



TRABAJO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

# Herramienta de gestión de negocios de cita previa y venta de productos

---

Web Service de gestión de negocios de cita previa y venta de  
productos junto con aplicación web/móvil consumidora del  
mismo

Antonio Jiménez Rodríguez

---

**Autor**

Antonio Jiménez Rodríguez

**Director**

Javier Martínez Baena



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

—  
Granada, Junio de 2022

## **Herramienta de gestión de negocios de cita previa y venta de productos:**

### **Web Service de gestión de negocios de cita previa y venta de productos junto con aplicación web/móvil consumidora del mismo**

Antonio Jiménez Rodríguez

**Palabras clave:** *desarrollo web, aplicación móvil, APIRest, código abierto*

#### **Resumen**

En el presente Trabajo de Fin de Grado se expondrá el proceso de creación de un Web Service donde será posible gestionar múltiples negocios de cita previa a la vez, con una administración para su monitorización y que pueda utilizarse como puente hacia la Base de Datos. También se desarrollará una aplicación web/móvil de un negocio real donde se podrá ver el acoplamiento Front-End y Back-End.

El desarrollo del proyecto constará de distintas fases, análisis del problema, análisis de requisitos, diseño del modelo de datos, diseño de interfaz de usuario y finalmente la implementación de todos estos estudios.

El diseño de la interfaz tiene gran importancia ya que deberá ser intuitiva y llamativa para el usuario. La zona de tienda deberá ser cómoda de usar para mejorar la experiencia y aumentar las probabilidades de que se efectúen compras. Así mismo el apartado para las reservas de citas deberá ser sencilla, con el objetivo de facilitar la reserva de citas quitándole la necesidad de llamar por teléfono para saber que días hay disponibles. Esto repercute directamente en los trabajadores del negocio ya que no tendrán la necesidad de atender a esos clientes y podrán seguir centrados en su trabajo.

Por otra parte el diseño del modelo de datos y la administración de la misma también tiene un papel importante. En esta deberá haber roles de usuarios donde no todas las personas que accedan a ella puedan acceder a los mismos datos. Por otra parte con un buen control de errores será posible llevar un a cabo una monitorización de todo lo que pasa en las distintas webs y controlar/solucionar posibles fallos.



**Business management tool for appointments and product sales:  
Appointment and product sales business management web  
service together with web/mobile application consuming it**

Antonio Jiménez Rodríguez

**Keywords:** *web development, app, APIRest , open source*

**Abstract**



---

D. Javier Martínez Baena, Profesor del ...

**Informo:**

Que el presente trabajo, titulado ***Herramienta de gestión de negocios de cita previa y venta de productos***, ha sido realizado bajo mi supervisión por **Antonio Jiménez Rodríguez**, y autorizo la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a Junio de 2022.

**El director:**

(Javier Martínez Baena)





Antonio Jiménez Rodríguez

# Agradecimientos



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>17</b>
<b>2. Descripción del problema</b>	<b>19</b>
<b>3. Estado del arte</b>	<b>21</b>
3.1. Aplicaciones actuales . . . . .	21
3.2. Crítica al estado del arte . . . . .	22
3.3. Propuesta . . . . .	22
<b>4. Planificación</b>	<b>25</b>
4.1. Metodología utilizada . . . . .	25
4.2. Temporización . . . . .	25
4.3. Seguimiento del desarrollo . . . . .	26
<b>5. Análisis del problema</b>	<b>27</b>
5.1. Implicados . . . . .	27
5.1.1. Tipos de usuario . . . . .	27
5.1.2. Resumen de implicados . . . . .	28
5.1.3. Perfiles de los implicados . . . . .	28
5.2. Especificación de requisitos . . . . .	29
5.2.1. Requisitos funcionales . . . . .	29
5.2.2. Requisitos de información . . . . .	31
5.2.3. Restricciones semánticas . . . . .	31
5.2.4. Requisitos No Funcionales . . . . .	33
5.3. Modelo de casos de uso . . . . .	33
5.4. Diagramas de casos de uso . . . . .	33
<b>6. Implementación</b>	<b>35</b>
<b>7. Conclusiones y trabajos futuros</b>	<b>37</b>



# Índice de figuras

5.1. Diagrama de caso de uso - Gestión de usuarios . . . . .	33
--	----



## Índice de tablas

5.1. Resumen de implicados . . . . .	28
5.2. Perfil de implicado: Super-Administrador . . . . .	28
5.3. Perfil de implicado: Trabajador . . . . .	29
5.4. Perfil de implicado: Cliente . . . . .	29





# Capítulo 1

## Introducción

Este proyecto es software libre, y está liberado con la licencia [?].

Debido a la situación tan extraordinaria que hemos vivido en estos últimos años con la Covid-19 muchas de nuestra actividades y negocios han sufrido cambios bastante notables. Por ejemplo el tele-trabajo en las empresas privadas, aparentemente ha llegado para quedarse y dar así al trabajador una mayor libertad de movimiento con el objetivo de aumentar su comodidad y productividad.

Otros de los sectores afectados han sido los negocios de citas. Estos se vieron obligados a trabajar únicamente con cita previa debido a la prohibición de poder haber varias personas esperando en una sala de espera o en la propia sala del negocio.

Ante este problema surge la necesidad de crear un aplicativo que gestione de una manera sencilla todo lo relacionado con la reserva de citas y que ayude a los usuarios de estos negocios en el proceso.



## Capítulo 2

### Descripción del problema

Dado un caso real, en donde a una barbería normalmente acudía la gente sin previo aviso para esperar a poder ser atendida, tuvo que adaptarse a las nuevas normativas y habilitar un teléfono para la reserva de citas.

Se plantea a partir de esta situación, la creación de una aplicación web/móvil que permita la gestión de las citas automáticamente, sin necesidad de que el trabajador se distraiga de su labor. Facilitando también a los usuarios la consulta de horarios y disponibilidad del mismo, permitiendo elegir la fecha deseada con unas simples acciones, además de tener un registro de las diferentes reservas.



## Capítulo 3

# Estado del arte

El software libre y sus licencias [?] ha permitido llevar a cabo una expansión del aprendizaje de la informática sin precedentes.

### 3.1. Aplicaciones actuales

En la actualidad existen diversas páginas para la reserva de citas en distintos negocios de cita previa:

- **miCita:** Aplicación móvil desarrollada con el propósito de gestionar el apartado de citas de un negocio o empresa. En ella se rellenaran los datos del propio negocio con un asistente de configuración donde se completará información como los servicios ofrecidos y horarios. Los clientes podrán reservar su cita y observar el calendario en tiempo real desde la aplicación. Para acceder a está funcionalidades como cliente se debera abonar una cuota mensual de **19,90€/mes (IVA no incluido)**. [?]
- **Reservio:** Aplicación web para la gestión de reservas o citas en un negocio. Con un calendario para la reservas se podrá acceder como trabajador o como cliente permitiendo la reserva online. Además tendrá la posibilidad de gestionar los perfiles de los clientes y estos podrán ser recompensados con pases en bas a la fidelidad. Esta aplicación también incluye asistencia de negocio con estadísticas y recordatorios via SMS. [?]
- **Shopify:** Shopify es una plataforma online para montar webs de venta online. Con Shopify se puede montar webs con diseños predefinidos y despreocuparte de la gestión de marketing, transacciones online y envíos. Para acceder a este contenido y poder montar un ecommerce Shopify ofrece cuotas mensuales que parten de **29\$/mes** [?]

### 3.2. Crítica al estado del arte

Las aplicaciones mencionadas en el apartado anterior son los subconjuntos necesario para la creación de este proyecto. Las dos primeras incluyen la gestión de citas, y usuario (en el caso de *Reservio*). La tercera web constituye la parte de la venta online, donde se gestiona todo lo relacionado con pedidos, pagos, envíos, etc:

- **miCita**: un punto negativo al usar una aplicación como esta es que no tienes una interfaz propia que te diferencie de otras tiendas que usen este mismo medio.
- **Reservio**: se trata de una aplicación de gestión de negocio de citas gratuita, cosa positiva a valorar, que permite la reserva de citas por partes de los clientes. Sin embargo con este aplicativo no se podría cubrir la venta online de un negocio ya que no da soporte para ello.
- **Shopify**: al contrario que la anterior, Shopify se trata de una herramienta de creación de webs para venta de productos online. Al ser solo la construcción de la tienda online no tendríamos la posibilidad de tener unificada en una misma aplicación nuestra gestión de citas y ventas online.

### 3.3. Propuesta

Teniendo en cuenta la situación actual sobre el estado del arte en lo referente a aplicaciones para gestión de negocios de cita previa, se propone crear un sistema genérico que permita la administración de estos. La principal finalidad del proyecto es conseguir un sistema sólido y unificado, en el que se puedan integrar todos los negocios que se deseen (de características similares) de una manera sencilla.

No obstante al hacer una separación entre Front-End y Back-End será posible hacer única cada web si se desea aunque internamente estén montadas con la misma estructura de datos.

Además de la gestión de citas se incluirán las funcionalidades necesarias para la implementación de una tienda online en el que cada negocio podrá vender sus productos sin necesidad de atarse únicamente a sus clientes locales.

Para la parte del Back-End se creara una vista de administración con roles de usuario:

- Cada negocio deberá tener al menos un usuario **administrador** que podrá acceder a los datos almacenados referentes únicamente a su negocio. Estos usuarios serán los trabajadores del negocio o el propio dueño.
- Existirá un **super administrador** que acceda al total de los datos del aplicativo para su gestión y control de errores.

En este tipo de administración se podrán crear funcionalidades al gusto para hacer correcciones o cualquier tipo de necesidad, siendo también posible la accesibilidad por roles de usuario. Los clientes solo podrán acceder a sus datos desde los diferentes sitios webs creados.





# Capítulo 4

## Planificación

### 4.1. Metodología utilizada

Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido como metodología el **Desarrollo Ágil**. En mi opinión, este tipo de enfoque se acerca más al que desarrollan las empresas en la actualidad, donde se definen sprints en los que los requisitos y soluciones van evolucionando según la necesidad del proyecto. No obstante cada iteración deberá tener su planificación, análisis de requisitos, diseño, tests, etc.

### 4.2. Temporización

La temporización general de este proyecto va a estar dividida en dos: construcción del Web Service para la gestión de los datos del aplicativo y la creación de un entorno Front-End para los usuarios. A su vez estos dos objetivos principales estarán divididos en diferentes hitos para realizar un desarrollo progresivo.

#### ■ Web Service:

- **Gestión de citas previas:** En este primer hito se completará toda la funcionalidad referente a la gestión de cita previa. Contendrá todo lo necesario para que desde la aplicación Webs se puedan realizar operaciones como reserva de citas por parte de usuarios; obtención de histórico de citas ya sea del negocio, usuarios o trabajadores; cancelación de citas; así como todas las comprobaciones y controles para la gestión de estas citas. De la mano de este hito se completará también la gestión de inicio de sesión de usuario y la encriptación de datos privados en la base de datos del aplicativo.
- **Integración Continua:** Este hito no hace aportación de nueva funcionalidad para el Web Service en construcción pero si es una parte esencial del proyecto. El objetivo es poder tener una batería de test

para la aplicación y mediante Github Actions, que será el Sistema de Integración Continua elegido, lanzar estos tests en los commits que se vayan realizando en el desarrollo del proyecto. Así nos aseguraremos que en toda nueva funcionalidad creada o mejoras de código se realizan las acciones deseadas.

- **Gestión de venta de productos online:** Una vez finalizadas las dos etapas anteriores pasaremos a desarrollar otro de los puntos principales del problema, la gestión de venta online de productos. En este hito se deberá implementar la gestión de los pedidos que lleguen desde la aplicación Front-End de los usuarios de las Webs.
- **Administración Back-End:** Por último se va a añadir para el Back-End desarrollado una vista de administración para poder acceder a todos los datos registrados por cada negocio. Además se podrán añadir funcionalidades para los trabajadores o un panel de estadísticas donde ver información relevante.

■ **Aplicación Web/Móvil:**

- **Esqueleto y Home:** El primer hito correspondiente al desarrollo Front-End del aplicativo será la construcción del esqueleto Web (header, barra de navegación, footer, etc.) Junto con la Home con información y presentación del negocio.
- **Interfaz para la reserva de citas:** Una vez cumplido el primer hito pasaremos al desarrollo de lo referente a las citas previas. Se creará una vista donde ver las citas disponibles del negocio y poder reservarlas como usuario autenticado, además de una vista individual donde ver un histórico de citas reservadas y próximas citas.
- **Interfaz para las compras online de productos:** Por último finalizaremos este trabajo con el desarrollo de la interfaz para la tienda online. Se creará una vista donde se muestren los productos del negocio con los filtros correspondientes para los productos. Se podrán añadir productos al carrito de compra y realizar el pago de los productos deseados para realizar los pedidos.

## 4.3. Seguimiento del desarrollo

# Capítulo 5

## Análisis del problema

### 5.1. Implicados

En esta sección vamos a centrarnos en los implicados del problema a resolver ya que estos serán los usuarios finales de la aplicación. Definiremos a continuación los distintos tipos de usuario:

#### 5.1.1. Tipos de usuario

Los usuarios de la aplicación a desarrollar son:

- Super-Administrador. Su función es gestionar la totalidad del aplicativo, teniendo acceso total a los datos almacenados por cada uno de los negocios. Podrá monitorizar el correcto funcionamiento de la aplicación y realizar correcciones o registrar incidencias si es necesario.
- Administrador. Su función es gestionar los datos de un negocio. En este caso existiría un usuario administrador por negocio y este tendrá acceso a los datos del mismo. Si detecta posibles errores también podrá registrar incidencias.
- Usuarios. Podrán consultar y reservar citas, así realizar pedidos en la tienda online. Además tendrán acceso a todos su datos como histórico de citas o histórico de pedidos.

### 5.1.2. Resumen de implicados

Nombre	Descripción	Tipo	Responsabilidad
Super-Administrador	Administrador del sistema	Usuario producto	Gestionar el sistema, monitorizar sistema, gestionar incidencias.
Administrador	Administrador del negocio	Usuario producto	Gestionar el negocio, modificar datos del negocio (citas, productos,...), registrar incidencias.
Usuario	Cliente que usa el sistema de manera convencional.	Usuario producto	Reservar/modificar/cancelar citas, realizar pedidos, gestionar perfil de usuario.

Tabla 5.1: Resumen de implicados

### 5.1.3. Perfiles de los implicados

#### Administrador

<b>Representante</b>	Nombre Apellidos
<b>Descripción</b>	Super-Administrador
<b>Tipo</b>	Encargado del sistema completo, con responsabilidades de gestión sobre el mismo.
<b>Responsabilidades</b>	Gestionar el sistema correctamente: supervisar los errores que puedan surgir en el aplicativo y controlar el funcionamiento.
<b>Criterios de éxito</b>	Que el sistema funcione adecuadamente con los parámetros óptimos y no exista información incorrecta.
<b>Implicación</b>	Total, pues es el encargado principal del sistema.

Tabla 5.2: Perfil de implicado: Super-Administrador

#### Trabajador

<b>Representante</b>	Nombre Apellidos
<b>Descripción</b>	Administrador de negocio
<b>Tipo</b>	Encargado del negocio al que pertenece, con responsabilidades de gestión sobre el mismo.
<b>Responsabilidades</b>	Gestionar su negocio: supervisar y controlar los datos referentes a su negocio para que no aparezcan incongruencias.
<b>Criterios de éxito</b>	Que no se detecten errores en los datos almacenados.
<b>Implicación</b>	Total a nivel de negocio.

Tabla 5.3: Perfil de implicado: Trabajador

**Cliente**

<b>Representante</b>	Nombre Apellidos
<b>Descripción</b>	Cliente de un negocio
<b>Tipo</b>	Hace uso del aplicativo Front-End sin tener conocimiento inicial de uso.
<b>Responsabilidades</b>	Crear su cuenta de usuario. Reservar citas. Realizar pedidos. Gestionar su perfil de usuario.
<b>Criterios de éxito</b>	Poder realizar sus responsabilidades sin errores y de forma sencilla.
<b>Implicación</b>	Total a nivel de negocio. Sin clientes no hay negocio.

Tabla 5.4: Perfil de implicado: Cliente

## 5.2. Especificación de requisitos

### 5.2.1. Requisitos funcionales

Desarrollaremos aquí los requisitos funcionales para la definición de funcionalidades del sistema de software.

**RF-1. Gestión de super-administradores.** Se permitirá el alta/baja con el rol de super-administrador del sistema. Podrá acceder a todos los datos almacenados en este.

**RF-1.1. Alta de super-administrador.** Se dará de alta a cada super-administrador con sus datos personales.

**RF-1.2. Baja de super-administrador.** Se dará de baja al super-administrador y la información relativa a él será eliminada.

- RF-1.3. **Consultar datos del sistema.** Se podrán consultar todos los datos almacenados en el sistema.
- RF-1.4. **Modificar datos del sistema.** Se podrán modificar todos los datos almacenados en el sistema.
- RF-2. **Gestión de trabajadores.** Se permitirá el alta/baja con el rol de trabajador de negocio, así como consultar y modificar sus datos. También podrá acceder a los datos de los clientes dados de alta en el mismo negocio.
  - RF-2.1. **Alta de trabajador.** Se dará de alta a cada trabajador con sus datos personales.
  - RF-2.2. **Baja de trabajador.** Se dará de baja al trabajador y la información relativa a él será eliminada.
  - RF-2.3. **Consultar datos de trabajador.** Se podrá consultar los datos relativos a un determinado trabajador (datos personales, citas asignadas, etc.).
  - RF-2.4. **Modificar datos de trabajador.** Se podrán modificar los datos personales de un trabajador.
  - RF-2.5. **Consultar citas de trabajador.** Se podrá consultar las citas previas asignadas al trabajador.
- RF-3. **Gestión de clientes.** Se permitirá el alta/baja con el rol de usuario del negocio, así como consultar y modificar sus datos.
  - RF-3.1. **Alta de cliente.** Un cliente potencial se podrá dar de alta en un negocio determinado.
  - RF-3.2. **Baja de cliente.** Un cliente se podrá dar de baja de un negocio determinado.
  - RF-3.3. **Consultar datos de cliente.** Un cliente podrá consultar sus datos de un respectivo negocio.
  - RF-3.4. **Modificar datos de cliente.** Un cliente podrá modificar sus datos personales con los que se ha registrado en un negocio.
  - RF-3.5. **Consultar citas de trabajador.** Un cliente podrá consultar su historial de citas previas reservadas.
- RF-4. **Gestión de citas previas.** Se permitirá realizar reservas o cancelaciones de citas previas así como acceder a un histórico de estas según el tipo de usuario.
  - RF-4.1. **Reserva de cita previa por cliente.** Una cita previa podrá ser reservada por un cliente siempre que la fecha sea válida y haya trabajadores disponibles en el negocio.

**RF-4.2. Cancelación de cita previa por cliente.** Una cita previa podrá ser cancelada por un cliente siempre que esté pendiente.

**RF-4.3. Reserva de cita previa por trabajador.** Una cita previa podrá ser reservada por un trabajador siempre que la fecha sea válida, el trabajador pueda atenderla y el cliente no tenga una cita ya pendiente.

**RF-4.4. Cancelación de cita previa por cliente.** Una cita previa podrá ser cancelada por un trabajador siempre que la cita a cancelar esté asignada a él y esté en estado pendiente.

### 5.2.2. Requisitos de información

Requisitos de información, describen la información que debe almacenar y gestionar el sistema para dar soporte a los procesos de negocio.

#### RI-1. Administrador

**Contenido:** email, nombre, apellidos, contraseña, número de teléfono y fecha de creación.

**Requisitos asociados:** RF-1

#### RI-2. Trabajador

**Contenido:** email, nombre, apellidos, contraseña, número de teléfono y fecha de creación.

**Requisitos asociados:** RF-2.1, RF-2.2, RF-2.3, RF-2.4

#### RI-3. Cliente

**Contenido:** email, nombre, apellidos, contraseña, número de teléfono y fecha de creación.

**Requisitos asociados:** RF-3.1, RF-3.2, RF-3.3, RF-3.4

#### RI-4. Citas

**Contenido:** trabajador, cliente, fecha de reserva.

**Requisitos asociados:** RF-4, RF-2.5, RF-3.5

### 5.2.3. Restricciones semánticas

Restricciones aplicadas a los requisitos funcionales y a los requisitos de información para su correcto uso y almacenamiento.

**RS-1. Alta super-administrador.** En el formulario de alta de super-administrador deberá comprobarse:

- RS-1.1. **Email:** debe tener un formato válido.
- RS-1.2. **Nombre:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.3. **Apellidos:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.4. **Número de teléfono:** debe ser un número válido.
- RS-1.5. **Contraseña:** alfanumérica de más de 8 caracteres

**RS-2. Alta de trabajador.** En el formulario de alta de trabajador deberá comprobarse:

- RS-1.1. **Email:** debe tener un formato válido.
- RS-1.2. **Nombre:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.3. **Apellidos:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.4. **Número de teléfono:** debe ser un número válido.
- RS-1.5. **Contraseña:** alfanumérica de más de 8 caracteres

**RS-3. Alta de cliente.** En el formulario de alta de cliente deberá comprobarse:

- RS-1.1. **Email:** debe tener un formato válido.
- RS-1.2. **Nombre:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.3. **Apellidos:** no puede ser nulo o estar vacío.
- RS-1.4. **Número de teléfono:** debe ser un número válido.
- RS-1.5. **Contraseña:** alfanumérica de más de 8 caracteres

**RS-4. Reserva de cita previa por cliente.** Habrá varias restricciones para realizar la reserva de citas

- RS-4.1. **Fecha válida:** la fecha está en horario de trabajo.
- RS-4.2. **Trabajador disponible:** hay un trabajador disponible para atender la cita a la fecha indicada.
- RS-4.3. **No existen citas pendientes:** el cliente no tiene ya una cita previa pendiente.

**RS-5. Reserva de cita previa por trabajador.** Habrá varias restricciones para realizar la reserva de citas

- RS-4.1. **Fecha válida:** la fecha está en horario de trabajo.
- RS-4.2. **Trabajador disponible:** el trabajador debe estar disponible para atender la cita.
- RS-4.3. **Cliente:** deberá indicarse un cliente existente para la cita.
- RS-4.4. **No existen citas pendientes:** el cliente no tiene ya una cita previa pendiente.



#### 5.2.4. Requisitos No Funcionales

### 5.3. Modelo de casos de uso

### 5.4. Diagramas de casos de uso

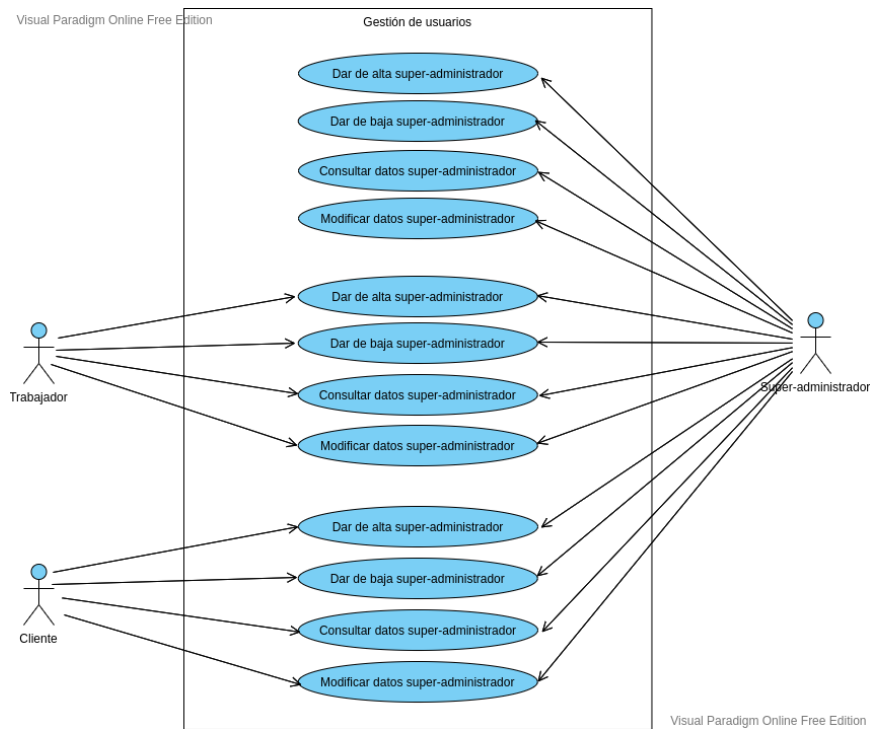


Figura 5.1: Diagrama de caso de uso - Gestión de usuarios



# Capítulo 6

## Implementación

La implementación del software se ha dividido en hitos. Estos, han sido definidos en Github y cada uno de ellos contiene un grupo de *issues* que se corresponden con las distintas mejoras que se han ido incorporando al software a lo largo de su desarrollo.



# Capítulo 7

## Conclusiones y trabajos futuros