gestiona las empresas de transporte que podrán buscar parkings en cualquier localidad, tendrán la posibilidad de consultar la información de movimientos y estados de sus flotas de camiones en un determinado parking con el que tengan una reserva.

En relación con los conocimientos que estos usuarios tienen con el uso de aplicaciones móviles, hay que tener en cuenta que son personal de gestión de empresas y que están familiarizados con el uso de nuevas tecnologías. También, hoy en día un gran porcentaje de la población utiliza tabletas y Smart Phones, y que estos usuarios utilizan en su día a día multitud de aplicaciones en estos.

2.1. Métodos de indagación

Los métodos de indagación elegidos para la fase de análisis han sido la observación e investigación contextual junto con la entrevista a los responsables de un parking de camiones.

Se han elegido estos dos métodos ya que la observación e investigación contextual me ha permitido visualizar in situ como funciona el día a día y la gestión que realizan los diferentes usuarios que interactúan con el parking de camiones. En cuanto a la entrevista a los responsables del parking ha dado un poco más de visión de la gestión global que se realiza entre el parking de camiones y las empresas de transporte y las necesidades de estos dos stakeholders.

El primer método, de observación e investigación contextual se ha llevado a cabo desde un parking de camiones, en el que se ha observado el trabajo que se realiza día a día.

De esta observación se han constatado las tareas que realizan el personal de los parkings:

- Gestionan la información de las entradas salidas de camiones y semirremolques.
- Entradas salidas de camioneros
- La asignación de las plazas que se les asignan a los camiones de una empresa

Todo ello a día de hoy lo realizan desde un Excel en el que introducen todos los datos, y esta gestión es la que se pretende integrar en la aplicación.

En cuanto al segundo método, el de entrevista con los responsables del parking de camiones. En este caso con la persona que se comunica con las

empresas de transporte. Las preguntas que se han realizado son las siguientes:

- ¿Cuáles son las tareas que realizas actualmente en tu día a día en el parking de camiones?
- ¿Cómo se realizan estas tareas?
- ¿Cómo crees que se podría mejorar la manera en la que se realiza estas tareas por medio de una aplicación móvil?

De esta entrevista se ha llegado a las conclusiones siguientes de usuarios potenciales y funcionalidades a integrar en la aplicación:

- Responsable del parking de camiones: Con el que contactan las empresas de transporte para negociar precios y números de plazas que estos reservan. En muchos casos suelen hacer un contrato por 1 año de reserva de plazas.
- Gestores de las empresas de transporte: Personal que se pone en contacto con los responsables de un parking para reservar plazas para sus vehículos de transporte. Firman un contrato con el parking el que suele tener una duración mínima de un año y el número de plazas que reservas durante ese año, aparte negocian el precio de la plaza por mes.

En conclusión, se constata que el objetivo principal es aunar en la aplicación todas las gestiones por parte del personal de los parkings como de las empresas de transporte, integrando toda la gestión que se realiza actualmente desde un Excel en la aplicación.

Así mismo, se pretende que desde las empresas de transporte puedan tener un lugar donde poder consultar la información de sus camiones, semirremolques, camioneros y entrada salidas de estos. Incluso la gestión en el caso de realizar reservas de plazas para sus vehículos en un determinado parking por un determinado tiempo.

2.2. Perfiles de usuario

La aplicación principalmente va a ser utilizada por el personal de los parkings y por el personal de las empresas de transporte. Por lo que en base podemos considerar que esos serán los dos tipos de usuarios que utilizarán la aplicación. Hay que tener en cuenta que por parte de los parkings podríamos tener 2 perfiles de usuario, pero en base realizarán las mismas tareas, por lo que se ha decidido aunarlos en un único usuario.

Por una parte, el personal de parking (incluido el gestor) que, por medio de la app, o bien en un móvil, o bien en una Tablet, harán el control de entradas a pie de parking, gestión de informes de movimientos y la gestión de contratos con empresas. También es posible la opción de visualizar datos de movimientos de una determinada empresa.

Por otro lado, está el personal de las empresas de transporte que o bien por medio de la app podrán consultar información de los parkings de camiones y

por otro visualizar plazas disponibles y realizar reservas de un número determinado de plazas. Así mismo, dispondrán de opciones para visualizar información de las entradas salidas de sus vehículos en un determinado parking y la visualización de los contratos.

2.3. Contextos de uso

Los contextos de uso en los que se utilizará la aplicación dependen de las siguientes consideraciones:

¿Dónde se utilizará?

En este caso dependiendo del usuario que use la aplicación el lugar será diferente:

Para el personal del parking el lugar será el propio parking, en el que gestionarán las entradas salidas a pie de parking desde una Tablet. También podrá comprobar las plazas ocupadas y las que están asignadas a una determinada empresa.

El responsable del parking suele recibir las llamadas de empresas de transporte y para poder comprobar que tiene plazas libres y reservarlas y asignarlas a una empresa de transporte podrá realizarlo desde cualquier lugar en el que se encuentre desde la aplicación móvil o en una Tablet con conexión a internet.

Así mismo, también dispondrá de una opción para enviar a las empresas que le hayan contactado un contrato, el contrato lo recibirán por email junto con un acceso a la aplicación para registrarse, en el que ya tendrán asignadas las plazas reservadas.

En cuanto al personal de las empresas de transporte, éstas realizarán el uso desde la aplicación móvil / Tablet para la reserva, en la que podrán buscar los parkings por localidad y su información (Teléfono de contacto, servicios que proporciona el parking...). Así mismo tendrán la opción, en el caso de que tengan plazas ya reservadas, de visualizar información de los movimientos de sus vehículos dentro del parking. También podrán realizar la gestión de los contratos con los parkings en los que tendrán la información de plazas reservadas y periodo de duración del contrato.

¿Cuándo la utilizarán?

El personal del parking la utilizará durante su horario de trabajo a excepción del gestor del parking y que suele recibir contacto por parte de las empresas, que lo usará en cualquier momento del día.

En cuanto a las empresas de transporte usarán la aplicación durante el horario de trabajo que la empresa de transporte tenga.

¿En qué entorno se utilizará?

El entorno en el que se va a utilizar la aplicación será en un entorno que disponga conectividad a internet. En el caso del parking de camiones en situaciones de cortes de conexión se debería de poder seguir trabajando con la aplicación y que la actualización de datos registrados se realice una vez se recupere la conexión.

2.4. Características que deben de estar en la aplicación

Después de la fase de investigación se constata que las siguientes funcionalidades han de estar en la aplicación:

Características necesarias para el personal de las empresas de transporte:

- Búsquedas de parkings en una determinada localidad por la que pasan sus vehículos.
- Realización de una reserva de plazas en un determinado parking.
- Registro en la aplicación como empresa.
- Obtener información de movimientos de camiones, camioneros y semirremolques.

Características para el personal del parking de camiones:

- Registro de entradas salidas de camiones, camioneros y semirremolques.
- Gestión de reservas de las plazas del parking.
- Gestión de los contratos con las empresas para la reserva de las plazas.
- Obtención de informes de los movimientos en el parking y la ocupación que de plazas.
- Obtención de informes de movimientos de camiones, camioneros y semirremolques por empresa.

3. Diseño conceptual

3.1. Escenarios de uso

En las siguientes fichas se presentan arquetipos de usuarios y los escenarios en los que utilizarán la aplicación.

Ficha 1 – Gestor de Parking de Camiones

Nombre	Juan
Edad	31 años
Ocupación	Persona a cargo de la gestión del parking de camiones y contacto principal con las empresas de transporte.
Perfil	Juan es una persona soltera muy trabajadora que hace muchas horas en su trabajo y atiende llamadas de empresas de transporte desde su casa para gestionar las reservas de plazas por parte de estas empresas. Esta al día de nuevas tecnologías, dispone de Tablet, móvil personal y móvil de empresa. Utiliza en su día a día todo tipo de aplicaciones móviles, desde redes sociales a emails desde el móvil y aplicaciones de gestión de citas y agenda.
Escenario	Juan ha recibido una llamada de una empresa de transporte que le solicita 10 plazas de aparcamiento para sus camiones. Este negocia las condiciones, comprueba que hay plazas libres y suficientes y les confirma la reserva de las plazas a la empresa.
Tareas	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar ocupación de las plazas del parking.• Poder asignar plazas a una empresa por un determinado tiempo.• Comprobar información de movimientos en el parking en un determinado periodo de tiempo.• Gestionar contratos con las empresas

Ficha 2 – Personal de control del Parking de Camiones

Nombre	Andrés
Edad	48 años
Ocupación	Persona que vigila las entradas salidas del parking de camiones, así mismo realiza tareas de mantenimiento de este.
Perfil	Andrés es una persona casada que trabaja en el parking de camiones, entra a las 7h de la mañana y sale a las 15h. No es una persona que maneje aplicaciones móviles solo lo necesario para su día a día. Aplicaciones del banco y de mensajería instantánea.
Escenario	Andrés recibe una llamada del gestor del parking que van a entrar nuevos camiones de la empresa Trasnpirenaica. Cuando estos acceden a las instalaciones del parking registra registra en la aplicación toda la información de los camiones que entran

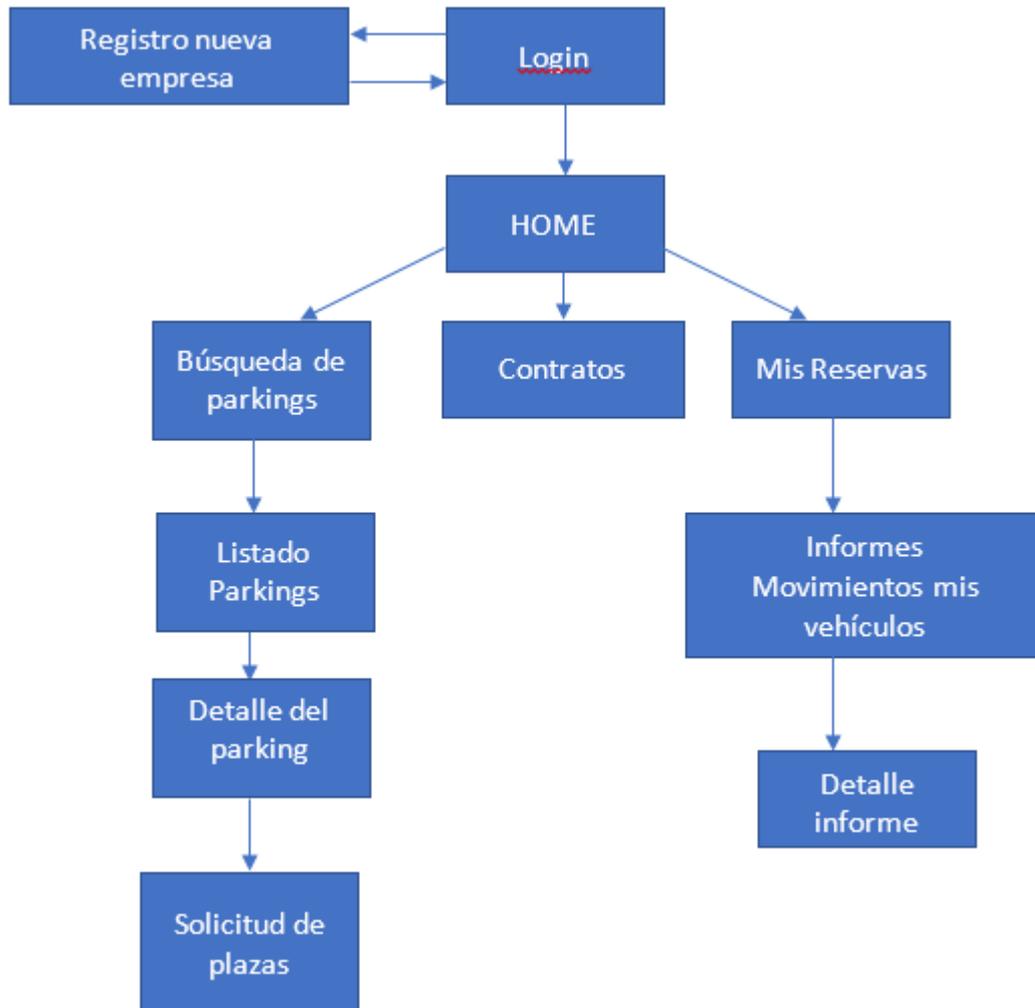
	y salen, matricula camión y semirremolque, datos del camionero que entra con el camión, camionero que sale, lo mismo con los semirremolques, registra camión que entra con un semirremolque y con qué camión sale. Asimismo, comprueba que estos pertenecen a la empresa propietaria de este.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar ocupación de las plazas del parking. • Poder asignar plazas a una empresa por un determinado tiempo. • Gestión del contrato con una determinada empresa. • Comprobar información de movimientos en el parking en un determinado periodo de tiempo. • Introducir datos de movimientos de camiones, semirremolques y camioneros, así como los horarios de entrada y salida de estos.

Ficha 1 – Gestor de empresa de transporte

Nombre	Alicia
Edad	35 años
Ocupación	Persona que gestiona los vehículos de la empresa Transpirenaica
Perfil	Alicia es una persona soltera, estudio administración de empresas y usa a diario redes sociales, usa aplicaciones para gestionar todos los contratos que tiene (compañía eléctrica, telefonía, banca electrónica...)
Escenario	Ana desde su oficina en la empresa de transporte Transpirenaica necesita buscar 10 plazas de aparcamiento en un parking de camiones para que sus camiones que van en ruta desde Valencia hasta A Coruña, busca por internet que parkings le quedan cerca de la ruta y contacta con estos para saber precios y si tienen las suficientes plazas libres. Así mismo registra de manera interna en un Excel donde se encuentran sus camiones y los horarios de los camioneros para coger los camiones.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar parkings en una determinada ubicación por la que van a pasar sus vehículos. • Comprobar servicios que ofrece el parking • Sacar informes de los movimientos de sus vehículos en un determinado parking. • Comprobar contratos que tiene con un determinado parking así como las reservas con estos

3.2. Flujos de interacción

Por parte del personal de las empresas tenemos el siguiente flujograma con las acciones que podrían desarrollar dentro de la aplicación:



1 – Registro nueva empresa: Desde esta opción las empresas que no estén registradas en la aplicación podrán hacerlo. Tendrán que incluir todos sus datos para la gestión de reservas. En el caso que una empresa haya contactado directamente con el personal del parking estos recibirán una invitación realizada por el parking para que se registren y poder gestionar en un primer lugar el contrato.

2- Login: Acceso identificado a la aplicación. Según el tipo de usuario (Empresa de transporte o Parking) se tendrá acceso a unas opciones u otras.

3- Home: Aquí se mostrará el menú inicial de la aplicación desde el que se tendrá acceso a todas las opciones como Empresa de transporte.

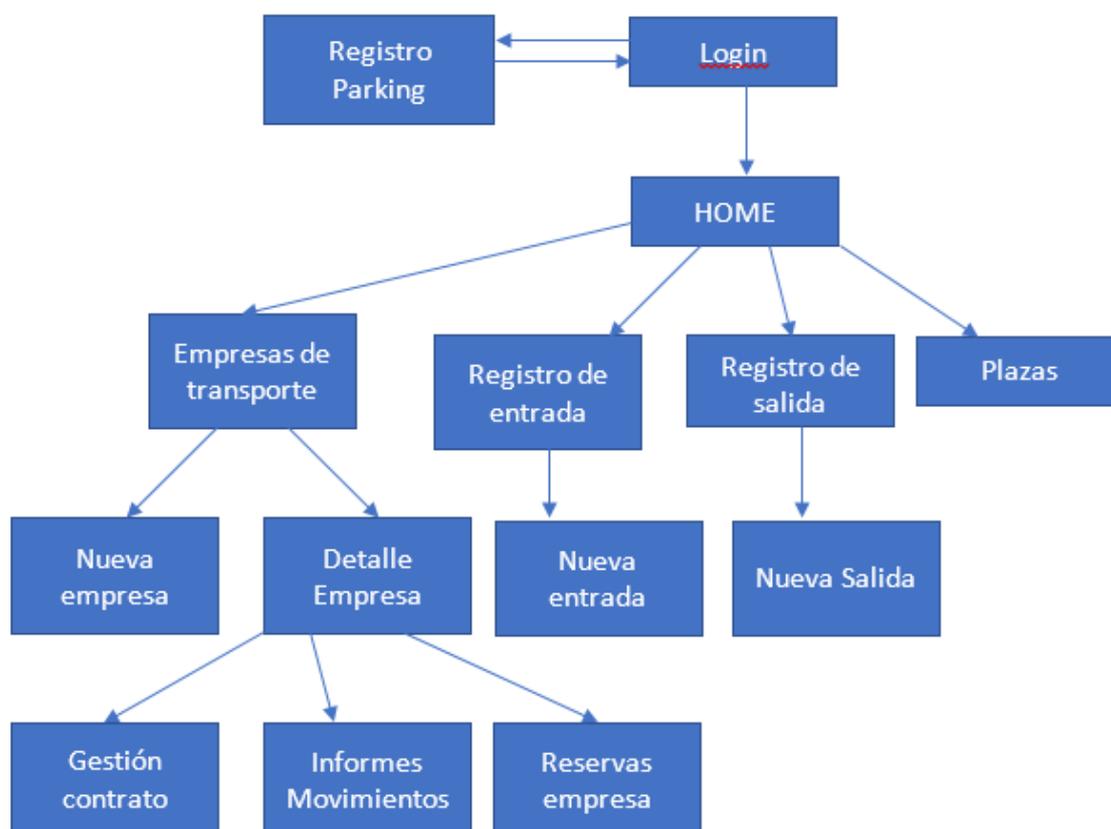
3.1- Búsqueda de Parkings: Desde aquí se podrán buscar por medio de unos filtros parkings, como por lugar y servicios que ofrecen.

3.1.1 – Listado de parkings: Después de la búsqueda nos mostrara el listado de parkings con las características indicadas en el filtro. Desde aquí se podrá acceder al **Detalle del parking** en donde se podrá ver la información detallada con los servicios que ofrece el parking y la información de contacto. Desde aquí se podrá gestionar la reserva de plazas del parking por medio de una solicitud.

3.2- Contratos: Aquí se dispondrá de la información de los contratos realizados con los distintos parkings, una vez estos confirmen la reserva realizada, en los contratos se podrá visualizar la información de duración del contrato, número de plazas reservadas.

3.3- Mis reservas: Listado de parkings en las que la empresa tiene reservas o ha tenido reservas. Desde aquí podrán acceder a listar movimientos de sus vehículos por parking y filtrar los movimientos por un determinado día.

Por parte del personal del parking de camiones tendremos el siguiente flujograma con las acciones que podrán realizar desde la aplicación:



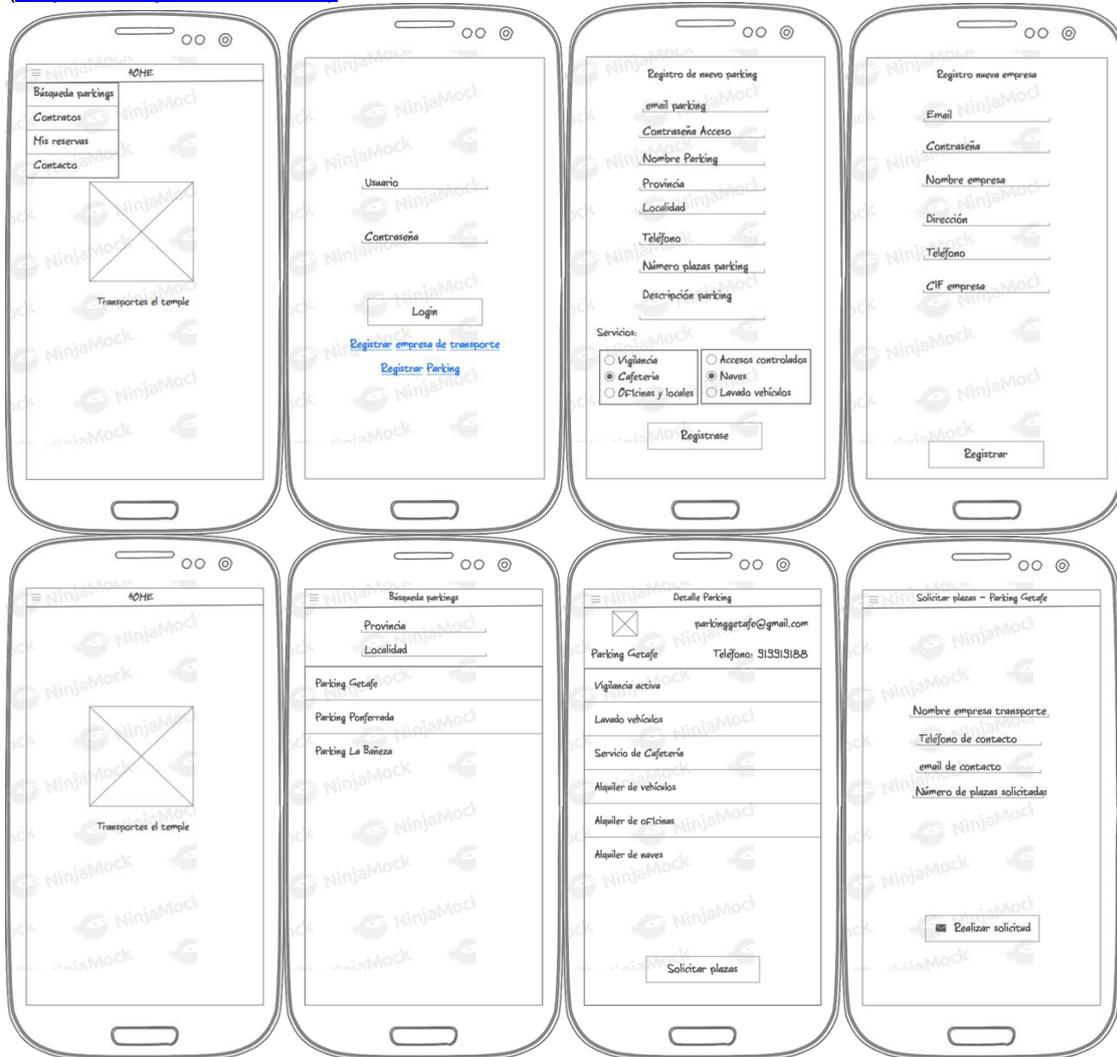
- 1. Registro parking:** Desde aquí se registrarán los parkings en la aplicación mediante un formulario en el que incluirán toda la información como los servicios que ofrece, los datos de contacto...

2. **Login:** Acceso identificado a la aplicación. Según el tipo de usuario (Empresa de transporte o Parking) se tendrá acceso a unas opciones u otras.
3. **Home:** Pantalla inicial de acceso a las diferentes opciones de la aplicación para la gestión del parking.
 - 3.1. **Empresas de transporte:** Listado de las empresas que tienen reserva de plazas en el parking.
 - 3.1.1. **Nueva empresa:** En el caso que una nueva empresa haya contactado con el parking por teléfono u otra vía externa a la aplicación desde aquí el personal del parking podrá gestionar el alta de la empresa en la aplicación y generar un contrato.
 - 3.1.2. **Detalle empresa:** Datos de una empresa, desde la que se podrán gestionar informes de movimientos de vehículos, semirremolques y transportistas. También se podrá acceder a la información de las plazas que tiene reservada la empresa.
 - 3.2. **Registro de entrada:** Desde aquí se podrán ver las entradas de cualquier vehículo que ha accedido al parking. Se mostrará en color rojo los vehículos que ya hayan salido. Desde aquí se podrá gestionar una nueva entrada desde un formulario en el que se van a registrar los datos del vehículo, semirremolque y transportista que entra.
 - 3.3. **Registro de salida:** Desde aquí se podrán ver todas las salidas de cualquier vehículo. Al acceder a nueva salida nos saldrá el listado de los vehículos que están en el parking y seleccionar el que sale actualizando los datos de salida con semirremolque con el que sale y el transportista en el caso de que sean diferentes.
 - 3.4. **Plazas:** Desde esta opción se podrá visualizar el estado de las plazas del parking.

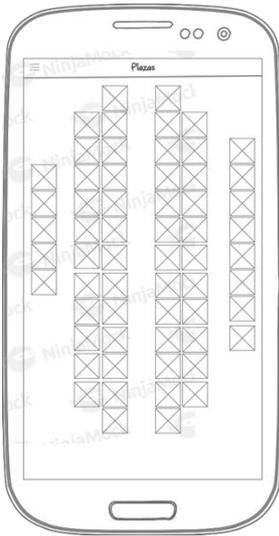
3. Prototipado

3.1. Sketches

Los sketches se han realizado con la herramienta Ninja Mock (<https://ninjamock.com>):







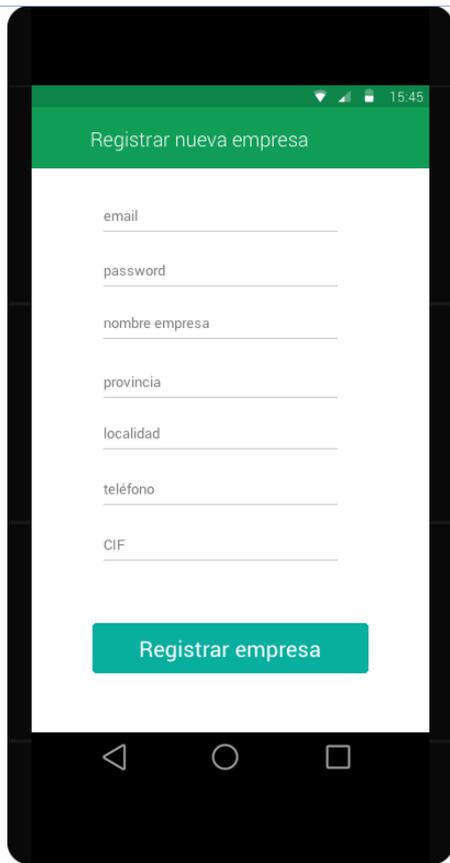
3.2. Prototipo horizontal de alta fidelidad

El prototipo horizontal de alta fidelidad se ha realizado con el programa Justinmind Prototyper.

Las dos siguientes tablas muestran las imágenes de cada una de las ventanas y menús dependiendo del tipo de usuario que acceda a la aplicación.

Gestión para personal empresa transporte

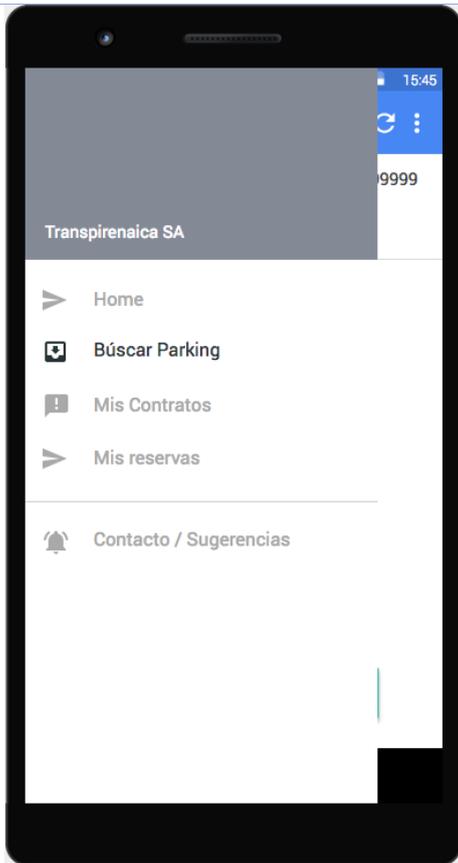
	<p>Página inicial de la aplicación en la que podrán acceder los usuarios ya registrados o bien de parkings o bien de empresas de transporte. En el caso de no estar registrados tienen una opción según el tipo de empresa que se quiera registrar en el sistema. O bien empresa de transporte o de parking.</p>
--	--



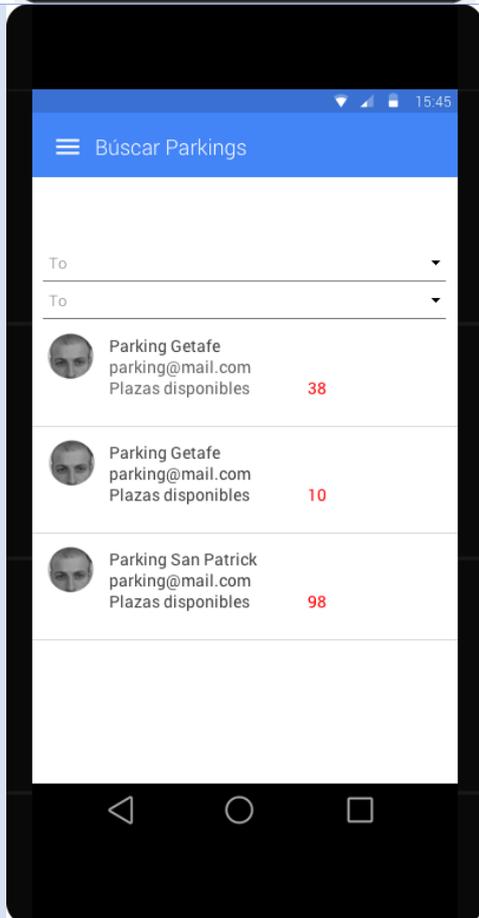
Vista de la pantalla de registro de una nueva empresa. En este apartado se completa información básica de la empresa.



Home de la aplicación para los usuarios de empresas de transporte. Disponen de un menú superior para acceder al resto de opciones. Todas las páginas disponen del mismo menú que permite acceder a todas las opciones que este usuario tiene disponibles.



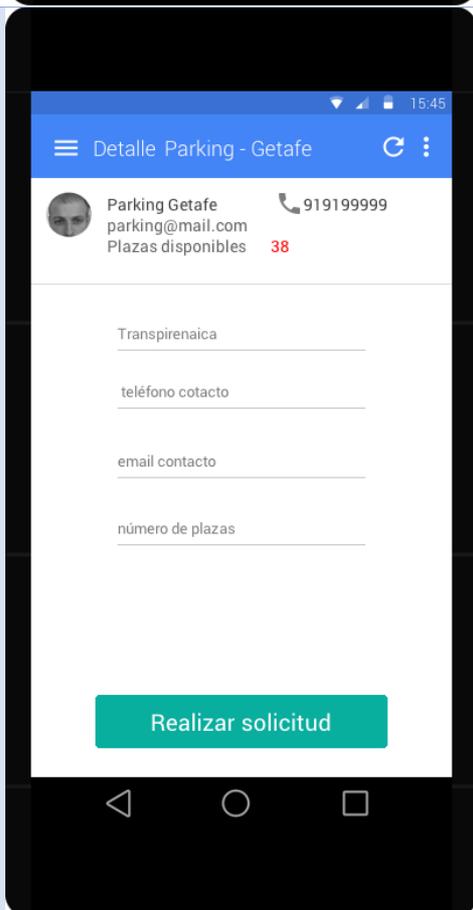
Detalle del menú con las opciones de acceso para las empresas de transporte.



Opción de búsqueda de parking. Disponemos de dos select menus para seleccionar la provincia y la localidad en la que se busca un parking. Una vez seleccionada nos mostrará nombre y un resumen de los parking que se han encontrado.



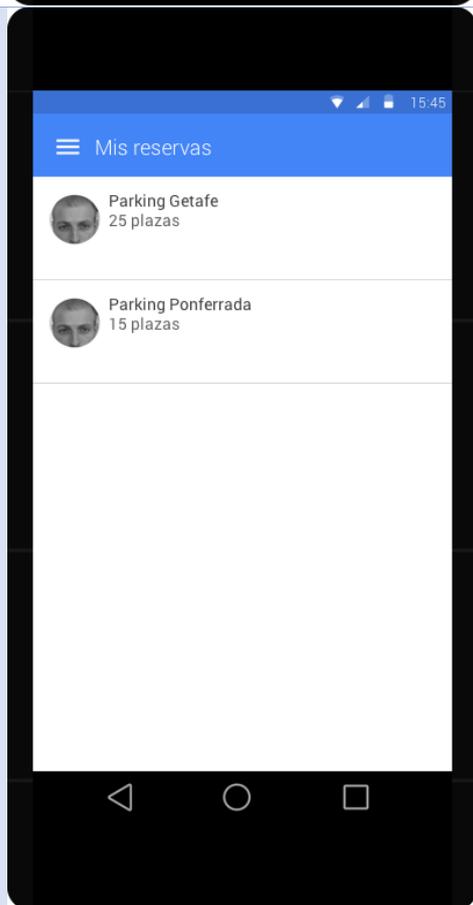
Quando en la pantalla anterior pulsamos sobre uno de los parkings accedemos al detalle e información del parking. Desde esta pantalla podemos ver las plazas disponibles que tiene el parking y se tiene la posibilidad de acceder a la opción de solicitar reserva de plazas en el parking.



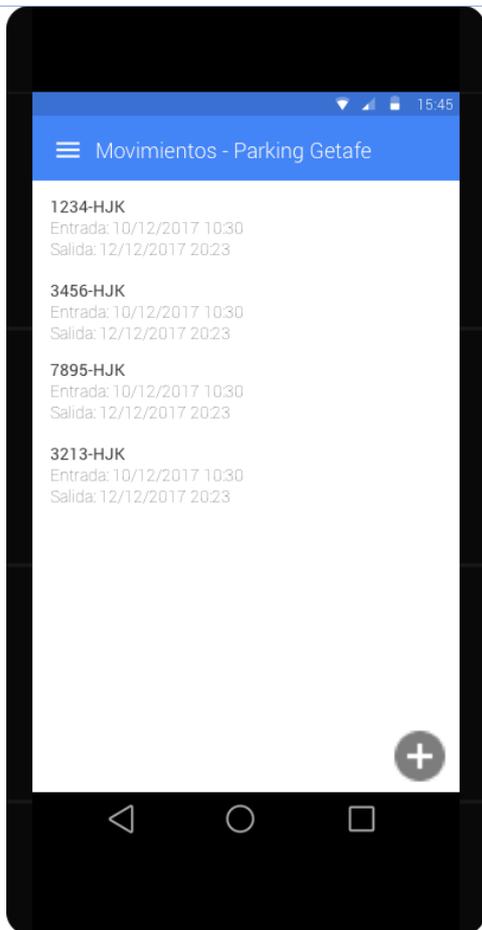
Pantalla para la realización de reserva de plazas. El campo nombre de empresa se rellena automáticamente con los datos de la empresa, así como el teléfono y el email. Sólo habría que seleccionar el número de plazas que deseamos solicitar y realizar la solicitud. Una vez realizada le llegará una notificación al parking para aceptar la reserva y se podrá poner en contacto con la empresa para negociar el contrato y enviárselo desde la aplicación.



Listado de contratos que tiene una empresa con los distintos parkings. Desde aquí se puede ver el contrato iniciado y cuando expira, así mismo podemos ver los contratos pendientes que nos hayan enviado desde un parking en el que se hayan solicitado plazas.



Mis reservas, desde aquí se verán el listado de reservas que tiene las empresas con los distintos parkings con el número de plazas reservadas. Desde aquí pulsando en una de las reservas accedemos a la siguiente pantalla que es la de detalle de movimientos que los vehículos de la empresa han tenido.



Listado de todos los movimientos que los vehículos de la empresa han tenido en el parking seleccionado. Desde el botón + se accede a la opción de filtrar por rangos de fecha que se ve en la siguiente pantalla.

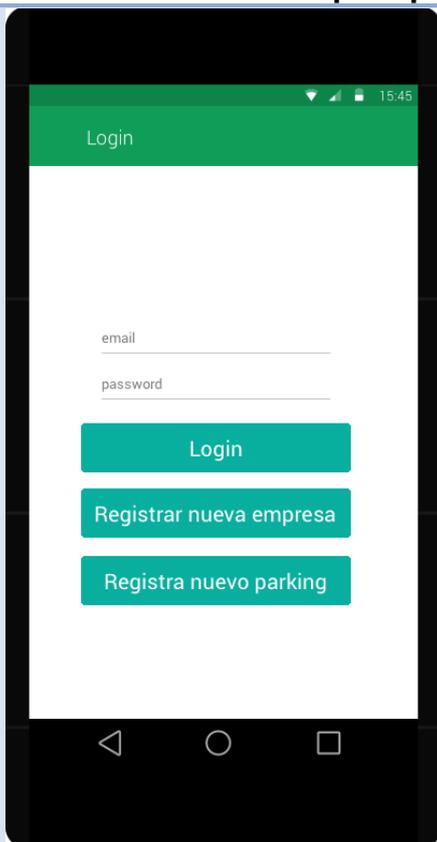


Pantalla de selección de fechas para ver movimientos por fecha. Una vez seleccionados los rangos de fechas se nos muestra el listado.

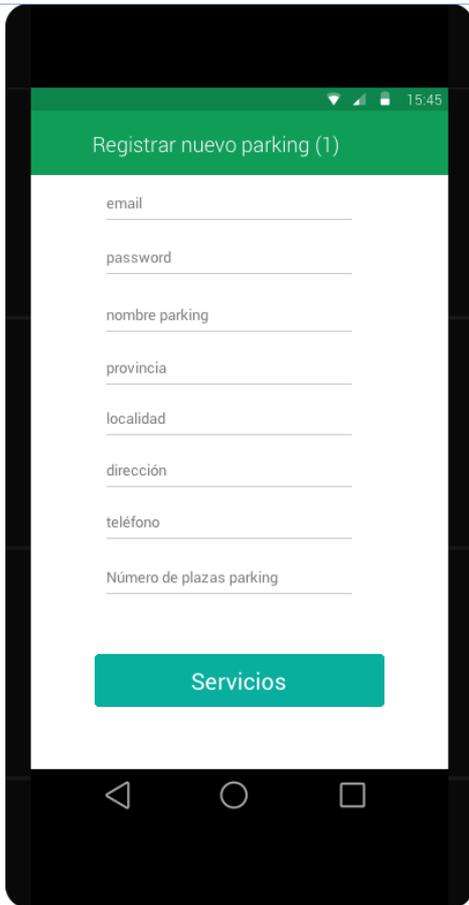


Detalle de movimiento, al seleccionar un movimiento en la pantalla anterior accedemos a los detalles del movimiento. Desde aquí se puede comprobar fecha/hora entrada, fecha/hora salida, transportista que entra y que sale, así como semirremolque con el que sale el vehículo.

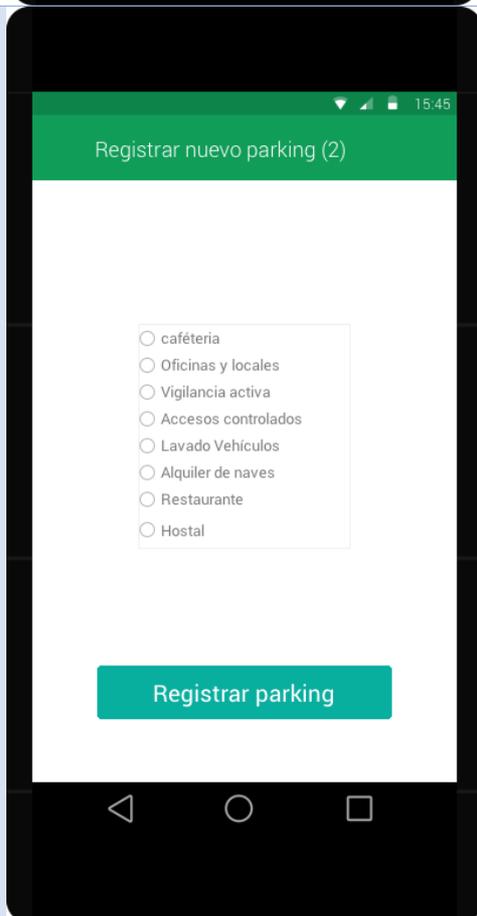
Gestión para personal de los parkings



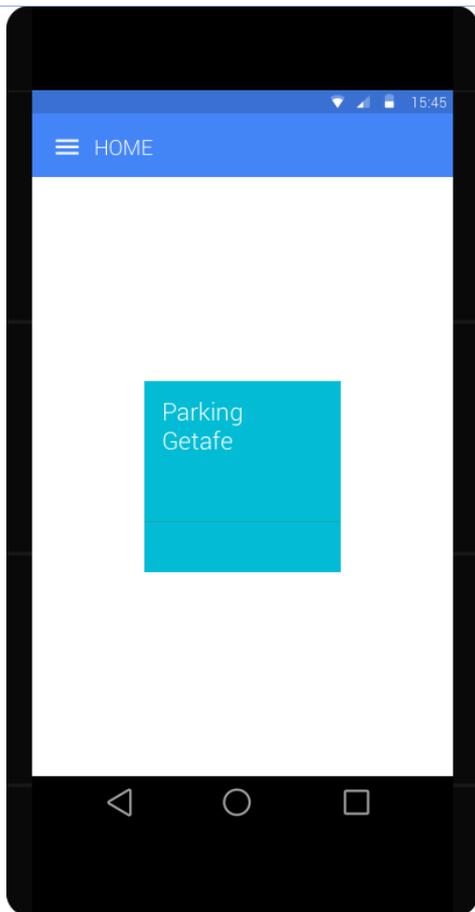
Página inicial de la aplicación en la que podrán acceder los usuarios ya registrados o bien de parkings o bien de empresas de transporte. En el caso de no estar registrados tienen una opción según el tipo de empresa que se quiera registrar en el sistema. O bien empresa de transporte o de parking.



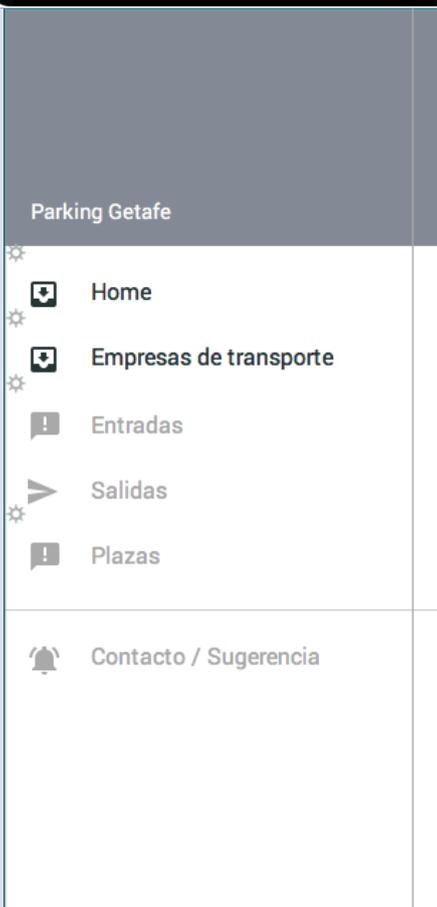
Página 1 de registro de parking en la que se introduce la información general de parking para darse de alta en la aplicación.



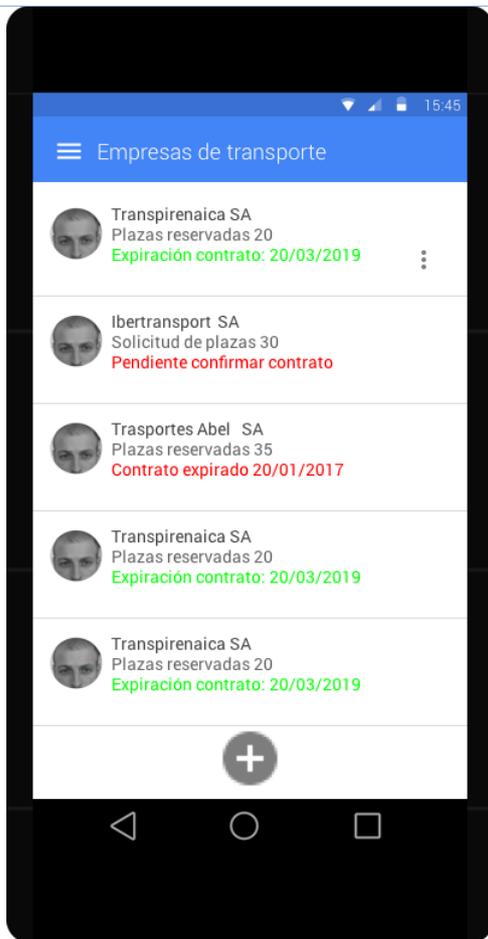
En esta página se introducen los servicios que tiene disponible el parking para que los puedan ver los usuarios de empresas de transporte.



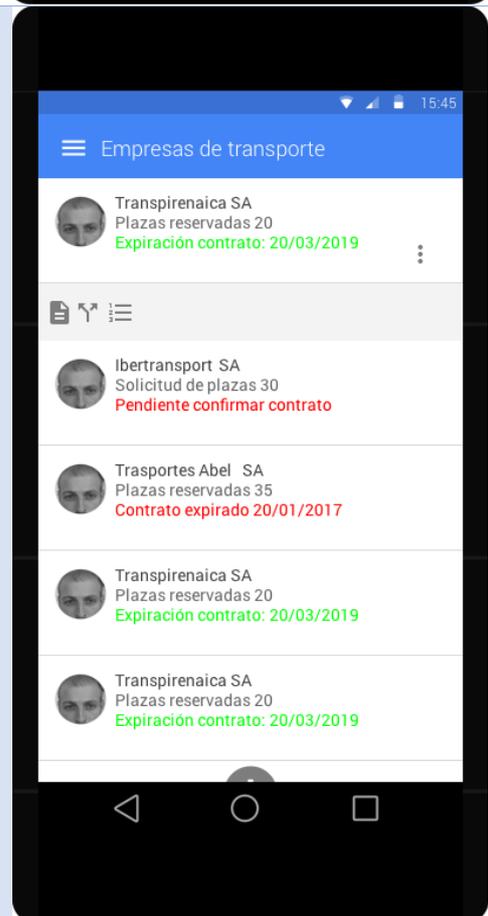
Página inicial del parking que mediante el menú nos permitirá acceder a todos los apartados de gestiones del parking.



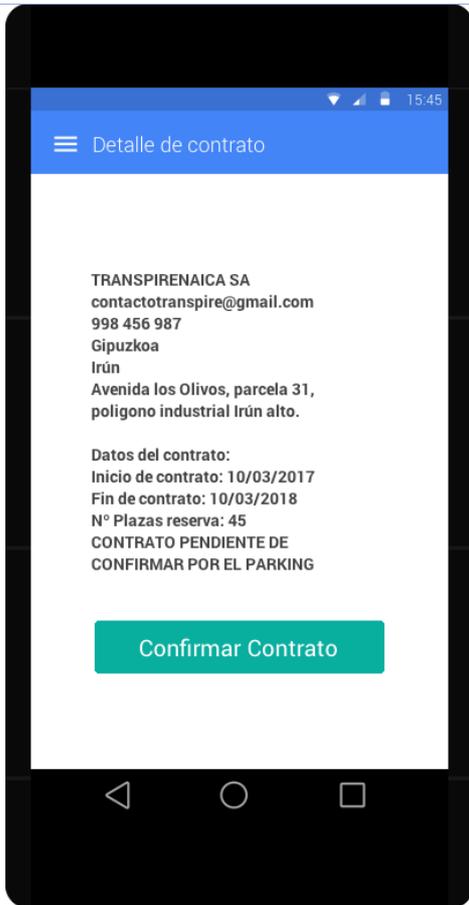
Menú que estará accesible desde cualquier parte de la aplicación y nos permitirá acceder a cualquiera de las gestiones principales de la aplicación para el personal de los parkings.



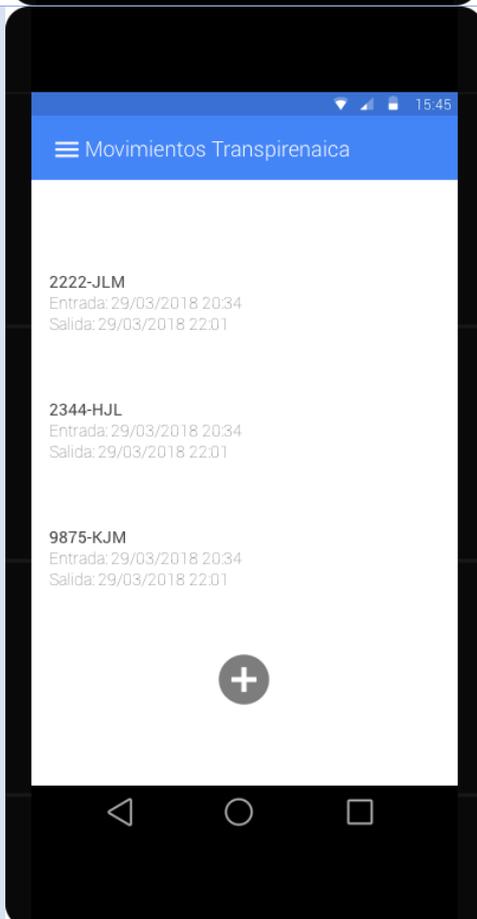
Listado de las empresas de transporte que tienen contrato de reserva de plazas con el parking. Pulsando en una empresa nos salen opciones de la siguiente pantalla. En este listado sale información de cada empresa con el estado del contrato. Aquí también aparecerán las solicitudes de plazas que realizan las empresas de transporte. Desde el + permite añadir una empresa manualmente en el caso que esta contacte por otra vía que no sea la aplicación.



Al pulsar en una empresa nos salen las opciones para ver contrato, ver movimientos de vehículos de esa empresa y ver el detalle de las plazas que tiene una empresa reservada y su estado.



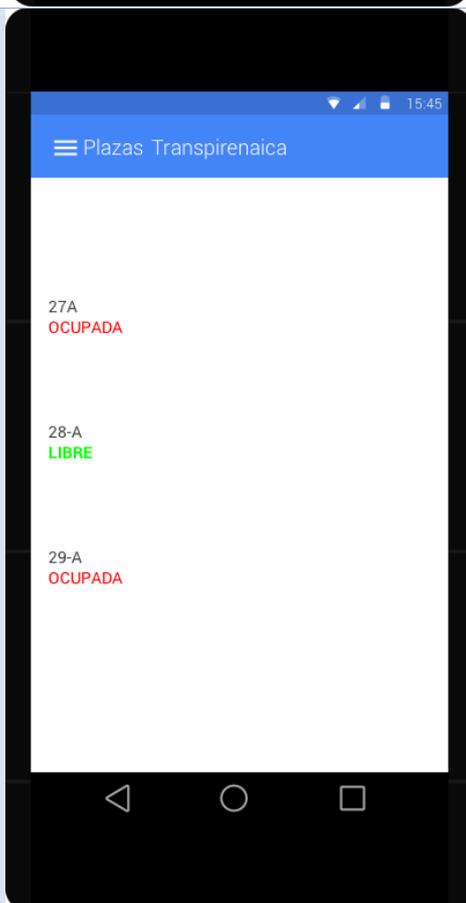
Detalle del contrato, con los datos de la empresa, datos del contrato y la opción de confirmar contrato en el caso de que este no esté ya confirmado.



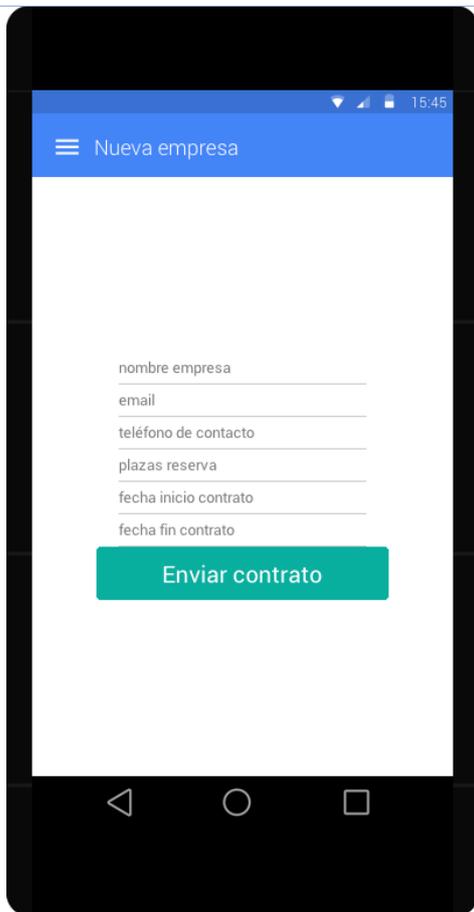
Listado de todos los movimientos de la empresa en el parking. Desde el + permite seleccionar un rango de fechas para filtrar.



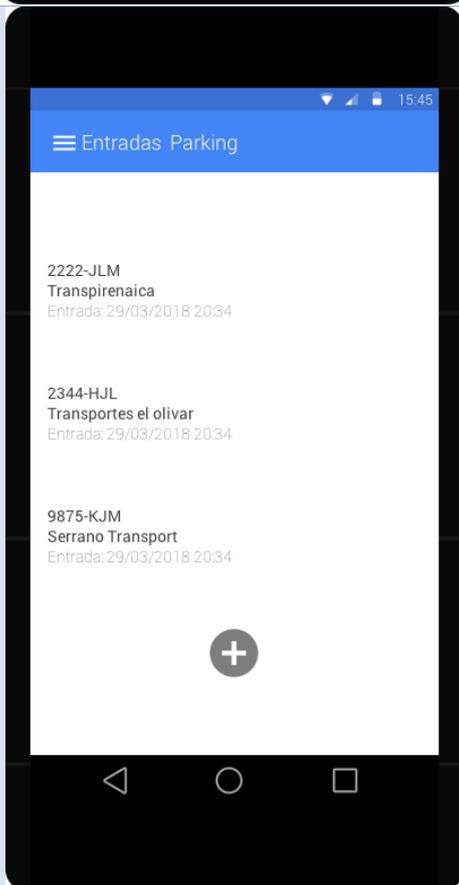
Vista del listado de movimientos de la empresa en el parking con la opción para seleccionar por fecha.



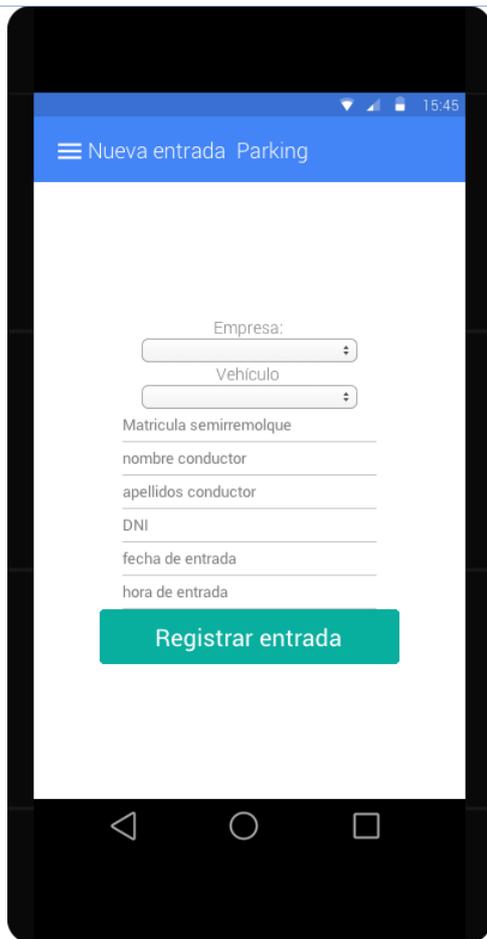
Listado de plazas que tiene la empresa reservadas en el parking y el estado que estas tienen.



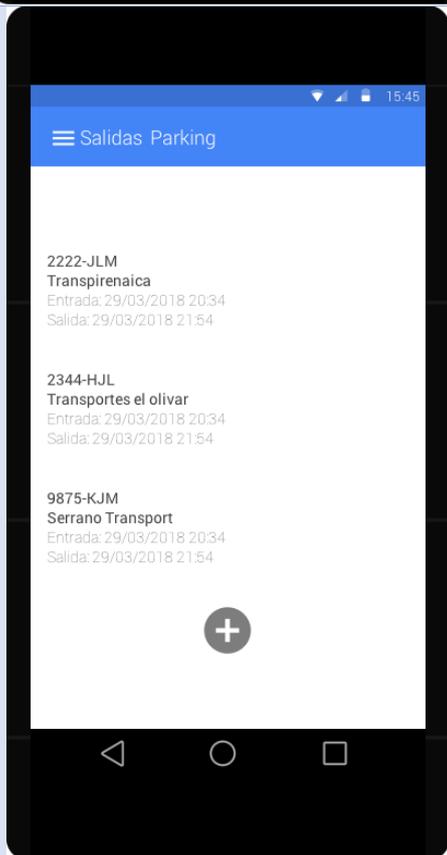
Opción para añadir empresas que no hayan accedido desde la aplicación desde el parking. Una vez se envía contrato, les enviará mail para que se registren en la aplicación con unos datos genéricos.



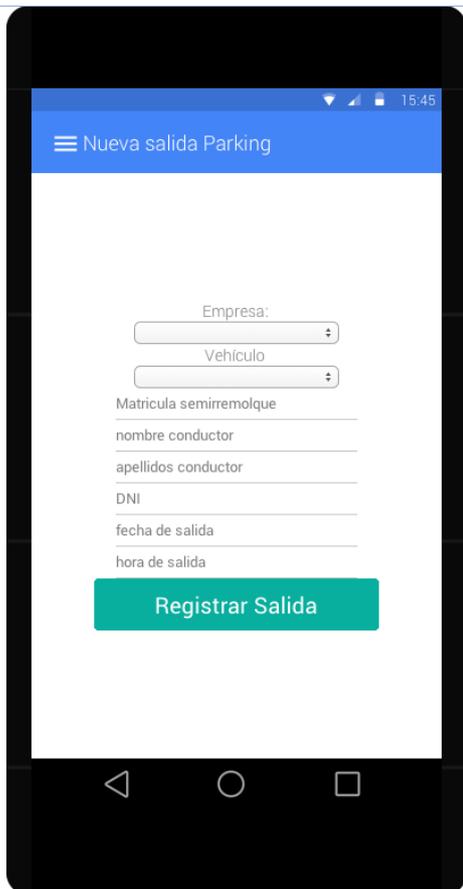
Listado de todas las entradas actuales al parking, no se listan los vehículos que ya hayan salido. Desde el + accede a la página para añadir una nueva entrada.



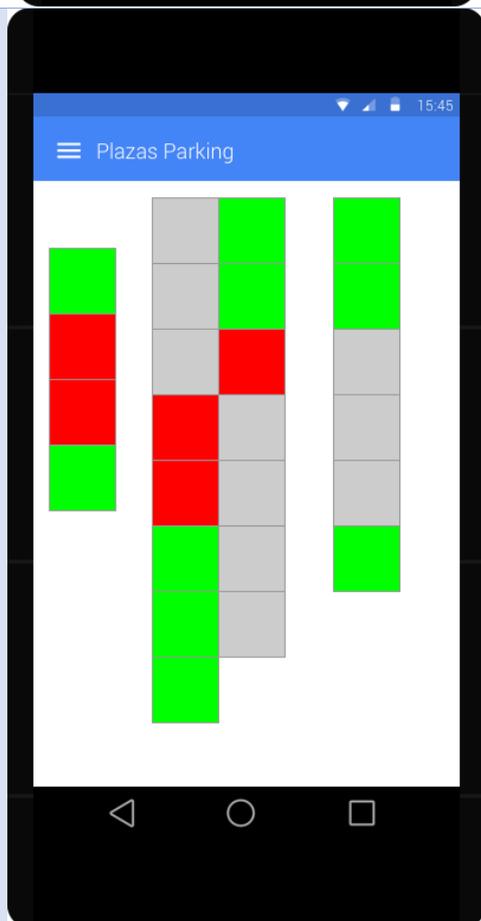
Formulario para añadir una nueva entrada. En el primer desplegable saldrán las empresas que están activas con un contrato en el parking, y en el segundo las matrículas de los camiones que están asociadas a la empresa.



Listado con todas las salidas del parking. Se indica la información de empresa y cuando ha entrado y salido el vehículo. Desde él + se accede a la opción de añadir una nueva salida.



Formulario para añadir una nueva salida. En el primer desplegable saldrán las empresas que están activas con un contrato en el parking, y en el segundo las matrículas de los camiones que están asociadas a la empresa y con el vehículo en el parking o en el listado de entradas.



Mapa esquemático de las plazas del parking. En él se podrá ver las plazas ocupadas (rojo), plazas reservadas (gris) y las plazas libres (verde).

4. Evaluación

Los usuarios que realizarán los test serán por una parte personal del parking y por otro personal de gestión de las empresas de transporte. Como son dos partes separadas alguna de las preguntas de los test serán diferentes.

4.1. Preguntas test usuarios

- ¿Utiliza en su día a día un Smartphone o una Tablet digital?
- ¿Tiene experiencia manejando aplicaciones móviles?
- ¿Utiliza en el móvil aplicaciones que le permitan gestionar sus contratos como banco, electricidad, calefacción...?
- ¿Qué espera de una aplicación que le permita gestionar el parking/vehículos de transporte?
- ¿Qué apartados considera que debería de tener la aplicación?
- ¿Considera que una aplicación le puede ayudar o facilitar la gestión que realiza diariamente?

4.2. Tareas test usuarios

Personal del parking:

- Acceder como usuario nuevo y registrar un nuevo parking
- Acceder como usuario ya registrado
- Gestionar un nuevo contrato con una empresa
- Gestionar un contrato de una empresa que lo haya solicitado
- Ver los movimientos de una empresa en un rango de fechas determinado
- Ver las plazas que tienen reservadas una empresa
- Introducir una nueva entrada de camión
- Introducir una nueva salida de un camión
- Ver las plazas generales que hay en el parking ocupadas, reservadas o libres.

Personal de la empresa de transportes:

- Acceder como usuario nuevo y registrar la empresa de transportes
- Acceder como usuario ya registrado
- Buscar parkings en una determinada localidad
- Realizar solicitud de reserva de plazas en un parking
- Ver los contratos que tenemos con un parking y su estado
- Ver las reservas que tiene la empresa con los distintos parkings
- Ver los movimientos de los vehículos de nuestra empresa en un determinado parking.

4.3. Preguntas tareas usuario

Preguntas comunes:

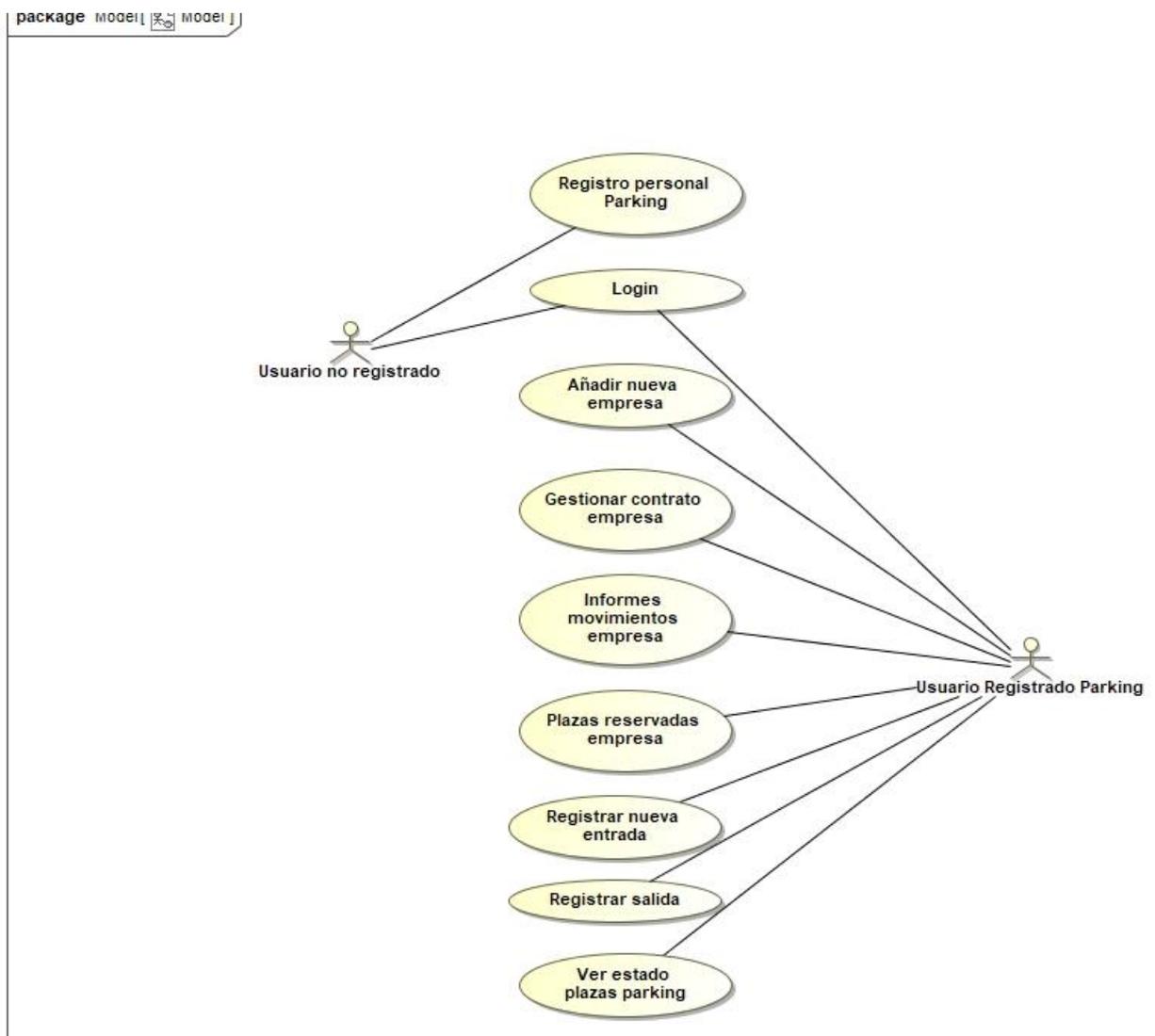
- ¿Qué dificultades ha encontrado a la hora de realizar cada una de las tareas?

- ¿Ha sido sencillo el encontrar los apartados correspondientes a la realización de la tarea?
- ¿Echa en falta algún apartado?
- ¿Echa en falta algún componente, botón o menú?
- ¿Qué cree que se podría mejorar en la aplicación?
- ¿Considera que la aplicación tiene buena navegabilidad?
- ¿Es sencillo su uso?
- ¿Considera atractiva la interfaz de usuario?
- ¿La información que le proporciona en cada uno de los apartados es suficiente para la labor que tiene que realizar en su día a día?

5. Diseño técnico

5.1. Definición casos de uso

Se han definido dos apartados según que usuario utilice la aplicación ya que la única parte común es la de login, por lo que en primer lugar tenemos los Casos de Uso para el personal del parking:



Caso de uso	CU001
Nombre	Login
Prioridad	Alta
Descripción	Acceder a la aplicación con un usuario registrado
Actores	Personal parking y personal empresas de transporte
Precondiciones	El usuario debe de estar registrado previamente en el sistema
Iniciado por	Personal parking y personal empresas de transporte
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario introduce sus datos (email y contraseña) y pulsa login • El usuario accede con su usuario a la aplicación según el tipo de usuario que sea (personal del parking o de empresa de transporte)
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de error informando que los datos de usuario son incorrectos o el usuario no está registrado en el sistema

Caso de uso	CU002
Nombre	Registrar personal parking
Prioridad	Alta
Descripción	Registro de un nuevo parking
Actores	Personal parking
Precondiciones	Que el parking que se registra no exista y el mail no estén ya registrados.
Iniciado por	Personal parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • El personal del parking completa el formulario con la información del parking y presiona registrar • Por último accede a la aplicación pantalla home
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de error ya que el parking ya estaba registrado o el mail ya está registrado.

Caso de uso	CU003
Nombre	Añadir nueva empresa
Prioridad	Alta
Descripción	Se muestra un listado de las empresas que tienen contrato con el parking, si la empresa no se ha registrado y ha solicitado una reserva se añade manualmente
Actores	Personal parking
Precondiciones	Usuario del parking con la sesión iniciada
Iniciado por	Personal del parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede al listado de empresas con contrato / reservas en el parking. • Pulsa en el + de nueva empresa • Rellena el formulario con los datos de la nueva empresa, las plazas que desean reservar y pulsa enviar contrato.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario navega a otro menú de la aplicación • La empresa ya existe y se muestra un error indicándolo.

Caso de uso	CU004
Nombre	Gestionar contrato
Prioridad	Alta
Descripción	Se muestra el listado de empresas para cada una tenemos un indicador de estado del contrato, (pendiente de confirmar, activo con fecha de inicio y fin del contrato)
Actores	Personal del parking
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario del parking con sesión iniciada
Iniciado por	Personal del parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario del parking accede al listado de empresas que tienen una petición de reserva de plazas o un contrato. En el listado se muestra un resumen del estado del contrato. • Al pulsar en una empresa se muestran las opciones de gestión de contrato. <ul style="list-style-type: none"> .1.1. En el caso de contrato ya iniciado se accede a ver

	<p>el detalle de los datos del contrato</p> <p>.1.2. En el caso de que el contrato este pendiente, se accede para confirmar el contrato con la empresa que ha solicitado las plazas</p>
--	---

Caso de uso	CU005
Nombre	Informes movimientos empresa
Prioridad	Media
Descripción	Listar los movimientos de vehículos, semirremolques y transportistas que ha tenido una determinada empresa en el parking
Actores	Personal parking
Precondiciones	Usuario del parking con sesión iniciada, y empresas que tengan movimientos
Iniciado por	Personal del parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario del parking accede al listado de empresas que tienen una petición de reserva de plazas o un contrato. • Al pulsar en una empresa se muestran varias opciones. • Se pulsa en la de movimientos empresa. • Se accede al listado de los movimientos de la empresa en el parking. • Se permite filtrar por fechas.
Postcondiciones	

Caso de uso	CU006
Nombre	Plazas reservadas empresa
Prioridad	Media
Descripción	Listar las plazas que tiene asignada una empresa
Actores	Personal del parking
Precondiciones	Usuario del parking con sesión iniciada y empresa con contrato confirmado y plazas asignadas.
Iniciado por	Personal del parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario del parking accede al listado de empresas que tienen

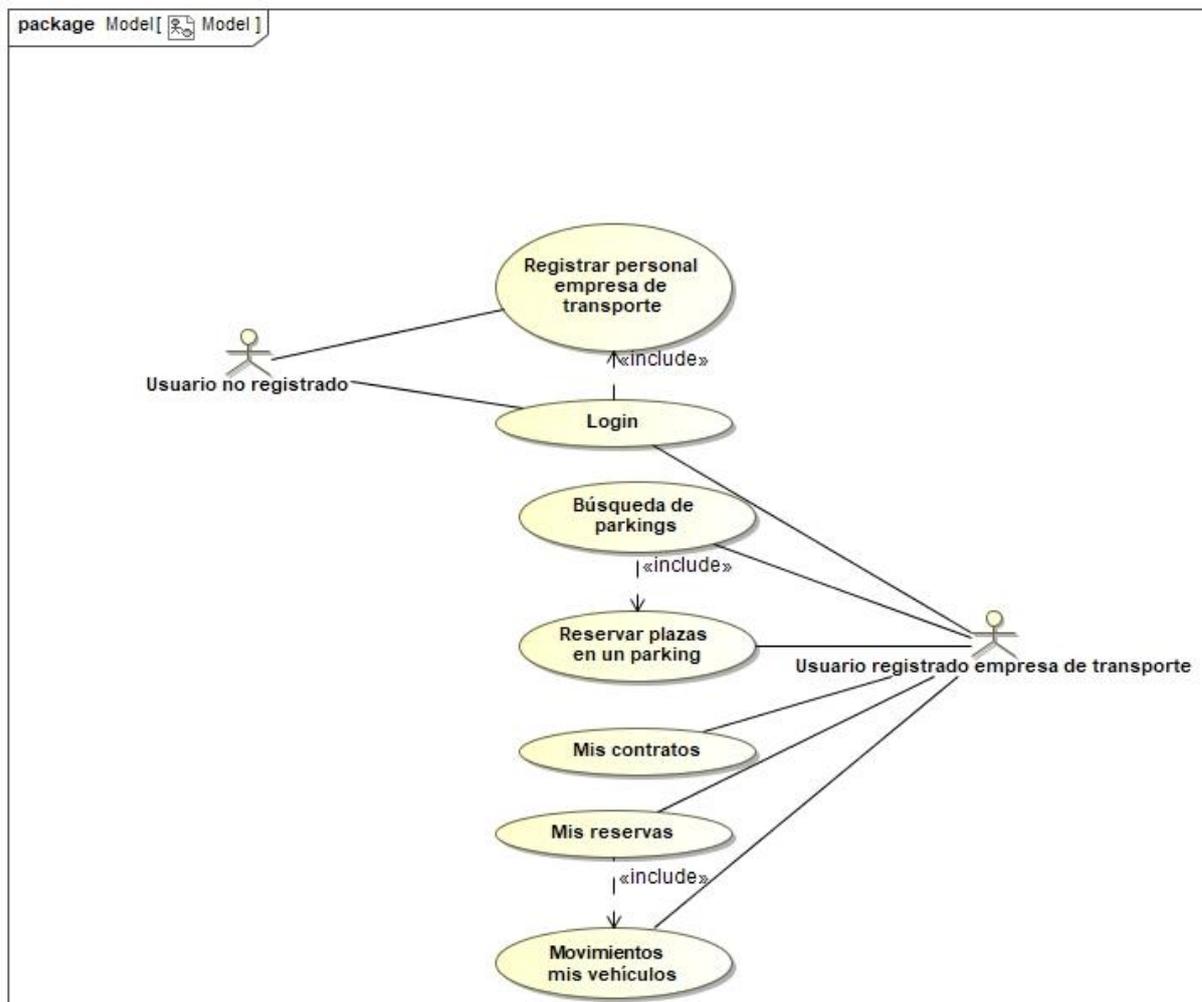
	<p>una petición de reserva de plazas o un contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al pulsar en una empresa se muestran varias opciones. • Se pulsa en la opción de plazas reservadas de la empresa • Se muestra el listado de plazas que tiene asignada una empresa y el estado (libre o ocupada)
Postcondiciones	

Caso de uso	CU007
Nombre	Registrar nueva entrada
Prioridad	Alta
Descripción	Registrar una entrada de un nuevo vehículo, semirremolque y transportista al parking
Actores	Personal de parking
Precondiciones	Usuario parking con sesión iniciada, empresa con contrato
Iniciado por	Personal parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario parking accede al listado de entradas. • Pulsa + para añadir nueva entrada y completa el formulario. Finalmente pulsa registrar entrada.
Postcondiciones	

Caso de uso	CU008
Nombre	Registrar nueva salida
Prioridad	Alta
Descripción	Registrar una nueva salida de un vehículo, semirremolque y transportista del parking
Actores	Personal del parking
Precondiciones	Usuario parking con sesión iniciada y datos de vehículo y semirremolque registrados en entrada
Iniciado por	Personal parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario parking accede al listado de salidas. • Pulsa + para añadir nueva salida y completa el formulario. Finalmente pulsa registrar salida.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • En el formulario al seleccionar la empresa nos sale la información

de vehículos y semirremolques que están dentro del parking.

Caso de uso	CU009
Nombre	Ver estado plazas parking
Prioridad	Media
Descripción	Visualizar el estado ocupación del parking con las plazas ocupadas, reservadas y libres.
Actores	Personal parking
Precondiciones	Usuario parking con sesión iniciada
Iniciado por	Personal parking
Flujo	<ul style="list-style-type: none">• Acceder a Plazas
Postcondiciones	



Caso de uso	CU010
Nombre	Registrar empresa transporte
Prioridad	Alta
Descripción	Registro de una nueva empresa de transporte
Actores	Personal empresa de transporte
Precondiciones	Que la empresa de transporte que se registra no exista y el mail no estén ya registrados.
Iniciado por	Personal empresa de transporte
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de la empresa de transporte completa el formulario con la información del parking y presiona registrar • Por último accede a la aplicación pantalla home
Postcondiciones	Se muestra un mensaje de error ya que la empresa ya estaba registrada o el mail ya está registrado.

Caso de uso	CU011
Nombre	Búsqueda de parkings
Prioridad	Alta
Descripción	Buscar parkings en una determinada provincia o localidad
Actores	Personal empresa de transporte
Precondiciones	Usuario empresa de transporte con sesión iniciada.
Iniciado por	Personal empresa de transporte
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la búsqueda de parkings • Busca por provincia y localidad
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • No se encuentran parkings en una determinada localidad.

Caso de uso	CU012
Nombre	Reservar plazas en un parking
Prioridad	Alta
Descripción	Realizar la reserva por parte de una empresa de plazas en un determinado parking
Actores	Personal empresa de transporte
Precondiciones	Usuario empresa de transporte con una sesión iniciada
Iniciado por	Personal empresa de transporte
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Completar el formulario de petición de plazas del parking.
Postcondiciones	Listado de parkings y selección de uno

Caso de uso		CU013
Nombre	Mis contratos	
Prioridad	Alta	
Descripción	Ver todos los contratos de la empresa de transporte con los distintos parkings y su estado.	
Actores	Personal empresa de transporte	
Precondiciones	Usuario empresa de transporte con una sesión iniciada. Tener contrato iniciado con algún parking.	
Iniciado por	Personal empresa de transporte	
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Acceder a Mis Contratos • Se listan los contratos de la empresa de transporte con indicador de estado (pendiente o fecha de inicio y fin de contrato, también si esta expirado) 	
Postcondiciones		

Caso de uso		CU014
Nombre	Mis reservas	
Prioridad	Alta	
Descripción	Listado de reservas en los diferentes parkings	
Actores	Personal empresa de transporte	
Precondiciones	Usuario empresa de transporte con una sesión iniciada. Tener reservas en algún parking confirmadas	
Iniciado por	Personal empresa de transporte	
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Acceder a mis reservas • Listado parkings en las que la empresa de transporte tiene una reserva con resumen de cada una de ellas, como número de plazas reservadas. 	
Postcondiciones		

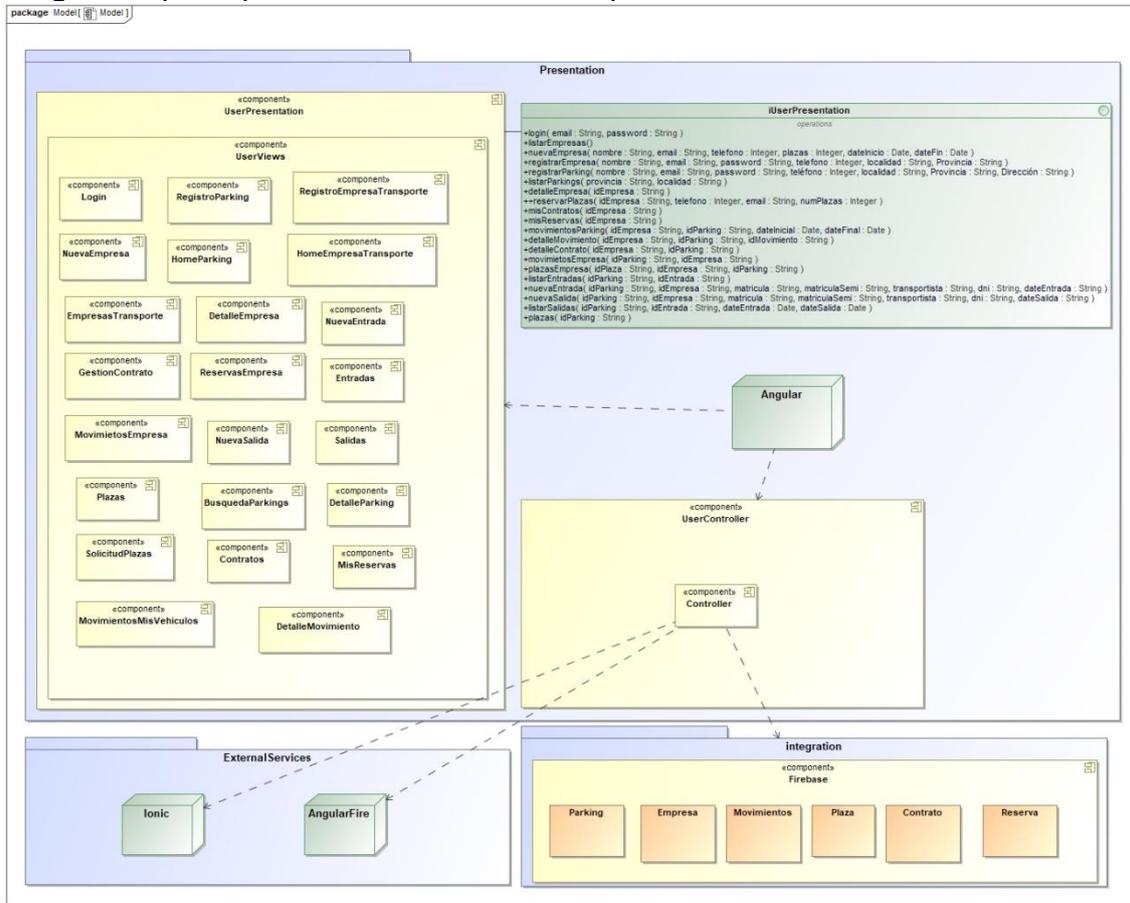
Caso de uso		CU015
Nombre	Movimientos parking	
Prioridad	Media	
Descripción	Listar los movimientos de vehículos, semirremolques y transportistas de la empresa en un determinado parking	
Actores	Personal empresa de transporte	
Precondiciones	Usuario empresa de transporte con una sesión iniciada,	

Iniciado por	Personal empresa de transporte
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Acceder a un parking determinado en el que la empresa tenga plazas reservadas • Se listan todos los movimientos con el estado en el que se encuentran. • Se puede filtrar por fecha para delimitar el listado.
Postcondiciones	Acceder Mis reservas

6. Diseño de la arquitectura

6.1. Diagrama MVC

Diagrama que representa el diseño de la aplicación.



6.2. Tecnologías utilizadas

Las tecnologías que se han utilizado en la realización de este proyecto son las siguientes:

- **Firestore⁶:** se ha elegido Firestore ya que facilita mucho por medio de los servicios que proporciona la implementación de la base para iniciar la aplicación. De Firestore se han utilizado los servicios siguientes:
 - o **Firestore Auth:** Para la gestión de usuarios y autenticación por medio de email y contraseña.
 - o **Firestore Database:** La base de datos no relacional (no SQL) y en tiempo real y back-end. Permite almacenar la información de manera síncrona y se integra perfectamente con AngularJS y Node.js.
- **Ionic3 Framework:** En cuanto al framework para desarrollo de aplicaciones se ha elegido Ionic 3, ya que permite desarrollar

aplicaciones híbridas que pueden ser implementadas en distintas plataformas (Android, ios, widows). Utiliza tecnologías web como HTML5, css y Sass. Se basa en Angular.

- **Node.Js:** Es un entorno de ejecución en el lado del servidor que está basado en eventos. Utiliza javascript con el motor V8 que ha desarrollado Google, que proporciona una gran velocidad en la ejecución. Es muy sencillo y rápido de implementar en un servidor, y proporciona una manera fácil para construir programas o aplicaciones de red escalables.
- **Angular:** Es un framework de desarrollo en javascript que también ha creado Google para el desarrollo de programas o aplicaciones web. Ionic se basa en este framework.

6.3. Desarrollo de la aplicación

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación se utilizaron las siguientes herramientas y entorno de trabajo:

- **WebStorm:** Es el IDE JavaScript y que permite tener una licencia gratuita si eres alumno universitario. Se eligió como IDE debido a que es muy completo y estoy familiarizado con él ya que lo he utilizado en otras ocasiones.
- **Bitbucket:** Es un servicio basado en Git y Mercurial para la gestión de control de versiones y repositorios de código. Es muy útil a la hora de poder deshacer cambios y volver a una versión anterior. También la he utilizado para guardar el código en un repositorio externo a mi equipo en caso de tener problemas con el disco local y poder recuperar el código en una nueva máquina de manera rápida y sencilla.

Commits

All branches ▾ Find commits

Author	Commit	Message		Date	By
Esteban	91f8ac4	Añade cambios en el login para recuperar contraseña	develop	2 minutos ago	
Esteban	33d7a13	Añade Movimientos de empresas en un parking, para empr...	develop	3 days ago	
Esteban	c21356e	Añade gestión de salidas	develop	2018-05-02	
Esteban	6cf29c5	Añade gestión de entradas	develop	2018-05-01	
Esteban	74c80d8	Añade gestión de confirmación de reservas	develop	2018-04-30	
Esteban	bc2887c	Añade listado empresas para parkings	develop	2018-04-27	
Esteban	1e8099a	Añade listado mis reservas para empresas	develop	2018-04-26	
Esteban	d72b123	Añade reserva de plazas para un parking determinado 2	develop	2018-04-25	
Esteban	5dbfc35	Añade reserva de plazas para un parking determinado	develop	2018-04-23	
Esteban	6aff4f6	Añade Detalle parking pendiente finalizar	develop	2018-04-22	
Esteban	7ce4c68	Añade lista de parkings para su búsqueda en funcionamient...	develop	2018-04-21	
Esteban	18551ad	Añade lista de parkings para su búsqueda	develop	2018-04-20	
Esteban	c579dc7	Añade provider Parkings	develop	2018-04-20	
Esteban	e1b766c	Modifica cambios en gestion de parkings Error pagina listar...	develop	2018-04-19	
Esteban	b9de572	Añade verificación usuario parking y cards de vistas parking...	develop	2018-04-18	
Esteban	3464c38	Crea home page identificando si es empresa o parking quié...	develop	2018-04-14	
Esteban	1b5212b	Añade registros sobre firebase de los 2 roles de usuario	develop	2018-04-13	
Esteban	5644411	Añade registro de parking y registro de empresa	develop	2018-04-11	
Esteban	695f21f	Cambia estilos página de login . configuraciones firebase y ...	develop	2018-04-10	
Esteban	9b9ad63	Añade pagina login	develop	2018-04-08	
Esteban	7fc38b9	Aplicación base commit inicial	develop	2018-04-08	
Esteban	2b70c7e	Initial commit		2018-04-08	

- **Node.JS:** Se ha instalado directamente en mi ordenador personal la versión node.js 8.9.4 para Windows 10 desde <https://nodejs.org/es/>.
- **Ionic3 Framework:** Mediante npm install -g ionic se instala la versión 3 de ionic. Una vez instalado ya podemos empezar a generar el proyecto.

```
C:\Users\Esteban\WebstormProjects\tfg>ionic info
cli packages: (C:\Users\Esteban\AppData\Roaming\npm\node_modules)
  @ionic/cli-utils : 1.19.2
  ionic (Ionic CLI) : 3.20.0

global packages:
  cordova (Cordova CLI) : 8.0.0

local packages:
  @ionic/app-scripts : 3.1.8
  Cordova Platforms  : none
  Ionic Framework    : ionic-angular 3.9.2

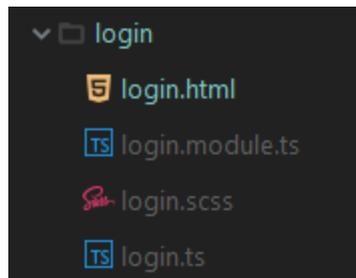
System:
  Node : v8.9.4
  npm  : 5.6.0
  OS   : Windows 10
```

Con `ionic start tfg` es como se generó la aplicación creándonos toda la estructura inicial del proyecto para poder empezar a trabajar.

Para cada una de las páginas que forman la aplicación mediante el comando `ionic -g page nombrePágina` se generaron todas las páginas. Automáticamente se nos generan los archivos `html`, `module.ts`, `ts` y `scss`.

En la parte `html` es donde configuramos la estructura de la aplicación. En el archivo `scss` configuramos los estilos de la vista de la página concreta.

Y en el `ts` se configura toda la lógica de la página.



- **Firestore real time database:** En las que se definieron las siguientes entidades de datos:



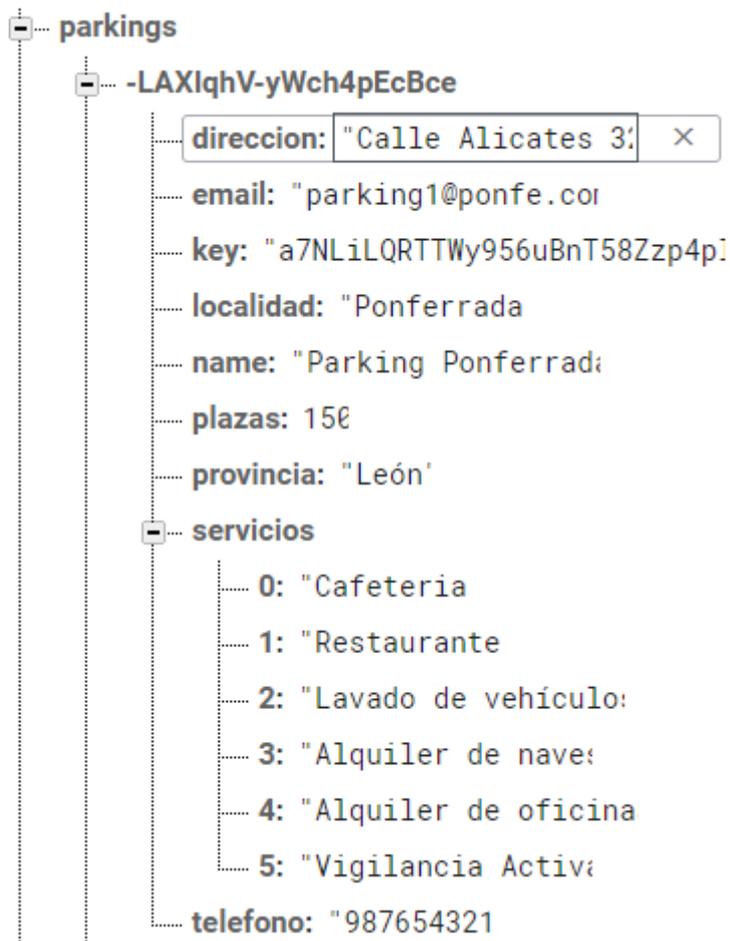
En `movimientos` se registran las entradas y salidas de los camiones, camioneros y semiremolques.

```
movimientos
├── -LCoCNt6Opq93Uka55Y2
│   ├── dniTransportista: "14785236A"
│   ├── dniTransportistaSalida: "9864372J"
│   ├── fechaEntrada: "2018-05-18"
│   ├── fechaSalida: "2018-06-02"
│   ├── horaEntrada: "17:04"
│   ├── horaSalida: "16:29"
│   ├── keyEmpresa: "7TuViwRMvIYPHsRM2y2TNIfoKos"
│   ├── keyParking: "2wCyGrT5LWRbifRfcbnCFUFMBfr"
│   ├── matriculaCamion: "3698KLM"
│   ├── matriculaSemiremolque: "8974ASS"
│   ├── matriculaSemiremolqueSalida: "9876HJK"
│   ├── nombreEmpresaTransporte: "Transpirenaica S"
│   ├── nombreTransportista: "Luis Alvarez"
│   ├── nombreTransportistaSalida: "Pepe Gotera"
│   ├── plaza: 2
│   └── tipo: "out"
```

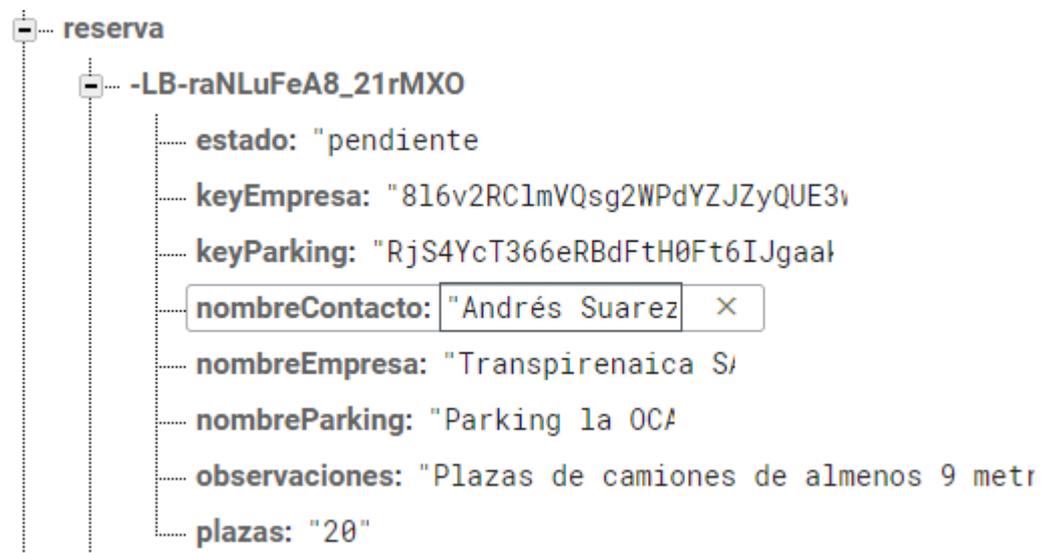
En empresas se registran los datos de las empresas.

```
empresas
├── -LAImFBjND82clNzgZ9m
│   ├── cif: "23456789"
│   ├── email: "transpirenaica@trans.cc"
│   ├── key: "816v2RC1mVQsg2WPdYZJZyQUE3v"
│   ├── localidad: "Huesca"
│   ├── nombre: "Transpirenaica S"
│   ├── provincia: "Huesca"
│   └── telefono: "987654321"
```

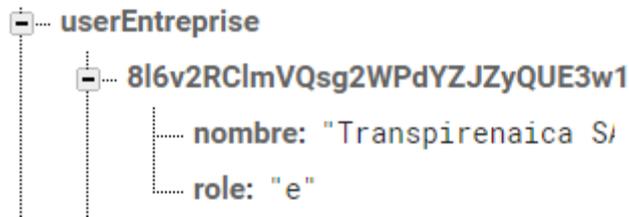
En parkings se registra la información de los parkings junto con los servicios que ofrecen y las plazas de las que disponen.



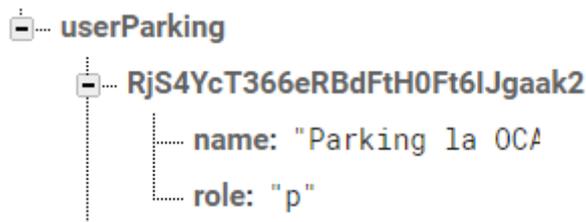
En reserva se registra la información de las reservas que realizan las empresas en un parking.



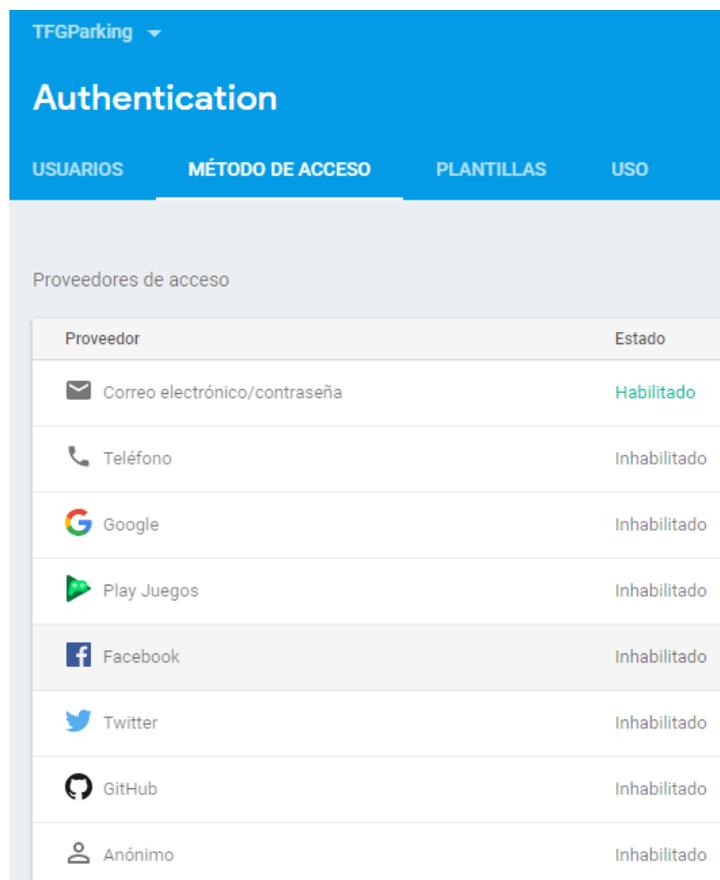
En userEmpresa se registra la información del usuario de una empresa, que se asocia a una empresa.



En userParking se registra la información del usuario de un parking, que se asocia a un parking.



- **Firestore:** Base de datos de Firebase, en el que se ha utilizado para este caso solamente como método de acceso el correo electrónico y contraseña.
- **Firestore:** Base de datos de Firebase, en el que se ha utilizado para este caso solamente como método de acceso el correo electrónico y contraseña.

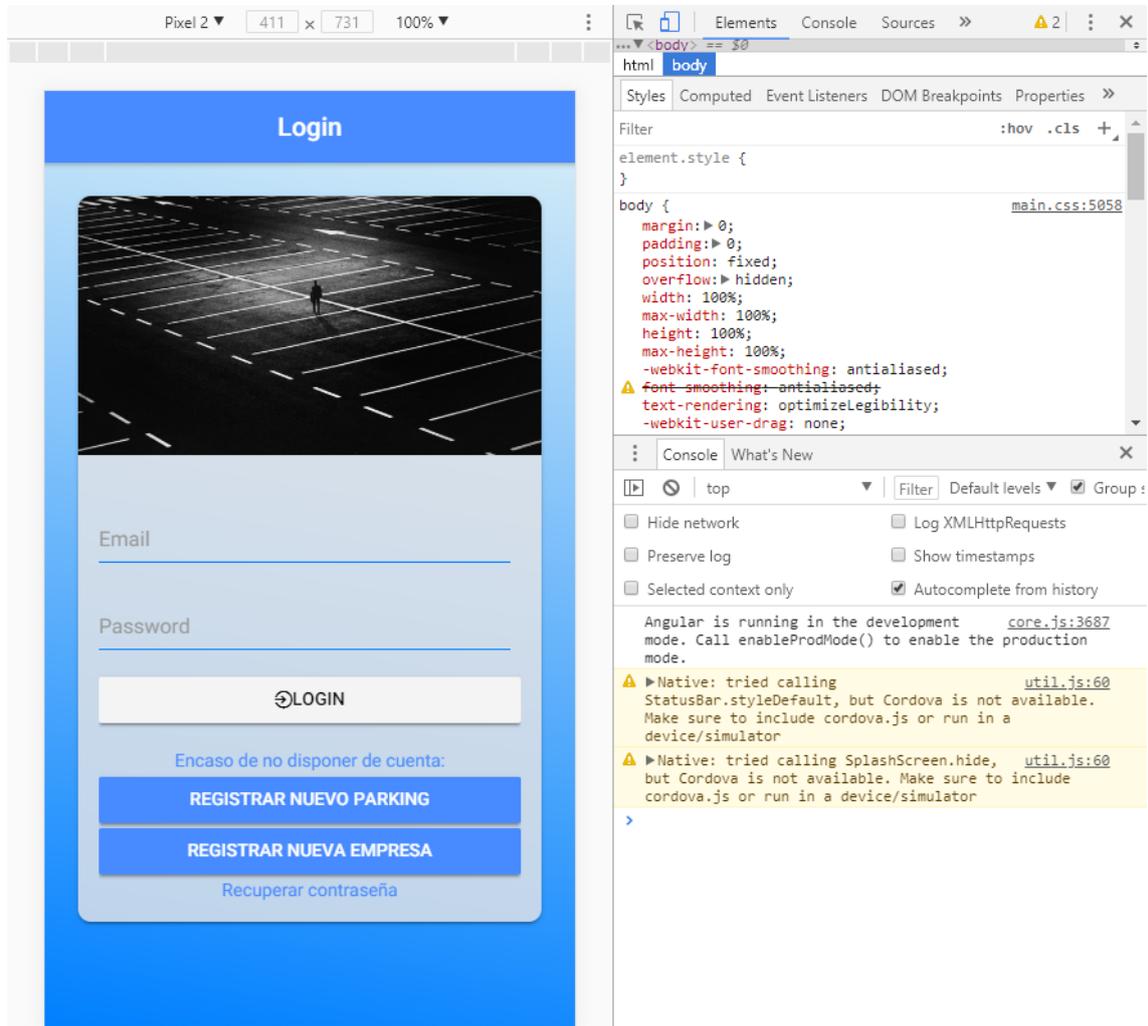


- **Android Studio:** Se ha utilizado Android studio 3.1.2 para poder instalar la app en el dispositivo Sony Xperry Z5 con versión de Android 7.1.1 para realización de pruebas previas.

- **Google chrome:** El navegador se ha utilizado para el testeo de la aplicación durante el desarrollo, ya que proporciona una serie de herramientas que son muy útiles para el desarrollo, la detección de errores y el debug durante el desarrollo.

7. Pruebas de la aplicación

En un primer momento la aplicación y durante el desarrollo se ha ido probando sobre el entorno de desarrollo y en el navegador Google Chrome con el inspector que este nos proporciona y en modo dispositivo móvil.



Nos sirve para detectar durante el desarrollo posibles fallos y corregirlos en el momento de desarrollar cada una de las páginas de la aplicación. Sin embargo, no sirven como pruebas definitivas.

Se plantea la opción de realizar pruebas automatizadas utilizando Karma⁷ y Jasmine⁸. Son herramientas que por un lado permiten la crear las pruebas unitarias (Jasmine) y por otro ejecutar esas pruebas (Karma). Pero debido al poco tiempo disponible solo se ha generado un archivo `app.component.spec.ts` que comprueba que la aplicación se inicia correctamente, para comprobar que el entorno de karma/Jasmine esta correctamente configurado y funciona.

Por otro lado, las pruebas también se realizan en un dispositivo móvil en el que se instala la aplicación por medio de Android Studio en las que se realizarán las siguientes pruebas físicas:

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Acceso a la aplicación (Login)		
Subsistemas implicados	Acceso a la aplicación según el perfil del usuario		
Propósito	Acceso a la aplicación		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Acceso a la aplicación con email y contraseña no real	Denegar el acceso	OK
02	Acceso a la aplicación indicado sólo el email	Denegar el acceso	OK
03	Acceso a la aplicación con un email y contraseña reales de usuario de parking	Permitir acceso y acceder a menú de gestión de usuario parking	OK
04	El usuario parking sólo vera las opciones de gestión del parking	Sólo interacción con opciones de parking	OK
05	Acceso a la aplicación con un email y contraseña reales de usuario de empresa	Permitir acceso y acceder a menú de gestión de usuario empresa	OK
06	Selección de logout de la aplicación	Logout de la aplicación	OK
07	Login con email incorrecto	Denegar el acceso	OK
08	Login con contraseña incorrecta	Denegar el acceso	OK
09	Solicitar recuperación de contraseña con email real	Recibir mail para recuperación de contraseña	OK
10	Solicitar recuperación de contraseña con email no real	No permitido	OK
11	Realizar login con la contraseña recuperada	Permitir el acceso según el tipo de usuario	OK
12	Realizar login con la antigua contraseña después de recuperarla	Denegar el acceso	OK
13	Una vez realizado login mostrar bienvenida de usuario correcto	Mostrar mensaje bienvenida a usuario correcto	OK

OK	13	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Registro de usuarios		
Subsistemas implicados	Registro de usuario según perfil		
Propósito	Alta de un nuevo usuario según el perfil		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Registro de nuevo parking	Formulario de alta de nuevo parking	OK
02	Alta sin informar de los campos	No permite continuar	OK
03	Registro de nueva empresa	Formulario de alta de nueva empresa	OK
04	Informar contraseña demasiado corta al dar de alta un usuario	No permite continuar	OK
05	Informar mal formato de email	No permite continuar	OK

OK	5	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Listado empresas de transporte		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de las empresas de transporte, movimientos y contratos		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Empresas de transporte"	Mostrar nueva página con listado de empresas que han solicitado realizar una reserva con plazas que quieren reservar y estado de la reserva	OK
02	Acceso contrato de una empresa	Muestra nueva página con datos de la empresa y datos de la reserva	OK
03	Botón confirmar un contrato	Modifica el estado del contrato pendiente a confirmado	OK
04	Contrato confirmado	No se muestra botón de confirmar contrato, solamente la información.	OK
05	Botón movimientos	Accede a una nueva	OK

	empresa en el parking	página con el listado de todos los movimientos de la empresa en el parking y su información	
06	Añadir nueva empresa	Acceder a un nuevo formulario para añadir una empresa manualmente	NO IMPLEMENTADO

OK	5	EVALUACIÓN 83%
NO OK	1	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Listado entradas		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de las entradas de todos los camiones al parking		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Entradas"	Mostrar nueva página con listado de los vehículos que se encuentran dentro del parking y datos de empresa y fecha de entrada	OK
02	Añadir nueva entrada	Muestra formulario con datos para añadir una nueva entrada	OK
03	Formulario nueva entrada opción empresa	Muestra select con sólo datos de empresas con un contrato confirmado	OK
04	Pulsar "Registrar nueva entrada"	Añade la entrada y vuelve al listado de entradas en la que aparece la nueva entrada	OK
05	No se completa el formulario	No permite confirmar en el botón	OK

OK	5	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Listado salidas		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de las entradas de todos los camiones al parking		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Salidas"	Mostrar nueva página con listado de todos los vehículos han salido del parking	OK
02	Botón añadir nueva salida	Muestra formulario con datos para añadir una nueva salida	OK
03	Formulario nueva salida Matricula camión	Muestra sólo select con todas las matrículas de los camiones que están actualmente dentro del parking para seleccionar su salida.	OK
04	Pulsar botón "Registrar nueva salida"	Registra la nueva salida y vuelve al listado de salidas en la que se muestran todas las salidas incluyendo al última que se ha registrado	OK
05	No se completa el formulario	No permite confirmar salida en el botón	OK

OK	5	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Listado plazas		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Vista del estado de las plazas de un parking		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Plazas"	Mostrar nueva página con estado de las plazas del parking por colores e información de las plazas	OK

OK	1	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Opciones para personal Empresas de transporte:

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Buscar parking		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de las entradas de todos los camiones al parking		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Buscar parking"	Mostrar nueva página con input en el que poner nombre de la localidad que queremos buscar	OK
02	Introducir localidad en el buscador	Muestra listado de todos los parkings de la localidad escrita	OK
03	Selección de un parking	Navega a la página de información del parking seleccionado	OK
04	Pulsar "Reservar plazas en el parking"	Navega al formulario de solicitud de reserva de plazas	OK
05	Pulsar en "Confirmar reserva de plazas"	Muestra mensaje de que la reserva se ha realizado correctamente y vuelve al menú inicial	OK
06	No se cumplimentan los datos y se pulsa "Confirma reserva de plazas"	No permite confirmar la reserva, botón desactivado.	OK

OK	6	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Mis contratos		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de los contratos con los parkings		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Mis contratos"	Muestra nueva página con el listado de contratos con los distintos parkings y los datos de estos	OK

OK	1	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

Probador	Esteban Corral González		
Subsistema	Mis reservas		
Subsistemas implicados	-		
Propósito	Gestión de las reservas que se han realizado desde la empresa en cualquier parking		
N.º	Entrada	Acción Esperada	Verif.
01	Desde menú acceso a botón "Mis Reservas"	Muestra nueva página con el listado de todas las reservas que se hayan realizado desde la empresa	OK
02	Pulsar en una reserva que este confirmada	Muestra todos los movimientos de los camiones de la empresa en ese parking	OK
03	Pulsar en una reserva que este pendiente	Muestra mensaje indicando que la empresa no tiene movimientos al no estar confirmada la reserva	OK
04	Pulsar en un movimiento de entrada	Muestra la información de los datos del movimiento solo de entrada y un mensaje indicando que el vehículo se encuentra dentro del parking	OK
05	Pulsar movimiento de salida	Muestra nueva página con toda la información de salida y de entrada del camión	OK
06	Pulsar botón buscar movimientos	Muestra opción para seleccionar una fecha en la que buscar movimientos	OK

OK	6	EVALUACIÓN 100%
NO OK	0	

OK	46	EVALUACIÓN TOTAL: 97,87%
NO OK	1	

8. Estado del proyecto

Para esta primera entrega del proyecto (16/05/2017) quedan pendiente varias partes del desarrollo de la aplicación:

- Alta nueva empresa por medio de un parking: Para las empresas que han contactado por teléfono puedan ser registradas y que estas se puedan registrar.
- Comprobaciones de errores en los formularios. Queda pendiente en varios formularios la implementación de alertas para los usuarios en las que se indique que están introduciendo datos erróneos.
- Queda pendiente modificar los estilos de las vistas de perfil de los parkings y las empresas.
- Queda pendiente generar un icono de aplicación para la aplicación para que se muestre una imagen acorde a la aplicación.

En cuanto a la planificación en principio quedan pendientes las correcciones indicadas en el apartado anterior. Se intentarán realizar en la semana siguiente a la entrega de la PEC3.

Para la entrega final se han corregido todos los puntos anteriormente indicados a excepción del primero, "Alta de nueva empresa por parte de un parking", por lo que quedará para una segunda versión. La falta de esta opción se ha indicado en las pruebas como no implementada y en principio sólo afecta a que las empresas puedan añadir una empresa manualmente en los casos que éstas no utilicen la aplicación para reservar plazas en los parkings, en el caso de que estas entren por el cauce de la aplicación no perderíamos funcionalidad en este caso.

Por lo que considero que se ha completado la planificación prácticamente a un 95% de lo especificado.

9. Conclusiones

En la realización de este proyecto final me he sumergido por primera vez en la creación de una aplicación móvil. Desde un inicio y como nuevo en el ionic framework en el comienzo del desarrollo de la aplicación se me hizo un poco cuesta arriba, pero una vez asimilado el funcionamiento el desarrollo me ha resultado muy gratificante e interesante.

Una de las razones de elegir esta tecnología fue meramente académica y para conseguir formarme en este framework que hoy en día se utiliza en multitud de aplicaciones móviles. También me ha sido útil para mi formación laboral ya que en mi trabajo se desarrolla en Angular 5 y debido a que Ionic se basa en Angular, me ha servido como introducción a esta interesante tecnología.

Otro de los motivos de este proyecto final, es generar y complementar esta aplicación de cara a futuro para que pueda ser vendible. La idea es añadir funcionalidad y nuevas características en consonancia con las necesidades de las empresas y los parkings de camiones.

10. Futuro de la aplicación

Para que la aplicación pueda llegar a ser más atractiva y pueda atraer a los parkings y las empresas de transporte, para siguientes versiones de la aplicación se podrían añadir las siguientes funcionalidades:

- Añadir información de precios a la hora de visualizar la información de un parking, con posibles ofertas con volumen.
- Mostrar al realizar la reserva el coste final y la información de coste que aparezca en el contrato. Que no sea confirmado hasta que la empresa de transporte realice el pago.
- Crear un nuevo perfil de usuario, el transportista:
 - Con opciones para ver del parking que tiene asignado para dejar el camión.
 - Mapas y rutas para llegar al parking asignado.
 - Camión y semirremolque que tiene asignado para salir de un parking.
- A parte de la aplicación móvil también sería interesante crear un portal web al que acceder para realizar ciertas gestiones.
- Añadir a la aplicación notificaciones push, para enviar notificaciones cuando se reciba una nueva reserva, se confirme contrato...
- Añadir opciones de descarga de informes de movimientos, modificar los filtros para que estos sean más complejos y permitan filtrar por un mayor número de opciones y no solo por fecha.

11. Bibliografía

[1] Secretaria de estado de infraestructuras transporte y vivienda, dirección general d transporte terrestre, **Ministerio de Fomento** “Observatorio del transporte de mercancías por carretera Oferta y demanda”, Enero 2018. [En línea] <https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/CD6BCD8F-0642-40D0-A6FC-B47C2C1E88FD/147596/ObservatorioMercanciasenero2018.pdf>

[2] Ionic Framework, **Ionic Framework** [En línea] <https://ionicframework.com/>

[3] Angular 5, **Google** [En línea] <https://angular.io/>

[4] Angular Material, Google, [En línea] <https://material.angular.io/>

[5] NodeJS, **Linux Foundation**, [En línea] <https://nodejs.org/en/about/>

[6] Firebase, **Google** [En Línea] <https://firebase.google.com>

[7] Karma, **Karma** [En línea] <https://karma-runner.github.io/2.0/index.html>

[8] Jasmine, **Jasmine** [En línea] <https://jasmine.github.io>

Imágenes de utilizadas en la aplicación:

Imagen login y home parkings app extraída de:

<https://pixabay.com/es/ciudad-personas-calle-noche-luces-1487891/>

Con licencia CC0 Creativ Commons

Imagen home empresas extraída de:

<https://pixabay.com/es/cami%C3%B3n-por-carretera-escudo-2755172/>

Con licencia CC0 Creativ Commons