



Universidad de Valladolid

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
DE SEGOVIA**

Grado en ingeniería Informática
de Servicios y Aplicaciones

Rural Manager

Aplicación de gestión de alojamientos

Alumno: Iván Orosa Gilarranz
Tutor/a/es: Fernando Díaz Gómez

Agradecimientos

Para comenzar, quiero agradecer a mi tutor Fernando Díaz Gómez, por su gran labor docente y ayuda durante estos meses de desarrollo del proyecto en los que me ha ayudado y guiado en el proceso.

Y, sobre todo, me gustaría dar unas gracias inmensas a mis padres y a mis amigos por haberme estado apoyando siempre y dándome energías tanto en los buenos momentos como en los no tan buenos.

También a esa persona tan especial que siempre está a mi lado siempre con una sonrisa en la cara.

Resumen

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es el de desarrollar una aplicación que dé la oportunidad de gestionar de la forma más fácil posible un alojamiento, que permita visualizar todos los datos disponibles y que dé la posibilidad de comprobar reservas, modificar tarifas y personalizar facturas. Es por ello por lo que aparece **Rural Manager**, una aplicación de escritorio de gestión de alojamientos que cuenta con las funcionalidades básicas, necesarias para un alojamiento y de uso diario que den una gran fiabilidad que evite el solapamiento de reservas y que almacena la información sobre las reservas y sus clientes.

Palabras clave: Gestor de alojamiento, reservas, C#, documentación.

Abstract

The main purpose of this Final Degree Project is to develop an application that brings the opportunity of managing an accommodation in the easiest possible way, which allows to visualize all of the data available and bring the possibility to check for bookings, modify rates and personalize invoices. That is why **Rural Manager** appears, a desktop application to manage accommodations that counts with the basic functionalities, needed for an accommodation and of daily use that give a strong reliability to avoid overlapping of bookings and that stores the information of the bookings and their clients.

Keywords: Property Management System (PMS), bookings, C#, documentation.

Índice de contenidos

Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XI
Capítulo 1 – Introducción.....	1
1.1 Organización del documento.....	1
1.2 Introducción	2
1.3 Motivación	2
1.3.1 Misión, visión y valores	3
1.3.2 Rural Manager.....	3
1.4 Objetivos	3
1.5 Alcance.....	6
1.6 Entorno tecnológico	8
1.6.1 Plataformas o <i>frameworks</i>	8
1.6.2 Herramientas de soporte.....	10
Capítulo 2 – Estado del arte	11
2.1 El mercado de los metabuscadores de alojamiento	11
2.2 El mercado de las aplicaciones de gestión	11
2.3 El mercado de los alojamientos hoteleros	13
2.3.1 Oferta turística.....	13
2.3.2 Gastos de promoción <i>online</i>	14
2.3.3 Gastos de metabuscadores.....	14
2.4 Análisis DAFO.....	14
Capítulo 3 – Planificación.....	16
3.1 Metodología de trabajo.....	16
3.2 Planificación temporal.....	17
3.3 Análisis.....	20
3.3.1 Coste de los componentes hardware	20
3.3.2 Coste de los componentes software.....	20
3.3.3 Coste de personal	21
3.3.4 Método de puntos de función (Método Albrecht)	21
3.3.5 Estimación por COCOMO	24
3.3.6 Comparativa de estimaciones.....	27
3.3.7 Presupuesto final	27

Capítulo 4 – Plan financiero.....	28
4.1 Análisis de mercado	28
4.2 Estimación de la demanda.....	28
4.3 Business Case.....	31
4.4 Evaluación de proyecto	33
Capítulo 5 – Análisis del sistema	36
5.1 Descripción de los actores.....	36
5.2 Requisitos de usuario	36
5.3 Casos de uso.....	37
5.4 Especificación de casos de uso.....	40
5.5 Requisitos de información.....	53
5.5.1 Diagrama entidad-relación	53
5.5.2 Diccionario de datos.....	54
Capítulo 6 – Diseño e implementación	57
6.1 Arquitectura lógica.....	57
6.2 Arquitectura física	58
6.3 Diseño de datos	59
6.4 Diagrama de clases.....	59
6.5 Diagramas de secuencia	61
6.6 Diseño de la interfaz de usuario	62
Capítulo 7 - Pruebas	69
7.1 Pruebas de caja blanca.....	69
7.2 Pruebas de caja negra	69
Capítulo 8 – Documentación del producto.....	76
8.1 Manual de instalación.....	76
8.2 Manual de usuario	77
8.2.1 Calendario	78
8.2.2 Buscador de reservas.....	85
8.2.3 Tarifas	86
8.2.4 Facturas	89
8.2.5 Promociones.....	91
Capítulo 9 – Conclusiones y mejoras	94
Referencias.....	96

Índice de figuras

Figura 1 – Árbol de características de Rural Manager	7
Figura 2 - Logo de Visual Studio 2022	8
Figura 3 - Logo de MySQL Workbench	9
Figura 4 - Logo de NuGet	9
Figura 5 -Logo de GitHub.....	10
Figura 6 – Comparación de alojamientos listados en Airbnb, Booking, Homeaway y Tripadvisor en París, 2021 (Fuente: https://www.rentalscaleup.com/airbnb-vs-vrbo-vs-booking-stealing-the-best-from-one-another-supply-positioning-pricing/).....	11
Figura 7 – Logo de Avirato.....	12
Figura 8 – Logo de AvaiBook Booking	12
Figura 9 – Modelo evolutivo en espiral	16
Figura 10 – representación diagrama de Gantt.....	19
Figura 11 - Fórmula VAN (Valor Actual Neto).....	34
Figura 12 - Fórmula TIR (Tasa Interna de Retorno).....	35
Figura 13 – Ingresos vs Gastos (Escenario realista).....	35
Figura 14 – Diagrama de casos de uso de reservas	37
Figura 15 – Diagrama de casos de uso de tarifas	38
Figura 16 – Diagrama de casos de uso de facturas.....	39
Figura 17 – Diagrama entidad-relación.....	53
Figura 18 – Arquitectura lógica aplicación	57
Figura 19 – Arquitectura física aplicación	58
Figura 20 – Diagrama de datos.....	59
Figura 21 – Diagrama de clases de la aplicación de escritorio.....	60
Figura 22 – Diagrama de secuencia Crear reserva	61
Figura 23 – Boceto menú de navegación	62
Figura 24 – Boceto menú de navegación	63
Figura 25 – Boceto ventana de creación de reserva	63
Figura 26 – Boceto ventana creación de factura	64
Figura 27 – Boceto buscador de reservas.....	65
Figura 28 – Interfaz calendario de tarifas.....	65
Figura 29 – Boceto modificación tarifa base.....	66
Figura 30 – Boceto facturas	67
Figura 31 – Boceto añadir reservas a factura	67
Figura 32 – Boceto promociones	68

Figura 33 – Carpeta de instalación de Rural Manager	76
Figura 34 – Menú de navegación	77
Figura 35 – Sección de calendario	78
Figura 36 – Ventana de creación de reserva.....	79
Figura 37 – Creación de reserva interactuando en el	80
Figura 38 – Creación de reserva interactuando con el calendario, paso 2	80
Figura 39 – Creación de reserva interactuando con el calendario, paso 3	81
Figura 40 – Visualizar datos de reserva existente	82
Figura 41 – Ventana creación de factura.....	83
Figura 42 – Factura en formato PDF.....	84
Figura 43 – Calendario con reservas	85
Figura 44 – Buscador de reservas	86
Figura 45 – Sección de tarifas	87
Figura 46 – Selección múltiple de tarifas.....	87
Figura 47 – Modificación de tarifa base.....	88
Figura 48 – Sección de facturas	89
Figura 49 – Reservas en etiqueta.....	89
Figura 50 – Añadir reservas a factura	90
Figura 51 – Ventana modificar datos de factura	91
Figura 52 – Sección de promociones	92
Figura 53 – Enviar correo a usuario	93

Índice de tablas

Tabla 1 – Datos INE sobre el PIB aportado del sector del turismo.....	2
Tabla 2 – Objetivos del proyecto	3
Tabla 3 - Criterios de aceptación para OBJ-01	4
Tabla 4 - Criterios de aceptación para OBJ-02	4
Tabla 5 - Criterios de aceptación para OBJ-03	4
Tabla 6 - Criterios de aceptación para OBJ-04	5
Tabla 7 - Criterios de aceptación para OBJ-05	5
Tabla 8 - Criterios de aceptación para OBJ-06	5
Tabla 9 – Tabla de comparación de aplicaciones en el mercado	13
Tabla 10 – Datos INE oferta turística durante el año 2019	13
Tabla 11 – Tabla de tareas diagrama de Gantt	18
Tabla 12 – Coste de componentes hardware	20
Tabla 13 – Coste de componentes software	20
Tabla 14 – Tabla de costes de personal.....	21
Tabla 15 – Complejidad de funcionalidades	22
Tabla 16 – Entradas de usuario	22
Tabla 17 – Salidas de usuario.....	22
Tabla 18 – Ficheros lógicos internos.....	23
Tabla 19 – Puntos de función sin ajustar (PFNA).....	23
Tabla 20 – Factores de ajuste	24
Tabla 21 – Costes de personal (puntos de función).....	24
Tabla 22 – Factores de ajuste de COCOMO.....	26
Tabla 23 – Factor de ajuste COCOMO	26
Tabla 24 – Ponderaciones de COCOMO para el modelo semiempotrado	26
Tabla 25 – Costes de personal (COCOMO).....	27
Tabla 26 – Representación de la captación de clientes a lo largo de 5 años	29
Tabla 27 – Captación de empresas que se publicitan en la aplicación.	29
Tabla 28 – Coste tarifa base publicidad de empresa	30
Tabla 29 – Ingresos de la publicidad por clics	30
Tabla 30 – Balance escenario pesimista.....	32
Tabla 31 – Balance escenario realista	32
Tabla 32 – Balance escenario optimista	33
Tabla 33 – Requisitos de usuario	36

Tabla 34 – Caso de uso Crear reserva (CU-01).....	40
Tabla 35 – Caso de uso Visualizar reservas (CU-02).....	40
Tabla 36 – Caso de uso Introducir datos de reserva (CU-03).....	41
Tabla 37 – Caso de uso Visualizar datos de reserva (CU-04)	42
Tabla 38 – Caso de uso Modificar datos de reserva (CU-05)	43
Tabla 39 – Caso de uso Modificar estado de pago (CU-06)	44
Tabla 40 – Caso de uso Calcular precio reserva (CU-07).....	44
Tabla 41 – Caso de uso Buscar reserva (CU-08).....	45
Tabla 42 – Caso de uso Eliminar reserva (CU-09).....	45
Tabla 43 – Caso de uso Visualizar tarifa base (CU-10)	46
Tabla 44 – Caso de uso Visualizar tarifa del día (CU-11).....	46
Tabla 45 – Caso de uso Seleccionar días (CU-12).....	47
Tabla 46 – Caso de uso Modificar tarifa base (CU-13)	47
Tabla 47 – Caso de uso Crear tarifa personalizada (CU-14).....	48
Tabla 48 – Caso de uso Eliminar tarifa (CU-15).....	48
Tabla 49 – Caso de uso Crear factura (CU-16)	49
Tabla 50 – Caso de uso Buscar facturas por nombre de cliente (CU-17).....	50
Tabla 51 – Caso de uso Buscar facturas por periodo (CU-18).....	50
Tabla 52 – Caso de uso Visualizar datos de factura (CU-19).....	51
Tabla 53 – Caso de uso Modificar datos de factura (CU-20).....	51
Tabla 54 – Caso de uso Añadir reservas a factura (CU-21)	52
Tabla 55 – Caso de uso Seleccionar reservas (CU-22).....	52
Tabla 56 – Tabla de requisitos de información	53
Tabla 57 – Tabla diccionario de datos de.....	55
Tabla 58 – Tabla diccionario de datos de.....	55
Tabla 59 – Tabla diccionario de datos de.....	55
Tabla 60 – Tabla diccionario de datos de.....	56
Tabla 61 – PCN-01 Crear reserva.....	70
Tabla 62 – PCN-02 Modificar reserva.....	70
Tabla 63 – PCN-03 Eliminar reserva	70
Tabla 64 – PCN-04 Calcular importe de reserva.....	71
Tabla 65 – PCN-05 Crear factura	71
Tabla 66 – PCN-06 Buscar reserva.....	71
Tabla 67 – PCN-07 Visualizar datos de reserva	71
Tabla 68 – PCN-08 Visualizar tarifa base.....	72
Tabla 69 – PCN-10 Modificar tarifa base.....	72

Tabla 70 – PCN-10 Visualizar tarifa	72
Tabla 71 – PCN-11 Modificar tarifa	73
Tabla 72 – PCN-11 Eliminar tarifa	73
Tabla 73 – PCN-12 Buscar factura	73
Tabla 74 – PCN-13 Visualizar factura	74
Tabla 75 – PCN-14 Añadir reservas a factura	74
Tabla 76 – PCN-15 Modificar datos de factura	74
Tabla 77 – PCN-16 Obtener correos de clientes	75

Capítulo 1 – Introducción

1.1 Organización del documento

En este apartado se describe de forma detallada la estructura de la documentación de este proyecto. La documentación está formada por nueve capítulos, las referencias utilizadas y dos índices de tablas y de figuras que se representan en la memoria.

A continuación, se presentará el contenido de cada uno de estos capítulos:

- **Capítulo 1: Introducción.** En esta sección se presentan las razones e ideas que han llevado a la creación de este proyecto, los objetivos que se busca conseguir y el alcance del proyecto.
- **Capítulo 2: Estado del arte.** En esta sección se presenta el estudio de las aplicaciones dentro del entorno que son similares y sus características.
- **Capítulo 3: Planificación.** En esta sección se realiza un estudio sobre la metodología escogido y llevada a cabo para la planificación y estimación del proyecto, presentando junto con ello el presupuesto de la aplicación.
- **Capítulo 4: Plan financiero.** En esta sección se analizará el plan de negocio de la aplicación a un futuro en el que se pueda sacar al mercado y operar con alojamientos reales, viendo los gastos y beneficios en diferentes situaciones que se podrían dar.
- **Capítulo 5: Análisis.** En esta sección se muestran los requisitos necesarios para el cliente, relacionados con la funcionalidad del sistema que debe asegurar y los actores que intervienen en éste.
- **Capítulo 6: Diseño e implementación del sistema.** En esta sección se reflejan las arquitecturas física y lógica que sostienen el sistema, junto con los diagramas estáticos y dinámicos de la aplicación.
- **Capítulo 7: Pruebas.** En esta sección se muestran las pruebas que se han llevado a cabo para verificar el funcionamiento adecuado de los sistemas.
- **Capítulo 8: Documentación del producto.** En esta sección se detallan las guías para el usuario que permitirán la correcta utilización del sistema. En estos se recogen desde la instalación de la plataforma hasta el uso de ésta.
- **Capítulo 9: Conclusiones y mejoras.** En esta sección se realiza una reflexión en resumen de todo lo que ha llevado al desarrollo de la aplicación y posibles módulos a añadir en un futuro.
- **Referencias.** Sección donde se recogen las referencias de la documentación externa que se ha utilizado durante la realización del proyecto.

1.2 Introducción

El turismo en España es un sector de gran tamaño e importancia, que aportó 61406 millones de euros en el año 2020, un porcentaje del 11,7% sobre el total del PIB según los datos del INE (Instituto Nacional de Estadística) en situación de pre-pandemia.

DATOS	
PERIODO	VALOR
2020	61.406
2019	154.737
2018	147.075
2017	141.053
2016	126.305
2015	119.185

Tabla 1 – Datos INE sobre el PIB aportado del sector del turismo

Se debe tener en cuenta que el año 2020 ha sido el año en el que comenzó la pandemia del Coronavirus COVID-19, pero se aprecia la tendencia ascendente en los datos de los años anteriores.

Como consecuencia del ascenso de la demanda, los hoteles y casas rurales en zonas de interés, son cada vez más numerosos. Incluso con la crisis que se vive actualmente, los clientes buscan estos alojamientos con el fin de desconectar de su entorno o explorar nuevos sitios.

El negocio de alojamiento rural da empleo a 20000 personas y se cifran en más de 15000 centros turístico. En los últimos 13 años, el negocio se ha triplicado, aunque con un bajo nivel de digitalización.

Así mismo destaca, innumerables particulares que prestan servicios de alojamiento en la economía sumergida.

En lo que respecta al mercado del software de gestión hotelero, la oferta actual no cubre las necesidades de la micropyme española, que no puede permitirse el coste de un software de gestión que puede llegar a los 2000 euros al año.

1.3 Motivación

Todos aquellos alojamientos, de alguna manera requieren de la gestión de las reservas para conocer la disponibilidad de sus habitaciones o apartamentos a la hora de realizar una nueva reserva para un cliente.

Este TFG tiene la finalidad de ofrecer un servicio para aquellas casas rurales que, por volumen, no pueden permitirse un software de gestión y tienen la necesidad de disponer de un sistema de gestión de reservas y de control de facturación como cualquier otro proveedor de servicios hoteleros.

1.3.1 Misión, visión y valores

- Nuestra misión es contribuir al progreso de los pequeños establecimientos rurales.
- Nuestra visión como empresa es ser el líder en el mercado de software de gestión de centros rurales, actuando de forma responsable y ganándonos la confianza y fiabilidad de nuestros clientes.
- Todo lo que hacemos ha de ser siempre a un precio justo, y con una plataforma sencilla y flexible.

1.3.2 Rural Manager

Rural Manager nace para cubrir la necesidad de disponer de una aplicación de escritorio en la que el administrador o administradores de un alojamiento pueden organizar sus reservas, junto con los datos de los clientes para tener una visión general de su calendario de reservas y llevar a cabo la facturación de éstas.

1.4 Objetivos

El objetivo sobre el que se centra *Rural Manager* es en dar una solución visual y sencilla sobre las reservas del alojamiento, y la modificación y trato de datos tanto de las reservas, como la facturación y las tarifas.

Para llevar a cabo este objetivo general, se han descrito los objetivos principales que se buscan conseguir a través del desarrollo de este proyecto:

ID Objetivo	Nombre Objetivo
OBJ-01	Implementar un sistema que almacene y represente las reservas y sus datos.
OBJ-02	Permitir la creación, consulta y modificación de datos de reservas.
OBJ-03	Implementar un sistema de personalización de tarifas.
OBJ-04	Implementar un sistema de facturación.
OBJ-05	Controlar la gestión de pagos de las reservas.
OBJ-06	Notificar a los clientes sobre promociones y ofertas.

Tabla 2 – Objetivos del proyecto

Para garantizar la consecución de los objetivos, cada uno de estos va ligado a sus criterios de aceptación, que determinarán si el objetivo está cumplido adecuadamente.

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-01
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación almacena todos los datos sobre las reservas.	
CA-02	La aplicación permite la visualización de reservas y su duración en un calendario.	
CA-03	La aplicación permite ver los datos sobre la reserva y su cliente.	

Tabla 3 - Criterios de aceptación para OBJ-01

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-02
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación permite crear una reserva e introducir los datos sobre ésta.	
CA-02	La aplicación permite crear una reserva interactuando sobre el calendario.	
CA-03	La aplicación permite modificar los datos de las reservas.	
CA-04	La aplicación dispone de un buscador para encontrar reservas a partir del nombre del cliente.	

Tabla 4 - Criterios de aceptación para OBJ-02

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-03
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación permite crear tarifas personalizadas para un día o serie de días seleccionados.	
CA-02	La aplicación cuenta con una tarifa base modificable.	

Tabla 5 - Criterios de aceptación para OBJ-03

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-04
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación almacenará las facturas generadas de las reservas.	
CA-02	La aplicación permitirá añadir a una factura la cantidad de reservas que se deseen.	
CA-03	Las facturas deberán estar numeradas incrementalmente con identificadores únicos.	
CA-04	Las facturas se almacenarán tanto en la aplicación, como en formato PDF.	

Tabla 6 - Criterios de aceptación para OBJ-04

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-05
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación permitirá modificar el estado de pago de una reserva.	
CA-02	La aplicación permitirá visualizar las reservas no pagadas, pagadas y facturadas para poder ser diferenciadas.	
CA-03	El precio de la reserva podrá ser calculado automáticamente mediante las tarifas.	
CA-04	El precio de la reserva podrá ser introducido a mano de forma que sea personalizable.	

Tabla 7 - Criterios de aceptación para OBJ-05

ID Criterio Aceptación	ID Objetivo asociado	OBJ-06
	Descripción Criterio de Aceptación	
CA-01	La aplicación permitirá obtener los correos de los clientes que realizan reservas para mandar correos de ofertas o promociones.	

Tabla 8 - Criterios de aceptación para OBJ-06

1.5 Alcance

El servicio va destinado a pequeños alojamientos rurales que tienen la necesidad de tener una aplicación de gestión económica, escalable y sencilla.

Esta aplicación está pensada para ser utilizada en un entorno rural, en el que se requiere una solución de gestión que funcione ininterrumpidamente y que no dependa de un servicio externo permanentemente conectado.

Estratégicamente, el servicio se desarrollará en varias fases:

- Fase I: Gestión de clientes
- Fase II: Servicio omnicanal de reservas

Fase 1: Gestión de clientes

Se ha desarrollado una aplicación de gestión *on-premise* (en local) para que el responsable del alojamiento pueda:

- **Gestión de Reservas:** incluye las características y funcionalidades asociadas a la creación, modificación y visualización de las reservas del alojamiento. Permite la visualización de las reservas a través de un calendario, o desde un buscador de reservas, en el que se puede buscar a partir del nombre del cliente.
- **Control de pagos:** permitirá marcar las reservas indicando si se encuentran pagadas y facturadas.
- **Facturación:** incluye las características y funcionalidades asociadas a la creación de facturas a partir de los datos del cliente, y cubre la necesidad de tener los ficheros de facturas en formato PDF para dar la posibilidad de tenerlos impresos.
- **Gestión de Tarifas:** incluye las características y funcionalidades asociadas a la creación, personalización y edición de las tarifas aplicadas para calcular el importe de la reserva automáticamente. Cuenta con una tarifa base también personalizable, que se utilizará en caso de no declarar una tarifa personalizada.
- **Ofertas y promociones:** el sistema permitirá lanzar campañas promocionales a la base de datos de los clientes.

En esta fase, esta aplicación será de uso gratuito para el alojamiento, siendo la fuente de ingresos para Rural Manager los anuncios publicitarios que se incorporarán en *banner* en puntos destacados de la interfaz de la aplicación.

A continuación, se presenta el árbol de características de la aplicación (Figura 1):

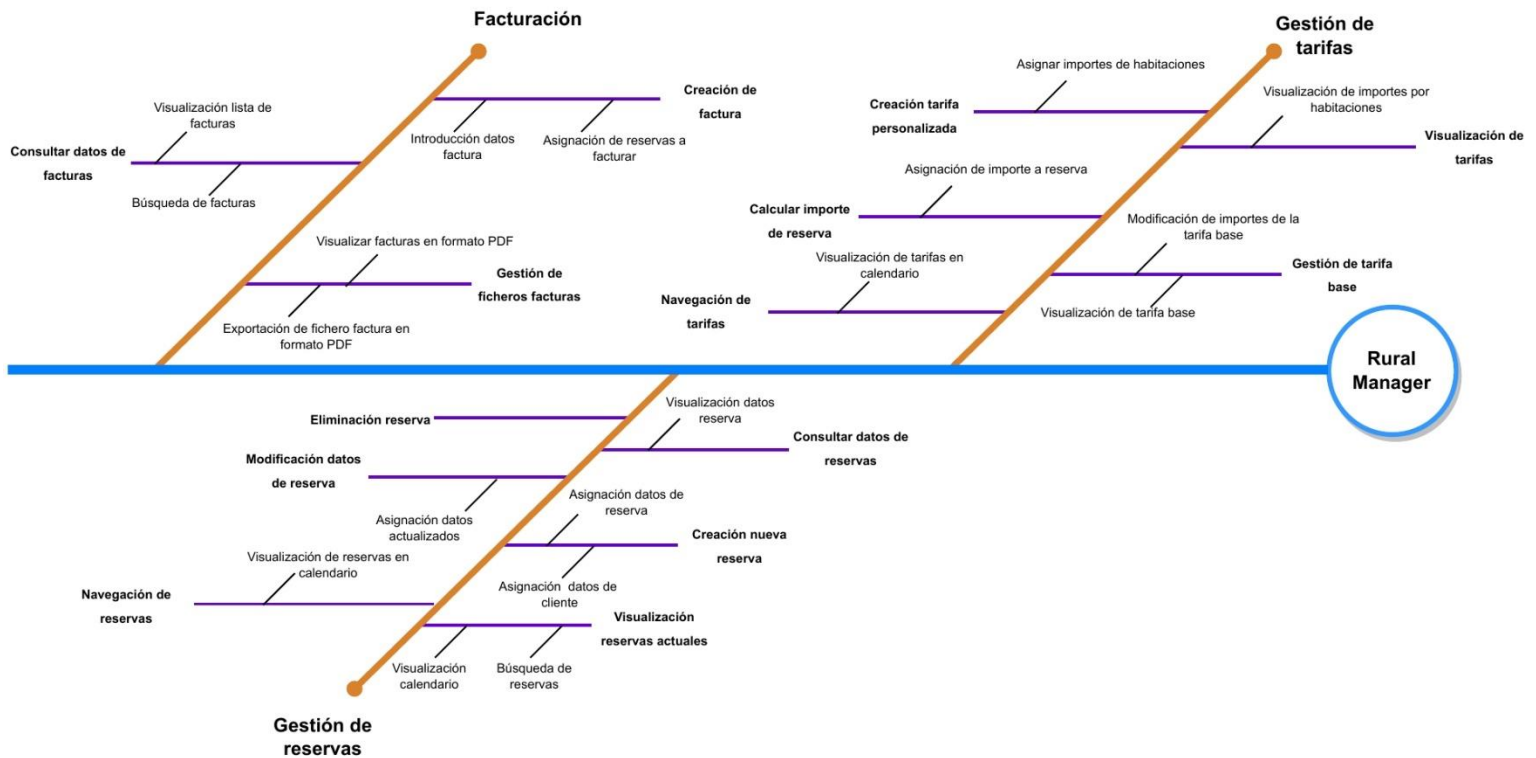


Figura 1 – Árbol de características de Rural Manager

Fase 2: Servicio omnicanal de reservas

El objetivo para una segunda fase es evolucionar el sistema con integraciones en la nube, consiguiendo:

- Tener un servicio *cloud* que consolide toda la información de la aplicación local.
- Disponer de una app móvil integrada con el servicio *cloud* que permita tener la misma experiencia de usuario que en un PC.
- La plataforma dispondrá de unos servicios “*apifcados*” (API-ficados, basados en APIs) para integrarse con los metabuscadores de alojamiento.

La estrategia comercial en esta fase se basa en facturar a cada establecimiento una cantidad mínima que cubra los costes de mantenimiento de los servicios. Siendo la fuente principal de ingresos la publicidad.

1.6 Entorno tecnológico

En este apartado, se presentarán las herramientas y plataformas empleadas para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto.

1.6.1 Plataformas o *frameworks*

- **Visual Studio 2022**

Visual Studio 2022 es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, *Integrated Development Environment*) desarrollado por Microsoft y que puede ser usado en Windows, Linux y MacOS. Permite desarrollar aplicaciones en múltiples lenguajes, entre ellos C# y C++, y a través de la que se pueden instalar múltiples librerías.

Esta herramienta es la utilizada como entorno principal en el proyecto, y desde donde se ha construido toda la interfaz y funcionalidad de ésta.

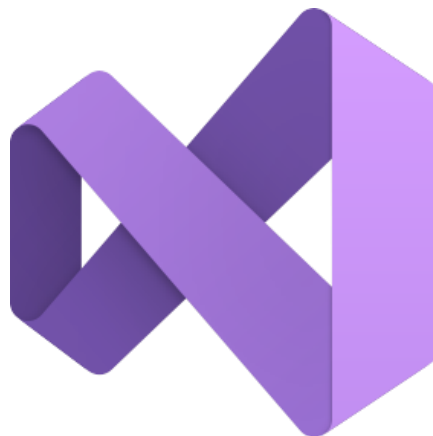


Figura 2 - Logo de Visual Studio 2022

- **MySQL Workbench**

MySQL Workbench es una herramienta de diseño de bases de datos visual, que habilita la administración, gestión y diseño de datos para el sistema de bases de datos de MySQL.

Permite trabajar con bases de datos relacionales y facilita la gestión de las bases de datos desde el punto de vista del administrador.

Cuenta con la ventaja de tener una librería instalable en Visual Studio 2022 para que su utilización en el entorno de desarrollo sea más sencilla.



Figura 3 - Logo de MySQL Workbench

- **NuGet**

NuGet es una herramienta de administración de paquetes que permite buscar e instalar paquetes directamente en el entorno de desarrollo para el uso en los proyectos.

Utiliza el Administrador de paquetes NuGet para agregar los paquetes en el proyecto y gestionarlos. Permite agregar dependencias de una manera sencilla, y utilizar los recursos eficazmente en el proyecto a desarrollar.

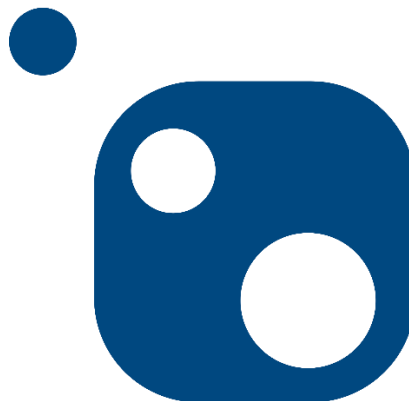


Figura 4 - Logo de NuGet

- **GitHub**

GitHub es una plataforma de código abierto de desarrollo software para almacenar proyectos y organizar la gestión de versiones a través del sistema de control de versiones de Git.

GitHub se utiliza como una plataforma a la que acceder a repositorios, definidos como lugares en donde se pueden almacenar ficheros de cualquier tipo.

Con esta herramienta, permite mantener un repositorio en la nube donde almacenar archivos del proyecto de manera segura con control sobre los cambios que se realizan, de manera que podemos volver a una anterior versión de los archivos.

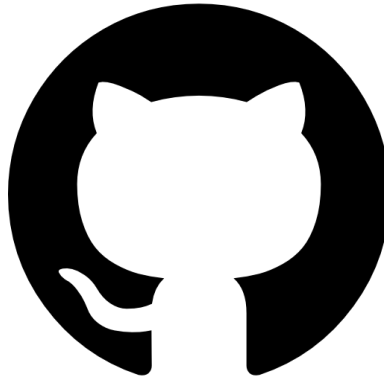


Figura 5 -Logo de GitHub

1.6.2 Herramientas de soporte

- **Microsoft Word:** es una aplicación de procesamiento de textos utilizado para realizar la documentación y la gestión de la plantilla de las facturas.
- **Draw.io:** es un editor de diagramas gratuito que permite hacer edición en la nube y en escritorio que tiene la capacidad de exportar los diagramas en múltiples formatos, entre ellos PDF o JPG.
- **GanttProject:** es un software de código abierto utilizado para crear y representar diagramas de Gantt.
- **Adobe Reader:** es una aplicación de lectura de archivos PDF, utilizado para leer las facturas una vez han sido procesadas por la aplicación.

Capítulo 2 – Estado del arte

2.1 El mercado de los metabuscadores de alojamiento

Para lograr los objetivos propuestos en el proyecto de manera satisfactoria, debemos analizar las herramientas que están siendo utilizadas por los alojamientos y que están presentes en el mercado.

En nuestro caso, los alojamientos suelen tener su propia página web a través de la cual se puede contactar con el alojamiento para realizar una reserva, aunque por lo general, el usuario promedio que desea realizar una reserva busca alojamiento en aplicaciones de reservas *online*, como Booking o Airbnb.

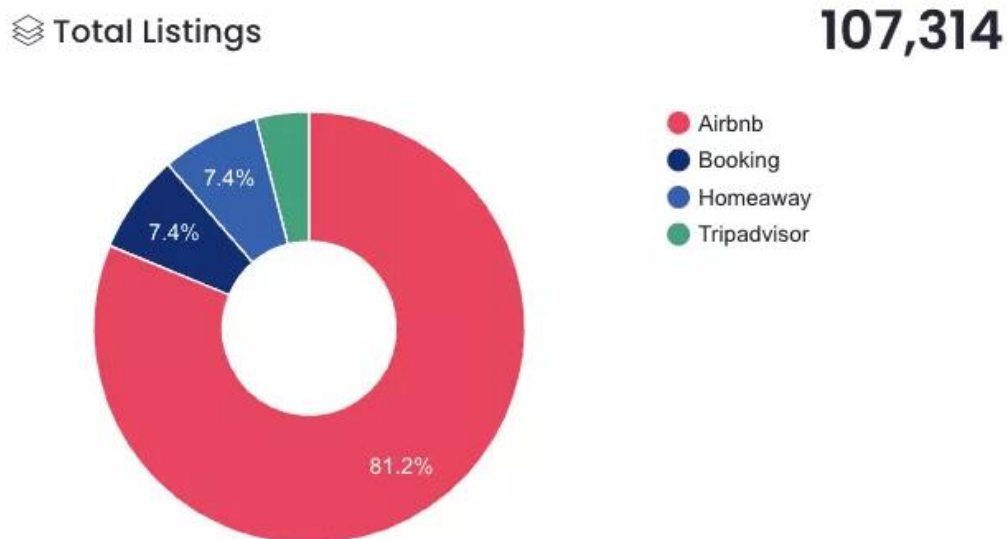


Figura 6 – Comparación de alojamientos listados en Airbnb, Booking, Homeaway y Tripadvisor en París, 2021 (Fuente: <https://www.rentalscaleup.com/airbnb-vs-vrbo-vs-booking-stealing-the-best-from-one-another-supply-positioning-pricing/>)

2.2 El mercado de las aplicaciones de gestión

Explorando el entorno, podemos ver que existen múltiples aplicaciones de gestión de alojamientos donde es posible administrar las reservas de un alojamiento, ya sea un hotel, casa rural o similar. Conociendo el entorno, he considerado a destacar las siguientes:

- **Avirato**

Avirato es una aplicación con múltiples servicios, entre ellos un motor de reservas, un *Channel Manager* (Conecta el alojamiento con canales de distribución externos) y gestión de propiedades.

Está orientado a alojamientos de gran tamaño como hoteles ya que implementa servicios de restaurante, y una página web para el alojamiento.



Figura 7 – Logo de Avirato

- **AvaiBook**

AvaiBook es una aplicación que también implementa una herramienta de gestión de reservas para gestionar el negocio de un alojamiento. Tiene una herramienta de gestión de tarifas inteligente que permite definir el precio adaptados a la demanda del mercado.

AvaiBook proporciona soluciones para alojamientos rurales y villas de menor tamaño, y que no tienen las necesidades que podría tener un hotel de mayor tamaño.



Figura 8 – Logo de AvaiBook Booking

	Avirato	AvaiBook	Rural Manager
Motor de reservas	✓	✓	✓
Calendario funcional	✓	✓	✓
Estados de la reserva en calendario	✗	✗	✓
Personalización de tarifas	✓	✓	✓
Facturación	✓	✓	✓
Sincronización con distribuidores externos	✓	✓	✗
Aplicación en escritorio	✓	✓	✓
Aplicación en dispositivo móvil	✓	✓	✗

Tabla 9 – Tabla de comparación de aplicaciones en el mercado

2.3 El mercado de los alojamientos hoteleros

2.3.1 Oferta turística

El mercado de alojamientos hosteleros en España se concentra principalmente en el mercado de apartamentos y establecimientos de turismo rural, que ha visto incrementada su actividad a raíz de la pandemia COVID-19.

Según los datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), esta es la oferta turística por tipo de establecimiento:

	Establecimientos abiertos estimados ¹	Plazas medias estimadas	Grado de ocupación por plazas ²	Variación interanual % Plazas ofertadas
Establecimientos hoteleros	14.687	1.495.124	60,4	1,1
Apartamentos turísticos	133.356	510.462	39,0	-1,4
Campings	767	500.952	40,2	1,2
Alojamientos de turismo rural	16.596	159.975	19,3	2,7
Albergues	238	24.958	31,9	2,3

Tabla 10 – Datos INE oferta turística durante el año 2019

2.3.2 Gastos de promoción *online*

El coste anual que suele realizar una casa rural se divide en dos conceptos:

- Página web: el coste aproximado que suele soportar una casa rural es de entre 1000€ a 1500€ al año con una página web.
- Posicionamiento: los alojamientos rurales suelen gastar de media de 200€ a 700€ al año.

2.3.3 Gastos de metabuscadores

El gasto medio que suele realizar un alojamiento turístico en metabuscadores es entre el 15% y el 20% de la facturación de las reservas.

2.4 Análisis DAFO

El análisis DAFO es una técnica que nos permite poner la situación actual de un negocio, y que facilita tomar las decisiones estratégicas adecuadas. Esta técnica se suele dar en estudios de mercado, o para establecer planes de negocio por lo que, para la realización de este proyecto, nos es muy útil para secciones que se encuentran más adelante.

Las letras que componen DAFO significan **D**ebilidades, **A**menazas, **F**ortalezas y **O**portunidades, y orientadas a este sector del mercado se analizarán en base al perfil de un alojamiento.

■ Debilidades

Forman las características que limitan la capacidad de desarrollo de tu negocio. Dados para el entorno en el que nos encontramos, surgen los siguientes puntos:

- Nos dirigimos a un mercado maduro en el cual hay aplicaciones de gestión con más de 5 años de experiencia.
- Los metabuscadores de reserva están más cerrados a integrarse con nuevas plataformas.
- Es un mercado muy atomizado, que requiere un gran esfuerzo para dar a conocer el producto.

■ Amenazas

Son los factores externos que pueden impedir la ejecución de tu estrategia o poner en peligro la viabilidad de tu negocio. Dados para el entorno en el que nos encontramos, surgen los siguientes puntos:

- El mercado de las aplicaciones SaaS (Software as a Service) cada vez está más maduro y ofrecen en experiencias tanto en PC como móvil (sistema redundante).
- Potencial de irrupción de empresas como Amazon y Google que den un servicio integrado de metabuscador más software de gestión.

■ Fortalezas

Forman las características que limitan la capacidad de desarrollo de tu negocio. Dados para el entorno en el que nos encontramos, surgen los siguientes puntos:

- Conocimiento del sector turístico con más de 10 años de experiencia en el sector.
- Motivación personal.
- Dado que la aplicación es de instalación *on-premise*, no requiere una inversión inicial fuerte en sistemas de gestión.
- Es un modelo escalable que permitirá integrar todas las experiencias de los usuarios en una única plataforma (omnicanalidad)

■ Oportunidades

Reúnen el conjunto de recursos internos, posiciones de poder y cualquier tipo de ventaja competitiva propia del negocio. Dados para el entorno en el que nos encontramos, surgen los siguientes puntos:

- Existe un fuerte nicho de mercado en apartamentos y hoteles rurales que no disponen de sistemas de gestión.
- Posibilidad de acceder a las salidas de financiación de la administración pública para desarrollar la fase II. (CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial)
- Posibilidad de ir de la mano de los portales turísticos de las comunidades autónomas para dar a conocer el servicio.
- Dado que el modelo de negocio se basa en un software gratuito, será una alternativa real a aquellos servicios de pago que están operando en el mercado.

Capítulo 3 – Planificación

3.1 Metodología de trabajo

Tras realizar un análisis en profundidad sobre las metodologías de desarrollo, he decidido seleccionar el modelo en espiral, una de las metodologías de desarrollo de software dentro de los modelos evolutivos.

En la metodología del modelo en espiral, se cuenta con cuatro etapas básicas que se repiten iterativamente, formando al final de cada iteración un nuevo prototipo o versión del producto a desarrollar.

Las cuatro etapas que conforman el modelo en espiral son las siguientes:

- **Planificación.** En esta etapa se determinan los objetivos, alternativas y restricciones de la iteración de desarrollo. Se incluye el calendario de tareas a realizar durante la iteración, y los recursos de los que se disponen.
- **Análisis de riesgos.** En esta etapa se lleva a cabo una evaluación de alternativas, y se identifican y resuelven los posibles riesgos que pueden surgir a la hora de implementar las funcionalidades.
- **Implementación.** En esta etapa se realiza el desarrollo del prototipo de la iteración, llevando a cabo tareas de diseño y codificación, transformando los requerimientos del software en funcionalidades. También se llevan a cabo pruebas y la validación de requerimientos.
- **Evaluación.** En esta etapa y con el prototipo de la iteración preparado, se realiza una evaluación junto al cliente de manera que se comprueba que el cliente está satisfecho con las funcionalidades añadidas al prototipo.

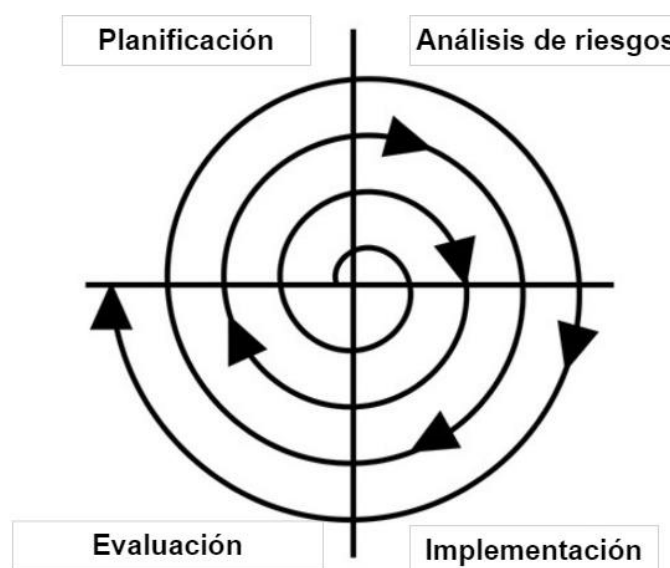


Figura 9 – Modelo evolutivo en espiral

En nuestro caso, contamos con la colaboración de la Casa de Navalhorno y la Casa Valsaín, por lo que tendremos un cliente con el que habrá una comunicación constante, y con el que evaluaremos los finales de cada iteración del desarrollo.

Esta metodología de desarrollo nos permitirá tener prototipos sucesivos a los que añadir módulos de funcionalidad al producto que van ganando la satisfacción del cliente.

En el caso de nuestro proyecto, he considerado las siguientes iteraciones, que se encuentran divididas en diferentes módulos que añaden una nueva funcionalidad en cada iteración:

- **Iteración 1:** en esta iteración se realizará el trabajo relacionado con el funcionamiento del motor de reservas y su interfaz, que permitirá visualizar, y interactuar con las reservas en un calendario que representará las reservas.
- **Iteración 2:** en esta iteración se realizará el trabajo que añadirá las funcionalidades para el buscador de reservas y su interfaz.
- **Iteración 3:** en esta iteración se realizará el trabajo relacionado con las tarifas, incluyendo un calendario sobre el cuál poder personalizar los costes de cada habitación y la tarifa de costes base.
- **Iteración 4:** en esta iteración se realizará el trabajo relacionado con la facturación de las reservas y su representación en una tabla, que permitirá acceder a los ficheros generados de cada factura.

Por lo tanto, en cada iteración se llevará a cabo tanto la funcionalidad que busca añadir, como la interfaz visual que permite visualizar los datos. También es importante puntualizar que, tras cada iteración, se han incluido los nuevos datos en la base de datos.

3.2 Planificación temporal

Una vez hemos escogido la metodología de desarrollo a seguir, se realiza la planificación de las tareas que se tendrán que llevar a cabo para desarrollar el proyecto, con el fin de estimar tanto el presupuesto como la duración y fecha de finalización del proyecto.

El comienzo del proyecto se sitúa en el día 1 de marzo de 2021, teniendo en cuenta que los días de trabajo son de lunes a viernes y durante las franjas horarias de la mañana y de la tarde sin limitación.

Las horas dedicadas a este proyecto son de media de 5 horas diarias incluyendo fines de semana en los días de trabajo, dando un total de 350 horas durante el periodo de 3 meses y una semana en el que se desarrolla este proyecto.

A continuación, se muestra la tabla de tareas junto con sus fechas de duración.

▼ Rural Manager	1/3/22	3/6/22
▼ Motor de reservas	1/3/22	1/4/22
Planificación	1/3/22	8/3/22
Análisis de riesgos	9/3/22	11/3/22
Implementación	14/3/22	29/3/22
Evaluación	30/3/22	1/4/22
▼ Sección de tarifas	4/4/22	26/4/22
Planificación	4/4/22	7/4/22
Análisis de riesgos	8/4/22	12/4/22
Implementación	13/4/22	22/4/22
Evaluación	25/4/22	26/4/22
▼ Buscador de reservas y sección de ofertas y promociones	27/4/22	10/5/22
Planificación	27/4/22	29/4/22
Análisis de riesgos	2/5/22	3/5/22
Implementación	4/5/22	9/5/22
Evaluación	10/5/22	10/5/22
▼ Sección de facturación	11/5/22	3/6/22
Planificación	11/5/22	17/5/22
Análisis de riesgos	18/5/22	20/5/22
Implementación	23/5/22	1/6/22
Evaluación	2/6/22	3/6/22

Tabla 11 – Tabla de tareas diagrama de Gantt

Seguidamente, esta es la representación en el calendario de las tareas que se han de realizar:

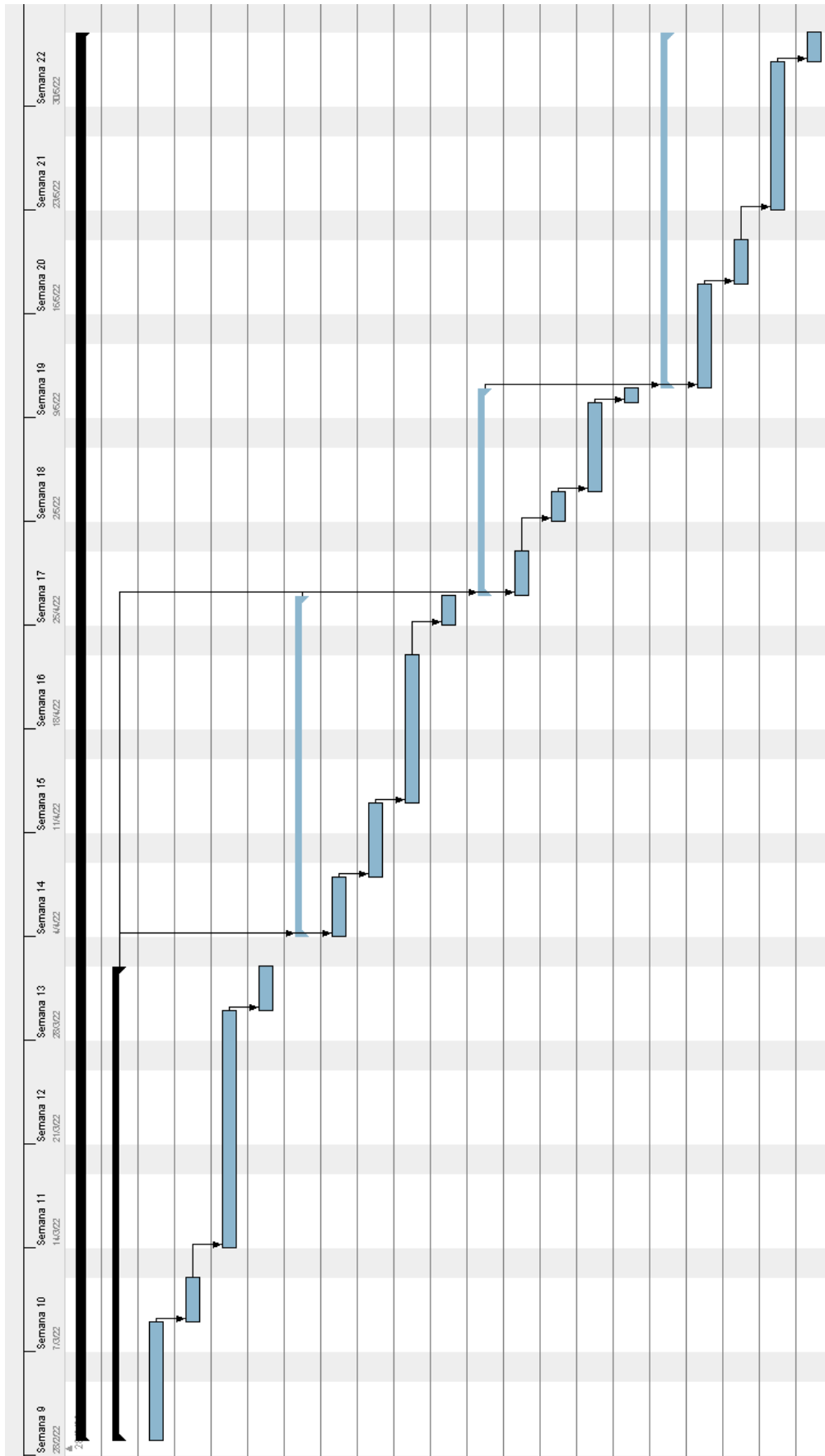


Figura 10 – representación diagrama de Gantt

3.3 Análisis

3.3.1 Coste de los componentes hardware

En la siguiente tabla se analizan los componentes hardware, necesarios para emplear el desarrollo de la aplicación. Se ha tenido en cuenta el tiempo de uso de vida útil de estos componentes, que están amortizados al tiempo de uso que se le darán. De esta manera, se calcula el coste real de los componentes para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación.

Los precios se encuentran ajustados a 3 meses que es lo que dura el desarrollo.

Componente	Precio	Vida útil	% Uso	Coste real
Ordenador	1.500,00 €	4 años	6,25%	93,75 €
Monitor 1	240,00 €	3 años	9,38%	22,50 €
Monitor 2	160,00 €	3 años	9,38%	15,00 €
Ratón	75,00 €	2 años	6,25%	4,69 €
Teclado	120,00 €	2 años	6,25%	7,50 €
Conexión a internet	50,00 €	1 mes	300%	150,00 €
Total				293,44 €

Tabla 12 – Coste de componentes hardware

3.3.2 Coste de los componentes software

En la siguiente tabla se analizan los componentes software, que son utilizados como medios para desarrollar el proyecto de la aplicación. Para estimar el coste de estos componentes, se ha realizado el mismo método de costes que el usado para los costes hardware.

Los precios se encuentran ajustados a 3 meses que es lo que dura el desarrollo. En el porcentaje de uso de el servidor de la base de datos, se indica un 300% señalando que su uso será de 3 meses, por lo que su coste será de 3 veces su precio..

Componente	Precio	Vida útil	% Uso	Coste real
Windows 10 Home	145,00 €	4 años	6,25%	9,06 €
Microsoft 365	70,00 €	1 año	25,00%	17,50 €
Draw.io	0,00 €			- €
Visual Studio 2022	0,00 €			- €
Servidor base de datos	75,00 €	1 mes	300,00%	225,00 €
Github	0,00 €			- €
Gantt Project	0,00 €			- €
Total				251,56 €

Tabla 13 – Coste de componentes software

3.3.3 Coste de personal

En esta sección se hace referencia a los recursos humanos necesarios durante el proceso de desarrollo de la aplicación. El proyecto ha sido realizado únicamente por una persona que resuelve los diferentes roles: gestor de proyecto, analista y desarrollador. Estos roles tienen las siguientes funciones:

- **Gestor de proyecto:** gestiona el equipo de trabajo y la revisión y elaboración de la documentación. También lleva a cabo las evaluaciones junto con el cliente.
- **Analista:** lleva a cabo la obtención de requisitos y explora alternativas.
- **Desarrollador:** implementa las funcionalidades del sistema facilitadas por el analista.

Teniendo en cuenta las horas que desarrolla en cada uno de los roles, se representan a continuación los costes del trabajo.

Rol	Tiempo (h)	Coste/h	Coste real
Gestor de proyecto	130	20,50€/h	2 665,00 €
Analista	60	16,20€/h	972,00 €
Desarrollador	160	13,00€/h	2 080,00 €
Total			5 717,00 €

Tabla 14 – Tabla de costes de personal

3.3.4 Método de puntos de función (Método Albrecht)

En esta sección se realizará el análisis de los costes mediante puntos de función, que evalúa el coste del trabajo de cada una de las funciones que tendrá la aplicación. De esta manera y con todos los puntos de función, podremos estimar el coste del desarrollo.

En cuanto a las funciones de la aplicación, se pueden clasificar en diferentes grupos con el objetivo de establecer su coste mediante los puntos de función. Los grupos en los que clasificaremos las funcionalidades serán los siguientes:

- **Entradas de usuario.** Compone los datos que el usuario introduce en el sistema.
- **Salidas de usuario.** Compone los datos que la aplicación muestra al usuario.
- **Consultas externas.** Compone las peticiones que se procesan en un sistema externo al de la aplicación y que interactúa con ella.
- **Ficheros lógicos internos.** Compone los archivos que la aplicación utiliza en su base de datos.
- **Ficheros lógicos externos.** Compone los archivos que la aplicación almacena en otro lugar que no es el dispositivo en el que se usa la aplicación.

Teniendo las funcionalidades del sistema clasificadas en estos grupos, utilizaremos la siguiente tabla para conocer la complejidad de cada funcionalidad:

Para Ficheros Lógicos Internos y Ficheros Externos de Interfaz				Para Salidas Externas y Consultas Externas				Para Entradas Externas			
Nº de tipos de registro	Tipos de Datos distintos			Nº de ficheros referenc	Tipos de Datos distintos			Nº de ficheros referenc	Tipos de Datos distintos		
	1-19	20-50	+51		1-5	6-19	+20		1-4	5-15	+16
1	Baja	Baja	Media	0 - 1	Baja	Baja	Media	0 - 1	Baja	Baja	Media
2 - 5	Baja	Media	Alta	2 - 3	Baja	Media	Alta	2 - 3	Baja	Media	Alta
+6	Media	Alta	Alta	+4	Media	Alta	Alta	+3	Media	Alta	Alta

Tabla 15 – Complejidad de funcionalidades

Teniendo la tabla de clasificación de la complejidad de funcionalidades, se definen las funcionalidades asociadas a cada uno de los grupos que se han definido:

- **Entradas del usuario**

Entradas	Complejidad
Formulario de registro de reserva	Media
Formulario de datos de cliente	Baja
Formulario de datos de factura	Baja
Formulario de búsqueda de reservas	Baja
Formulario de búsqueda de facturas	Baja
Formulario de tarifa base	Media
Formulario de tarifa personalizada	Alta
Formulario añadir reservas a factura	Alta

Tabla 16 – Entradas de usuario

- **Salidas del usuario**

Salidas	Complejidad
Calendario de reservas	Alta
Listado de reservas	Baja
Calendario de tarifas	Baja
Listado precios de tarifas	Baja
Listado de facturas	Baja
Listado reservas sin facturar	Media
Información de reservas	Media
Información de facturas	Media

Tabla 17 – Salidas de usuario

- **Ficheros lógicos internos**

Ficheros lógicos internos	Complejidad
Consultar reservas	Media
Consultar tarifas	Media
Consultar facturas	Media
Consultar apartamentos	Baja

Tabla 18 – Ficheros lógicos internos

Una vez establecidos los puntos de función sin ajustar (PFNA), se suman teniendo en cuenta su ponderación o importancia dependiendo del grupo al que pertenece cada funcionalidad y su complejidad.

A continuación, se muestran los puntos de función sin ajustar calculados por cada grupo:

	Peso complejidad baja	Peso complejidad media	Peso complejidad alta
Entradas	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 2 = 8$	$6 \times 2 = 12$
Salidas	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 3 = 12$	$6 \times 1 = 6$
Consultas externas	$4 \times 0 = 0$	$5 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$
Ficheros internos	$7 \times 1 = 7$	$10 \times 3 = 30$	$15 \times 0 = 0$
Ficheros externos	$5 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$	$10 \times 0 = 0$
Total = 32 + 30 + 37 = 99 PFNA			

Tabla 19 – Puntos de función sin ajustar (PFNA)

Una vez hemos obtenido el total de puntos de función sin ajustar, se analiza el Factor de Ajuste (FA). Para poder hallarlo, nos basamos en una serie de factores que miden la funcionalidad y complejidad general del sistema. Por lo que, es necesario ponderar cada uno de estos factores en una escala donde el 5 es el valor más alto, y el 0 el valor más bajo.

La complejidad de los Factores de ajustes para este proyecto se representa en la siguiente tabla:

Factor de ajuste	Complejidad
Comunicación de datos	3
Funciones distribuidas	2
Prestaciones	4
Gran uso de la configuración	3
Velocidad de las transacciones	4
Entrada online de datos	1
Diseño para la eficiencia del usuario final	5
Actualización de datos online	0
Complejidad de procesos lógicos internos	3
Reusabilidad del código	3
Facilidad de instalación	3
Facilidad de operación	4
Localizaciones múltiples	1
Facilidad de cambios	4
Total: 40	

Tabla 20 – Factores de ajuste

Para hallar el factor de ajuste (FA), se debe emplear la siguiente fórmula:

$$FA = 0,65 + 0,01 * Total\ del\ factor\ de\ ajuste$$

$$FA = 0,65 + 0,01 * 40$$

$$FA = 0,65 + 0,40$$

$$FA = 1,05$$

Teniendo el factor de ajuste y los puntos de función no ajustados, se pueden calcular los puntos de función ajustados. Para ello se realiza con la siguiente fórmula:

$$PFA = PFNA * FA$$

$$PFA = 99 * 1,05$$

$$PFA = 103,95$$

Por último, se determina el cálculo de la estimación de la duración. Para ello se tiene en cuenta que, en este caso, cada punto de función ajustado equivale a 4 horas de trabajo.

$$Tiempo = PFA * horas$$

$$Tiempo = 103,95 * 4$$

$$Tiempo = 415,8\ horas\ de\ duración$$

Una vez tenemos la estimación de la duración del proyecto, se pueden calcular los costes del personal. Para calcularlo, se utiliza la misma estimación temporal que hemos utilizado anteriormente, por lo que las estimaciones de trabajo entre los roles son las siguientes: 37,1% el gestor de proyecto, 17,1% el analista y 45,8% el desarrollador.

Rol	Tiempo (h)	Coste / hora	Coste real
Gestor de proyecto	154,30	20,50€/h	3 163,15€
Analista	71,10	16,20€/h	1 151,82€
Desarrollador	190,40	13,00€/h	2 475,20€
		Total	6.790,17€

Tabla 21 – Costes de personal (puntos de función)

3.3.5 Estimación por COCOMO

El modelo de estimación COCOMO ayuda a calcular el presupuesto en función del número de las líneas de código de la aplicación. El presupuesto se calculará a partir de los puntos de función que ya hemos obtenido.

Para realizar la estimación, se elige uno de los modelos teniendo en cuenta las características del proyecto, de manera que se escoge el modelo que más se ajuste.

- **Orgánico:** agrupa los proyectos de pequeño tamaño, con poca complejidad y requisitos rígidos para un equipo pequeño.
- **Empotrado:** agrupa los proyectos de gran tamaño, de gran complejidad y con requisitos muy rígidos.
- **Semiempotrado:** es un modelo intermedio entre los anteriores, en el que los equipos se coordinan para realizar el desarrollo.

Analizando cada uno de estos modelos, he llegado a la conclusión de que el modelo que mejor se ajusta es el modelo semiempotrado ya que el proyecto no es muy grande, pero su complejidad se puede complicar bastante.

Para realizar la estimación mediante el modelo COCOMO, se deben estimar el número de líneas de código que tendrá el proyecto. Para ello, contamos con los lenguajes de programación que se utilizarán para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación, en nuestro caso, utilizaremos C#.

La equivalencia de puntos de función en cuanto al lenguaje C# es de una media de 53 líneas de código por cada punto de función. Por lo tanto, las líneas de código estimadas para el proyecto son las siguientes:

$$LDC = PF * estimación\ de\ líneas$$

$$LDC = 99 * 53$$

$$LDC = 5\ 247$$

A continuación, aplicamos un factor de esfuerzo basado en la siguiente tabla:

Factores	Valor de los factores					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extra
Fiabilidad requerida	0.75	0.88	1.00	1.15	1.4	
Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
Complejidad del software	0.7	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
Restricciones de tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones de memoria			1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad del hardware		0.87	1.00	1.15	1.30	
Restricciones de tiempo de respuesta		0.87	1.00	1.07		
Calidad de los analistas	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
Experiencia con el tipo de aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
Experiencia con el hardware	1.21	1.10	1.00	0.90		
Experiencia con el lenguaje de programación	1.14	1.07	1.00	0.95		
Calidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
Técnicas modernas de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
Empleo de herramientas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
Restricciones a la duración del proyecto	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

Tabla 22 – Factores de ajuste de COCOMO

	Factor	Valor
Fiabilidad requerida	Alto	1,15
Tamaño de la base de datos	Medio	1,00
Complejidad del software	Alto	1,15
Restricciones de tiempo de ejecución	Medio	1,00
Restricciones de memoria	Medio	1,00
Volatilidad del hardware	Bajo	0,87
Restricciones de tiempo de respuesta	Alto	1,07
Calidad de los analistas	Medio	1,00
Experiencia con el tipo de aplicación	Alto	0,91
Experiencia con el hardware	Alto	0,90
Experiencia con el lenguaje de programación	Bajo	1,07
Calidad de los programadores	Medio	1,00
Técnicas modernas de programación	Alto	0,91
Empleo de herramientas	Alto	0,91
Restricciones a la duración del proyecto	Medio	1,00
	Media de valores	0,996

Tabla 23 – Factor de ajuste COCOMO

A continuación, y teniendo en cuenta el conjunto de factores de ajuste de la siguiente tabla, calculamos el esfuerzo con las fórmulas:

Modelo	a	b	c	d
Semiempotrado	3,00	1,12	2,50	0,35

Tabla 24 – Ponderaciones de COCOMO para el modelo semiempotrado

$$\text{Factor de ajuste} = 1,15 * 1,00 * 1,15 * 1,00 * 1,00 * 0,87 * 1,07 * 1,00 *$$

$$0,91 * 0,90 * 1,07 * 1,00 * 0,91 * 0,91 * 1,00$$

$$\text{Factor de ajuste} = 0,89$$

$$\text{Esfuerzo (E)} = a * (KLDC)^b * \text{factor de ajuste}$$

$$E = 3 * 5,247^{1,12} * 0,89$$

$$E = 17,09 \text{ personas/mes}$$

$$\text{Tiempo de desarrollo (Tdev)} = c * E^d$$

$$Tdev = 2,50 * 17,09^{0,35}$$

$$Tdev = 6,75 \text{ meses}$$

Una vez hemos obtenido el esfuerzo y tiempo de desarrollo, calculamos el esfuerzo nominal, que determina el número de personas que son necesarias para realizar el proyecto en casi 7 meses, aproximadamente.

$$N = E / Tdev$$

$$N = 17,09 / 7,29$$

$$N = 2,34 \cong 3 \text{ personas}$$

Por lo que, serían necesarias 3 personas para llevar a cabo el proyecto en el tiempo estimado de 7 meses. En este caso, el proyecto es realizado por una única persona por lo que serían necesarios 20 meses para completar el proyecto, lo que equivale a 1600 horas de trabajo.

Para calcular el presupuesto, se utiliza la misma estimación temporal que hemos utilizado anteriormente, por lo que las estimaciones de trabajo entre los roles son las siguientes: 37,1% el gestor de proyecto, 17,1% el analista y 45,8% el desarrollador.

Rol	Tiempo (h)	Coste / hora	Coste real
Gestor de proyecto	593,6	20,50€/h	12 168,80€
Analista	273,6	16,20€/h	4 422,60€
Desarrollador	732,8	13,00€/h	9 526,40€
Total			26 117,80€

Tabla 25 – Costes de personal (COCOMO)

3.3.6 Comparativa de estimaciones

Una vez hemos obtenido las estimaciones por los métodos de puntos de función y de COCOMO, se puede decir que el método que elabora una estimación más realista es el método de puntos de función, ya que la estimación del método COCOMO es muy excesiva para este proyecto.

Esto se debe a que COCOMO es un método pensado para lenguajes de programación de bajo nivel, y para este proyecto se sobreestima su duración.

Si comparamos la estimación de puntos de función con la estimación inicial de coste de personal, apreciamos una diferencia en los presupuestos, que puede ser debido a una planificación inicial mala o por una estimación excesiva de horas de trabajo.

3.3.7 Presupuesto final

Para obtener el presupuesto final del proyecto, tendremos que seguir los pasos realizados durante el análisis, empleando los datos que hemos obtenido mediante la estimación del trabajo por puntos de función.

En cuanto al coste del personal, utilizaremos el coste obtenido en el método de estimación por puntos de función, ya que, por tiempo de desarrollo, es el que más se asimila a la realidad. Por lo que, el coste del personal serían 5 717,00 €.

Para obtener el presupuesto final del proyecto, sumamos todos los costes en los que se encuentran el coste del personal, costes de software y costes de hardware.

$$\text{Presupuesto} = \text{Costes de personal} + \text{Costes SW} + \text{Costes HW}$$

$$\text{Presupuesto} = 5\,717,00\text{€} + 251,56\text{€} + 293,44\text{€}$$

$$\text{Presupuesto} = 6\,262,00\text{€}$$

Capítulo 4 – Plan financiero

4.1 Análisis de mercado

El sector de turismo en España es un sector muy avanzado y consolidado, y que aporta un valor muy importante al PIB del país. En parte, se encuentra compuesto de todos aquellos alojamientos que dan servicio a huéspedes, y estos alojamientos pueden variar según su tamaño y calidad de servicios.

Los alojamientos se pueden dividir en los siguientes grupos: establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos, campings, alojamientos de turismo rural y alberges, como distribuye el Instituto Nacional de Estadística en los datos mostrados anteriormente en el capítulo 2. En los datos podemos apreciar que la mayor cantidad de alojamientos son los apartamentos turísticos, que se componen de todos aquellos pisos, casas y villas que dan servicios de alojamiento a los huéspedes.

Por lo general, en estos apartamentos turísticos no se gestiona un gran número de apartamentos por lo que la necesidad de coordinar reservas se reduce a un calendario en papel en el que escriben y representan a mano las reservas que tienen en sus alojamientos. Por ello, la aplicación trata principalmente de resolver las necesidades de este grupo, que por datos es mayoría, aportando un calendario que representa las reservas y permite crear nuevas reservas y modificar datos en éstas, dando la posibilidad de almacenar un mayor número de datos y de forma más cómoda.

Además, el concepto para la aplicación *Rural Manager*, es que opere de forma gratuita, dando una solución muy llamativa y que no supone ningún coste a los propietarios de los alojamientos. La monetización por la cual se amortizarán los costes de desarrollo y mantenimiento de la aplicación se explicarán a fondo más adelante.

Teniendo en cuenta que las alternativas de aplicaciones de gestión de alojamientos cuentan con suscripciones mensuales que no bajan de los 50€/mes en muchos casos, la situación real es que a muchos de estos alojamientos no le sale a cuenta pagar por estos servicios, ya que son de alto coste para el beneficio que les genera.

4.2 Estimación de la demanda

Para estimar el uso de la aplicación por cada uno de estos alojamientos, tendremos en cuenta el tamaño total de la distribución de los alojamientos, que cuenta con 165 644 alojamientos, estimando que cada año, se ampliará en un 1% su tamaño.

Teniendo en cuenta estos datos, he propuesto tres situaciones; una pesimista, otra realista y otra optimista, en la que se refleja el porcentaje sobre el total de los alojamientos que usaría la aplicación *Rural Manager* para la gestión de su alojamiento a lo largo de 5 años.

Se representa en la siguiente tabla:

Año	Mercado	% Captación			Captación		
		Pesimista	Realista	Optimista	Pesimista	Realista	Optimista
2022	165644	0,07%	0,35%	0,70%	116	580	1160
2023	167300	0,18%	0,70%	1,40%	290	1160	2319
2024	168973	0,35%	1,40%	3,50%	580	2319	5798
2025	170663	0,35%	1,40%	3,50%	580	2319	5798
2026	172370	0,70%	3,50%	5,60%	1160	5798	9276

Tabla 26 – Representación de la captación de clientes a lo largo de 5 años

De manera que las tres situaciones, darían resultados variados pero que podrían darse en una situación real en la que la aplicación se lanzase al mercado.

El porcentaje de captación se encuentra reducido en un 30%, ya que representa la parte del mercado a la que no nos dirigimos por que cuenta con un sistema de gestión hostelero o similar, y no sea de interés la aplicación al alojamiento por contar ya con un sistema de mayor complejidad y automatizado con otros sistemas externos.

En cuanto a la monetización de la aplicación, el concepto base es que fuese de uso gratuito, pero que generara ingresos a partir de la publicidad que se encontrará en la aplicación, y que fuese dirigida al dueño de un alojamiento, con empresas que se publiciten que puedan tener algún interés en ellos, como podrían ser empresas de muebles, piscinas, de paneles solares, etc.

Una vez hemos estimado la cantidad de usuarios potenciales que tendría la aplicación a lo largo de 5 años, nos interesaría saber la cantidad de empresas a las que interesaría publicitarse.

Año	Captación		
	Pesimista	Realista	optimista
2022	1	2	3
2023	1	2	3
2024	2	4	6
2025	3	6	9
2026	4	8	12

Tabla 27 – Captación de empresas que se publicitan en la aplicación.

La publicidad se encontraría en la parte superior del calendario, de manera que fuese visible constantemente en la sección a la que más uso se le daría en la aplicación, ya que es el apartado en donde se manipulan las reservas, y donde se representan.

A su vez, se les cobraría una tarifa base a las empresas únicamente por aparecer a la aplicación, que sería un coste por valor de 500€/mes. (Se ha de tener en cuenta que este valor se le cobraría a la empresa, aunque nadie clicase en su anuncio)

Año	Coste mes	€ Publicitarse en la app		
		Pesimista	Realista	optimista
2022	500 €	3.000 €	6.000 €	9.000 €
2023	515 €	6.180 €	12.360 €	18.540 €
2024	530 €	12.731 €	25.462 €	38.192 €
2025	546 €	19.669 €	39.338 €	59.007 €
2026	563 €	27.012 €	54.024 €	81.037 €

Tabla 28 – Coste tarifa base publicidad de empresa

De esta manera, tendríamos una fuente de ingresos independiente de los clics que los anuncios de las empresas que se publicitan en la aplicación. Hay que indicar que, el coste al mes asciende en relación con el 3% al año ajustado a la inflación del euro.

Para calcular lo que podría generar la aplicación, tendremos en cuenta el valor del coste por clic (CPC), que tomaremos del valor que Google utiliza para cobrar los clics en anuncios que Google Ads anuncia en las páginas web.

Google actualmente cobra 0,63\$ a la empresa que se publicita cada vez que un usuario clica en un anuncio de Google Ads, que en euros supone una cantidad de 0,57€/clic. Tomaremos este valor para calcular la cantidad de dinero que generarían los clics de los usuarios, teniendo en cuenta que cada usuario clica en uno de los anuncios que se muestran en la aplicación una vez cada dos meses.

También tendremos en cuenta que el valor del coste por clic incrementa un 3%, ajustándolo a la inflación del euro en cada año.

Con estos valores para estimar los ingresos de la aplicación, se calcula en la siguiente tabla a partir de la captación de clientes vista anteriormente:

Año	Número de Clics (al año)			Coste por clic	Ingresos en € por los Clics (al año)		
	Pesimista	Realista	optimista		Pesimista	Realista	optimista
2022	696	3.479	6.957	0,57 €	397 €	1.983 €	3.966 €
2023	3.479	13.914	27.828	0,59 €	2.042 €	8.169 €	16.338 €
2024	6.957	27.828	69.570	0,60 €	4.207 €	16.828 €	42.070 €
2025	6.957	27.828	69.570	0,62 €	4.333 €	17.333 €	43.332 €
2026	13.914	69.570	111.313	0,64 €	8.926 €	44.632 €	71.412 €

Tabla 29 – Ingresos de la publicidad por clics

De esta manera, tendríamos los ingresos que genera la aplicación para cada año en cada una de las tres situaciones propuestas.

Por último, calculamos los gastos e ingresos totales para ver la rentabilidad de cada una de las tres situaciones posibles. Para ello desarrollamos un *Business Case* para cada escenario y lo evaluamos en las siguientes tablas.

Para ello, contaremos con los siguientes gastos:

- **Coste del desarrollo.** Calculado anteriormente mediante la estimación de puntos de función y con un coste de 6 262€.
- **Equipos informáticos.** Contando con un portátil y equipo para que el personal pueda ejercer sus labores.
- **Página Web empresa.** Se realizará el diseño y se comprará un dominio donde los usuarios de *Rural Manager* podrán acceder a la descarga de la aplicación.
- **Personal.** Se contará con el sueldo de una persona que se encargará de mantener el equipo en caso de fallos y que podrá añadir funcionalidades.
- **Publicidad (posicionamiento).** Conllevará los costes de la publicidad de *Rural Manager*, que se anunciará en un sistema similar a Google Ads para poder dar a conocer la aplicación. Los costes se han estimado mediante el mismo CPC (Coste por clic) que hemos utilizado anteriormente para calcular su gasto.
- **Coworking.** Son los costes que conllevará un seminario web en el que se impartirán cursos sencillos para enseñar a los usuarios de *Rural Manager* a utilizar la aplicación.

A su vez, la aplicación generará ingresos con los siguientes medios:

- **Publicidad empresas.** Son los ingresos que generarían las tarifas base que se cobran a las empresas que se publicitan en la aplicación, calculado anteriormente.
- **Clic publicidad.** Son los ingresos de los clics en los anuncios por parte de los usuarios, y que se cobra a las empresas anunciadas a 0,57€/clic.

4.3 Business Case

Con los siguientes gastos e ingresos, exploraremos cómo se presentan los siguientes escenarios y su balance a lo largo de 5 años, en los que podremos ver cómo se puede integrar la aplicación en el mercado y el impacto que tendría.

Se ha de notar que para el primer año del proyecto que se representa en los escenarios, se calcula como medio año (6 meses), en los que se cobra al personal la mitad de su sueldo, que sería de unos 24 000€/año.

Escenario pesimista

Escenario pesimista	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Gastos	23.028 €	28.907 €	29.939 €	30.827 €	34.082 €	146.785 €
Desarrollo	6.262 €					6.262 €
Equipos informáticos	2.000 €	- €	- €	- €	2.000 €	4.000 €
Personal	12.000 €	24.720 €	25.462 €	26.225 €	27.012 €	115.419 €
Web Empresa	1.500 €	1.545 €	1.591 €	1.639 €	1.688 €	7.964 €
Publicidad - posicionamiento	66 €	170 €	340 €	340 €	681 €	1.598 €
Coworking	1.200 €	2.472 €	2.546 €	2.623 €	2.701 €	11.542 €
ingresos	3.397 €	8.222 €	16.938 €	24.002 €	35.939 €	88.498 €
Publicidad empresas	3.000 €	6.180 €	12.731 €	19.669 €	27.012 €	68.592 €
Click publicidad	397 €	2.042 €	4.207 €	4.333 €	8.926 €	19.905 €
Resultado del año	- 19.632 €	- 20.685 €	- 13.002 €	- 6.825 €	1.856 €	- 58.287 €
Resultado acumulado	- 19.632 €	- 40.316 €	- 53.318 €	- 60.143 €	- 58.287 €	- 231.697 €

Tabla 30 – Balance escenario pesimista

En el escenario pesimista, el proyecto empieza a generar beneficios en el quinto año, pero su gasto acumulado es muy negativo, y necesitaría varios años más para resultar rentable.

Escenario realista

Escenario realista	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Gastos	23.292 €	29.418 €	30.961 €	31.849 €	36.805 €	152.325 €
Desarrollo	6.262 €					6.262 €
Equipos informáticos	2.000 €	- €	- €	- €	2.000 €	4.000 €
Personal	12.000 €	24.720 €	25.462 €	26.225 €	27.012 €	115.419 €
Web Empresa	1.500 €	1.545 €	1.591 €	1.639 €	1.688 €	7.964 €
Publicidad - posicionamiento	330 €	681 €	1.361 €	1.361 €	3.404 €	7.138 €
Coworking	1.200 €	2.472 €	2.546 €	2.623 €	2.701 €	11.542 €
ingresos	7.983 €	20.529 €	42.290 €	56.671 €	98.657 €	226.129 €
Publicidad empresas	6.000 €	12.360 €	25.462 €	39.338 €	54.024 €	137.184 €
Click publicidad	1.983 €	8.169 €	16.828 €	17.333 €	44.632 €	88.945 €
Resultado del año	- 15.310 €	- 8.889 €	11.329 €	24.823 €	61.851 €	73.804 €
Resultado acumulado	- 15.310 €	- 24.198 €	- 12.869 €	11.953 €	73.804 €	33.380 €

Tabla 31 – Balance escenario realista

En el escenario realista, el proyecto empieza a generar beneficios en el tercer año, y con un retorno de la inversión completado en el cuarto año. En este escenario, el proyecto se presenta como mucho más viable y rentable en el paso de 5 años.

Escenario optimista

Escenario optimista	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Gastos	23.623 €	30.098 €	33.003 €	33.891 €	38.848 €	159.463 €
Desarrollo	6.262 €					6.262 €
Equipos informáticos	2.000 €	- €	- €	- €	2.000 €	4.000 €
Personal	12.000 €	24.720 €	25.462 €	26.225 €	27.012 €	115.419 €
Web Empresa	1.500 €	1.545 €	1.591 €	1.639 €	1.688 €	7.964 €
Publicidad - posicionamiento	661 €	1.361 €	3.404 €	3.404 €	5.446 €	14.276 €
Coworking	1.200 €	2.472 €	2.546 €	2.623 €	2.701 €	11.542 €
Ingresos	12.966 €	34.878 €	80.263 €	102.340 €	152.448 €	382.894 €
Publicidad empresas	9.000 €	18.540 €	38.192 €	59.007 €	81.037 €	205.776 €
Click publicidad	3.966 €	16.338 €	42.070 €	43.332 €	71.412 €	177.117 €
Resultado del año	- 10.657 €	4.779 €	47.260 €	68.449 €	113.601 €	223.431 €
Resultado acumulado	- 10.657 €	- 5.878 €	41.382 €	109.830 €	223.431 €	358.108 €

Tabla 32 – Balance escenario optimista

En el escenario optimista, el proyecto empieza a generar beneficios en el segundo año, y con un retorno de la inversión completado el tercer año. En este escenario, se presentan unos beneficios muy voluminosos, pero contando que es el escenario optimista que se podría presentar.

4.4 Evaluación de proyecto

De entre los tres escenarios planteados, escogeremos el escenario realista para analizar los métodos de evaluación de proyectos ya que es el escenario que más se podría asimilar a la realidad con los datos planteados.

Para ello, calcularemos varios índices de evaluación de proyectos para ver la viabilidad de éste:

Índice EBIT

El índice EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes*) es un indicador que mide el beneficio operativo de una empresa. No tiene en cuenta ni los intereses ni los impuestos pagados por la empresa en un ejercicio a efectos de su cálculo.

Así nos permite indicar la capacidad de una empresa de ser rentable, y por lo tanto para generar beneficios. Para calcular el EBIT, lo realizaremos a partir de su fórmula:

$$EBIT = (Ingresos - Gastos) / ingresos * 100$$

$$EBIT = (Publicidad + Clics publicidad - Desarrollo - Equipos informáticos - Personal - Web Empresa - Publicidad empresa - Cooworking) / Ingresos$$

$$EBIT = ((226 129 - 152 325) / 226 129)$$

$$EBIT = 0,326 \Rightarrow 32,6\%$$

Índice ROI

El índice ROI (*Return of Investment*) es un indicador que mide las ganancias y pérdidas en relación con una inversión inicial, de manera que nos indica si el proyecto será rentable.

Para calcular el ROI, se sigue la siguiente fórmula:

$$ROI = (\text{Rendimiento obtenido} - \text{inversión}) / \text{inversión}$$

Por lo que, utilizando los datos referenciados al escenario realista planteado, tenemos lo siguiente:

$$ROI = (226\ 129 - 152\ 325) / 152\ 325$$

$$ROI = 0,485 \Rightarrow 48,5\%$$

Payback

El índice *Payback*, estima la cantidad de años que tarda el proyecto en recuperar la inversión inicial. Contando con los balances de cada año en el escenario realista y fijándonos en el balance acumulado, vemos que el balance acumulado empieza a ser positivo en el tercer año.

Como el primer año 2022 únicamente cuenta con 6 meses, el índice *Payback* para el proyecto sería menor de 3 años.

VAN

El VAN (Valor Actual Neto) es un criterio de inversión en el que se actualizan los cobros y pagos de un proyecto para analizar cuánto se va a ganar o perder con la inversión. Para ello, trae los flujos de caja al momento presente.

Para ello, seguiremos la fórmula del VAN ajustada a los 5 años a los que se analiza nuestro escenario:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Figura 11 - Fórmula VAN (Valor Actual Neto)

En el que I_0 es la inversión inicial, las F son los flujos de cada uno de los años, y k es la tasa de inflación del euro (3% anual). Todo esto calculado a 5 años, que es el valor de n .

Nuestra inversión inicial contaría con los gastos de desarrollo de la aplicación (6 262€).

$$VAN = -6\ 262 + (-15\ 310 / (1 + 0,03)) + (-8\ 889 / (1 + 0,03)^2) + (11\ 329 / (1 + 0,03)^3) + (23\ 823 / (1 + 0,03)^4) + (61\ 851 / (1 + 0,03)^5)$$

$$VAN = 55\ 626,60€$$

TIR

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es la rentabilidad que ofrece una inversión, es decir, el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Guarda una gran relación con el VAN (Valor Actual Neto), ya que la TIR también se puede definir como la tasa de descuento que hace que el VAN valga cero para un proyecto de inversión.

Para calcularlo, se sigue su fórmula:

$$-I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Figura 12 - Fórmula TIR (Tasa Interna de Retorno)

En el que I_0 es la inversión inicial, las F son los flujos de cada uno de los años, y la TIR es el valor para calcular, teniendo en cuenta que la n son los años para los que se calcula la inversión, en nuestro caso es de 5.

$$- 6262 + (-15\ 310 / (1 + TIR)) + (-8\ 889 / (1 + TIR)^2) + (11\ 329 / (1 + TIR)^3) + (23\ 823 / (1 + TIR)^4) + (61\ 851 / (1 + TIR)^5)$$

$$TIR = 0,4018 \Rightarrow 40,18\%$$

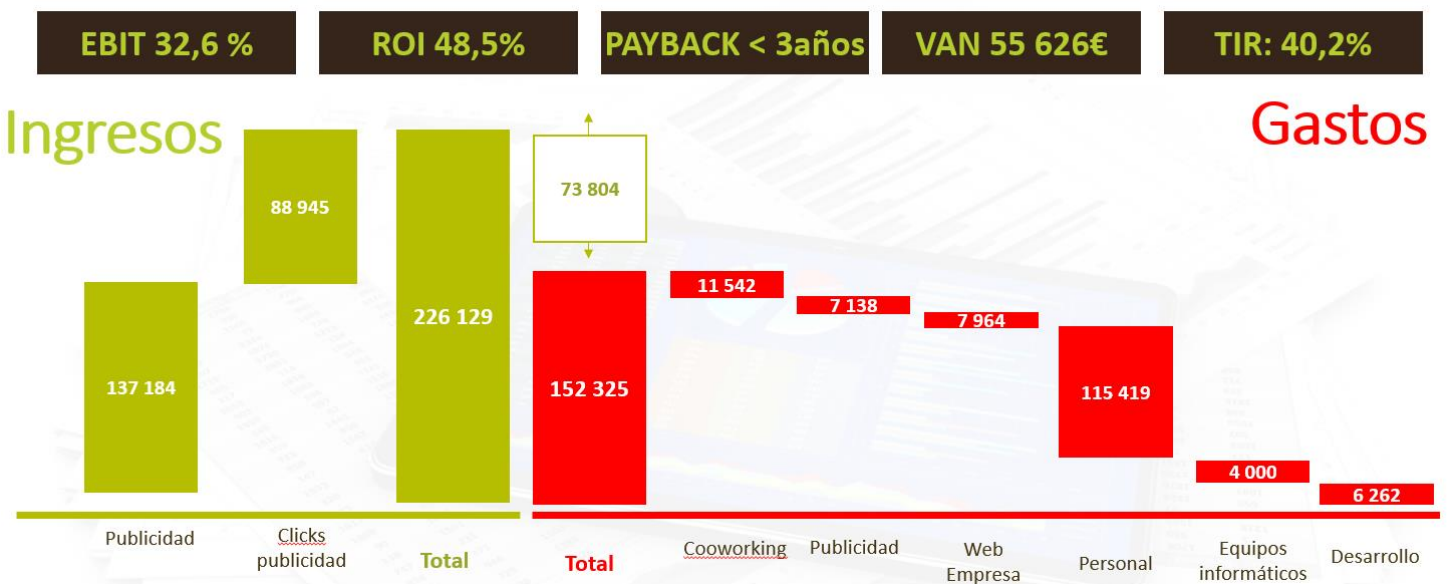


Figura 13 – Ingresos vs Gastos (Escenario realista)

Capítulo 5 – Análisis del sistema

5.1 Descripción de los actores

Un actor se define como cualquier agente externo al sistema que interactúa con él, en el que se pueden considerar tanto personas como máquinas.

En nuestro proyecto, contaremos con un único usuario, ya que la aplicación se encuentra orientada al administrador de un alojamiento que cuenta todos los datos sobre las reservas, tarifas y facturas.

- **Usuario administrador:** es el usuario único, dueño del alojamiento o persona encargada de la recepción que interactúa con la aplicación para gestionar las reservas del alojamiento y todos los datos relativos a ésta.

5.2 Requisitos de usuario

En esta sección se van a describir los requisitos de usuario, descritos como la capacidad que un actor tiene sobre el sistema, o para decirlo de otra manera, la especificación de acciones que puede llevar a cabo.

En la siguiente tabla se enumeran los requisitos de usuario del sistema:

Requisito	Descripción
RU-01	El usuario puede crear reservas.
RU-02	El usuario puede visualizar las reservas en un calendario.
RU-03	El usuario puede introducir los datos de una nueva reserva.
RU-04	El usuario puede visualizar los datos de una reserva.
RU-05	El usuario puede modificar datos sobre la reserva.
RU-06	El usuario puede modificar el estado de pago de una reserva.
RU-07	El usuario puede obtener el precio de una reserva mediante tarifas declaradas.
RU-08	El usuario puede buscar reservas.
RU-09	El usuario puede eliminar una reserva.
RU-10	El usuario puede visualizar los datos de la tarifa base.
RU-11	El usuario puede visualizar los datos de la tarifa de un día del calendario de tarifas.
RU-12	El usuario puede seleccionar varios días del calendario de tarifas
RU-13	El usuario puede modificar la tarifa de precios base.
RU-14	El usuario puede crear una tarifa personalizada para un día.
RU-15	El usuario puede eliminar una tarifa.
RU-16	El usuario puede crear una factura.
RU-17	El usuario puede buscar facturas a partir del nombre del cliente.
RU-18	El usuario puede buscar facturas para un periodo de tiempo determinado.
RU-19	El usuario puede ver los datos de una factura.
RU-20	El usuario puede modificar los datos de una factura.
RU-21	El usuario puede añadir reservas a una factura.
RU-22	El usuario puede seleccionar reservas no facturadas a añadir a una factura.

Tabla 33 – Requisitos de usuario

5.3 Casos de uso

Ahora que tenemos enumerados los requisitos de usuario del sistema, realizamos una especificación más detallada de los mismos. Para ello, los representamos en diagramas de casos de uso para visualizar las acciones posibles y necesarias que el usuario puede realizar.

He dividido los diagramas en tres para una visualización más sencilla, por acciones relacionadas con cada sección con las que cuenta la aplicación; reservas, tarifas y facturas.

Diagrama de casos de uso de reservas

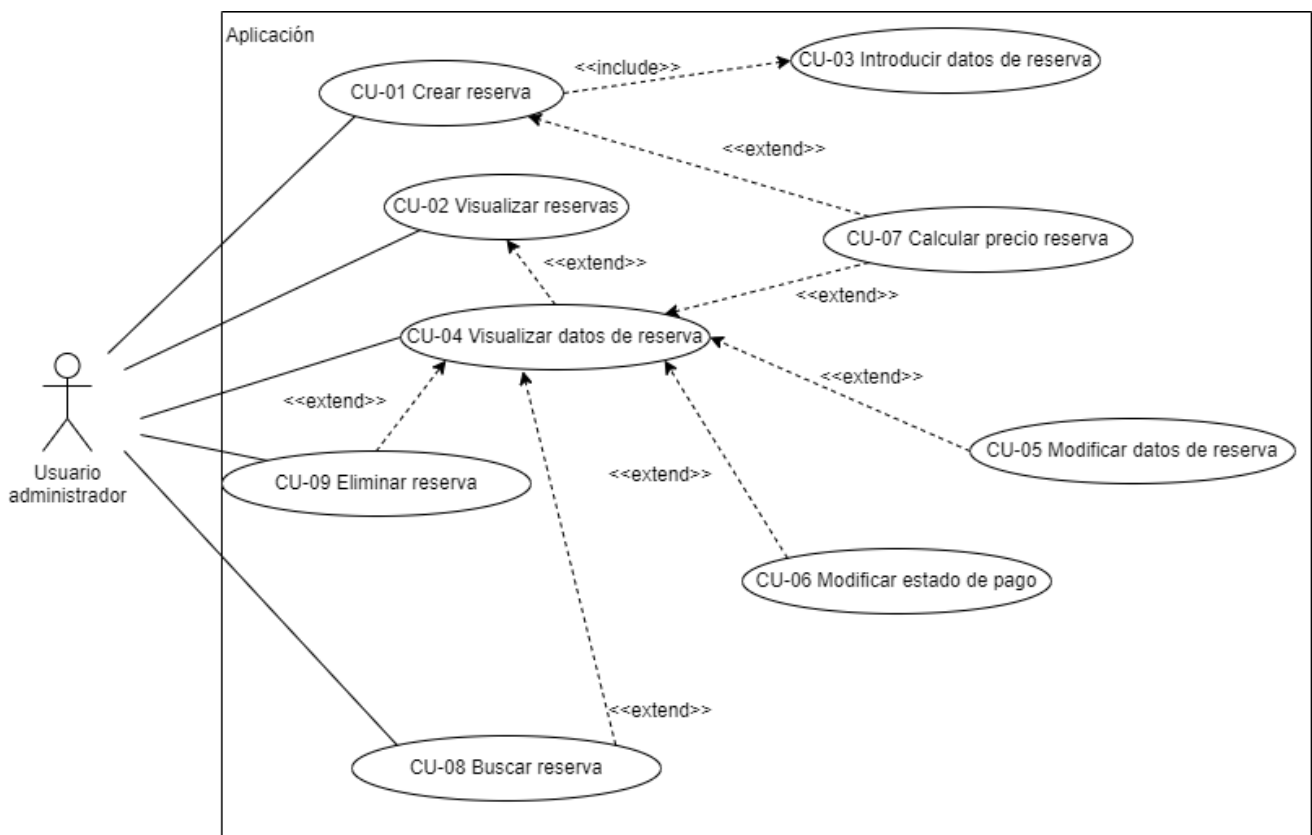


Figura 14 – Diagrama de casos de uso de reservas

En este diagrama se agrupan todos los casos de uso relacionados con la gestión de reservas de la aplicación, de manera que el usuario administrador se encuentra relacionado con las acciones que éste puede realizar.

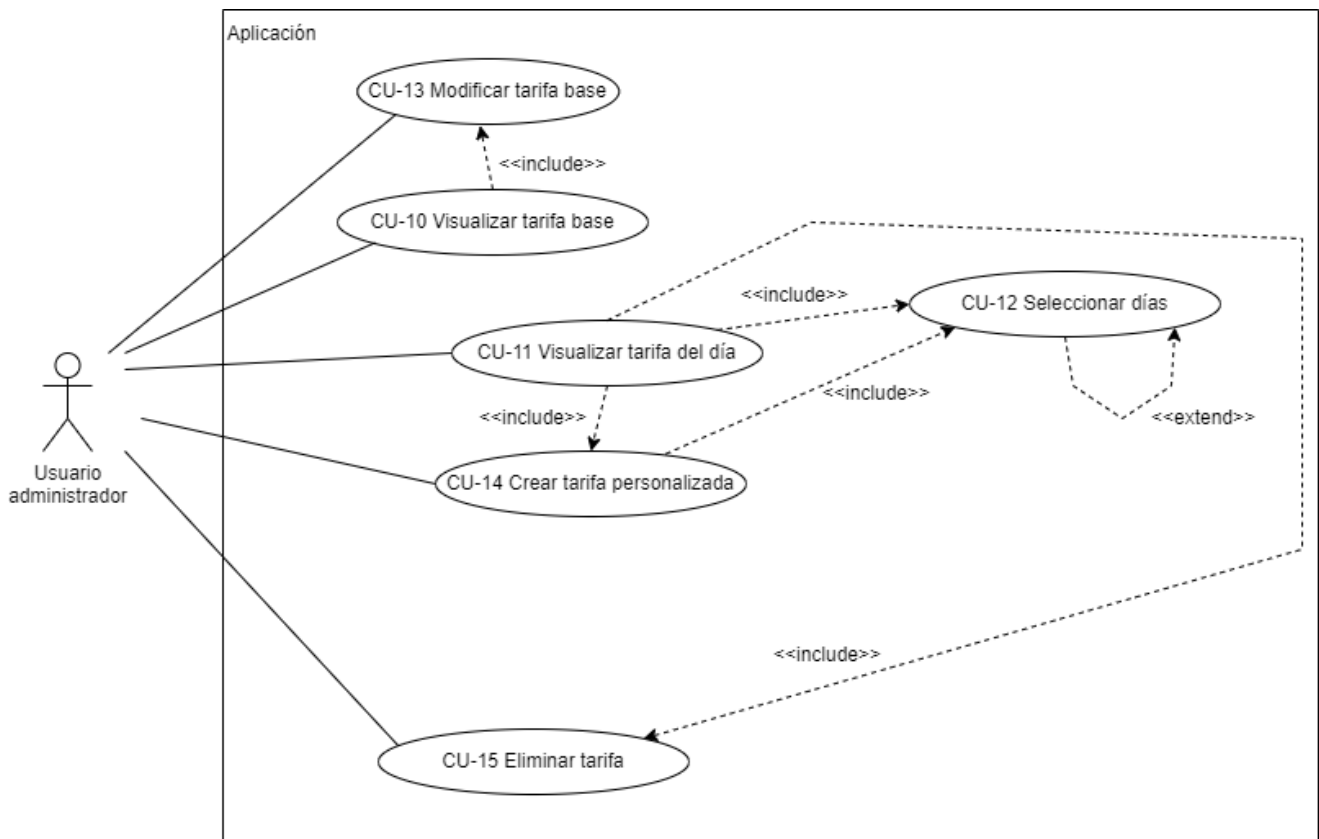
Diagrama de casos de uso de tarifas

Figura 15 – Diagrama de casos de uso de tarifas

En este diagrama se agrupan todos los casos de uso relacionados con la gestión de tarifas de la aplicación, de manera que el usuario administrador se encuentra relacionado con las acciones que éste puede realizar.

Diagrama de casos de uso de facturas

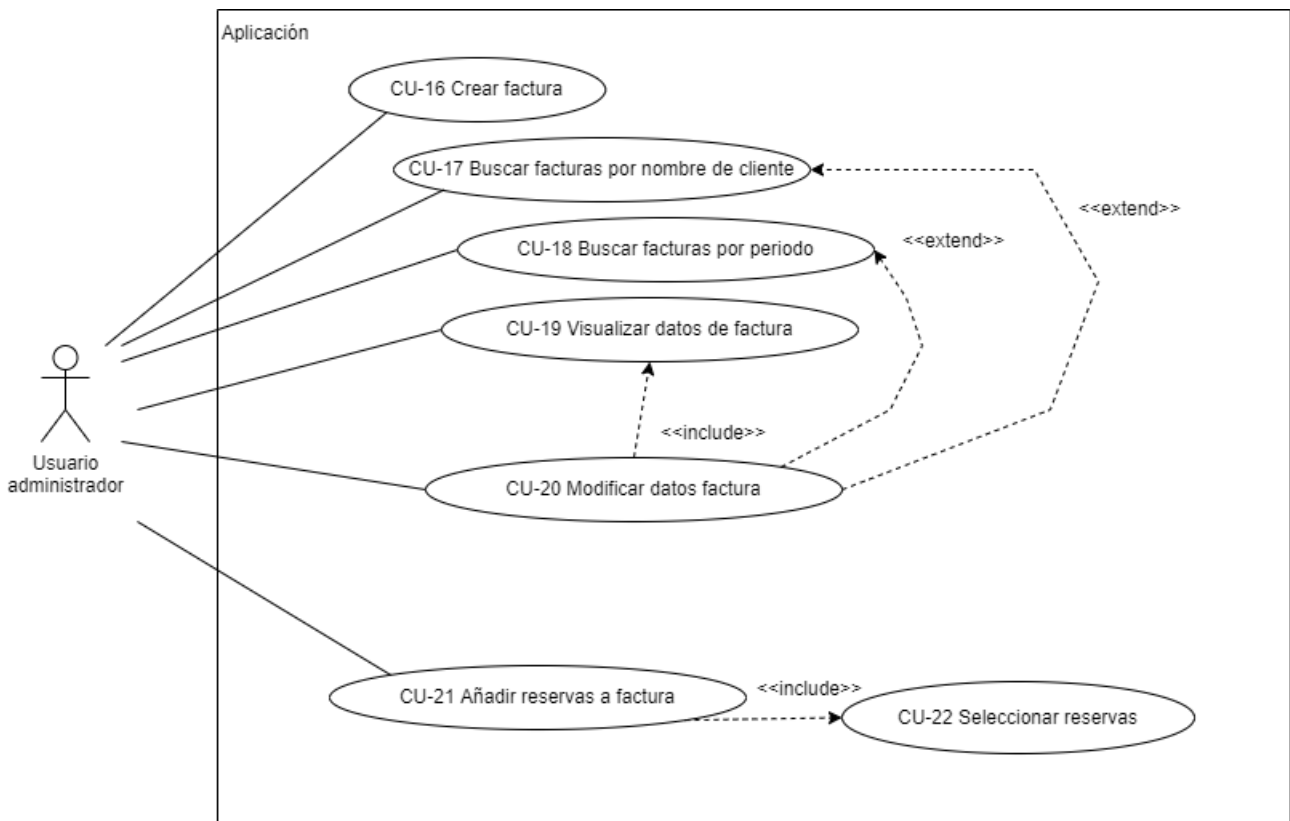


Figura 16 – Diagrama de casos de uso de facturas

En este diagrama se agrupan todos los casos de uso relacionados con la gestión de tarifas de la aplicación, de manera que el usuario administrador se encuentra relacionado con las acciones que éste puede realizar.

5.4 Especificación de casos de uso

CU-01	Crear reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-03, CU-07
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario crear una nueva reserva.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega en el menú a la sección del calendario de reservas. 2. El usuario presiona en el botón “Crear reserva”, encontrado sobre el calendario de reservas. 3. El sistema muestra la ventana de creación de reserva.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El usuario también puede crear la reserva clicando sobre el calendario, y en la fila correspondiente al apartamento que desea para crear la reserva, importando a la ventana de creación de reserva los días seleccionados y el apartamento.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 34 – Caso de uso “Crear reserva” (CU-01)

CU-02	Visualizar reservas
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-01
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar las reservas en un calendario en donde se encuentra representada el nombre del cliente, su entrada, salida y duración de la reserva.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega en el menú de selección y clic en el calendario de reservas. 2. El sistema muestra el calendario desde el día actual y muestra las reservas que hay en las siguientes dos semanas.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El usuario puede clicar en las flechas de movimiento en el calendario y desplazarse a los días siguientes o posteriores a los días que se muestran en la pantalla. ❖ El usuario también puede visualizar las reservas en forma de lista en el apartado de Reservas, donde se muestran todas las reservas que se almacenan para el alojamiento.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 35 – Caso de uso “Visualizar reservas” (CU-02)

CU-03	Introducir datos de reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-01
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario introducir los datos de la reserva y del cliente que ha realizado la reserva.
Precondiciones	Se debe de haber creado la reserva mediante el botón “Crear reserva”, o clicando y arrastrando sobre el calendario para crear la reserva.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce los datos del cliente. 2. El usuario selecciona el apartamento a reservar. 3. El usuario introduce los días de entrada y salida de la reserva. 4. El usuario clica en el botón “Calcular importe”. 5. El sistema calcula y añade el importe en su casilla correspondiente. 6. El usuario introduce los datos de pago del cliente. 7. El usuario guarda la reserva presionando en el botón “Guardar cambios”.
Postcondiciones	La reserva creada es almacenada en el sistema y se añade al calendario y a las reservas del alojamiento.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La reserva no se puede realizar por no haber disponibilidad para las fechas seleccionadas en el apartamento seleccionado, salta un mensaje de error y permite hacer modificaciones sobre los datos introducidos. ❖ El usuario puede introducir el importe en su casilla de manera manual en vez de calcular el importe a partir de las tarifas. ❖ Alguno de los datos no cumple la sintaxis correcta (como introducir una letra en el dato de importe), salta un mensaje de error y permite hacer modificaciones sobre los datos introducidos.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 36 – Caso de uso “Introducir datos de reserva” (CU-03)

CU-04	Visualizar datos de reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-02, CU-05, CU-06, CU-07, CU-08, CU-09
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema mostrará al usuario todos los datos sobre la reserva seleccionada en la ventana de modificación de reserva.
Precondiciones	La reserva de la que se desean ver los datos debe existir en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la reserva en el calendario, presionando sobre el botón que representa la reserva. 2. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva, mostrando los datos referentes a la reserva que se está visualizando.
Postcondiciones	La reserva creada es almacenada en el sistema y se añade al calendario y a las reservas del alojamiento.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El usuario también puede acceder a esta ventana de modificación de datos de reserva a través del buscador de reservas, donde después de clicar sobre una reserva, puede visualizar los datos de ésta.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 37 – Caso de uso “Visualizar datos de reserva” (CU-04)

CU-05	Modificar datos de reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-04
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá realizar modificaciones sobre los datos de las reservas del alojamiento.
Precondiciones	La reserva debe existir en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Calendario”. 2. El usuario clica sobre una de las reservas que se representan en el calendario con el nombre del cliente. 3. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva de la reserva seleccionada. 4. El usuario realiza las modificaciones que desea sobre los datos que se muestran en la ventana. 5. El usuario guarda los cambios presionando el botón “Guardar cambios”.
Postcondiciones	El sistema actualiza los datos modificados de la reserva.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El usuario también puede acceder a esta ventana de modificación de reservas a través del buscador de reservas. ❖ El sistema puede dar un mensaje de error si alguno de los datos introducidos no cumple con la sintaxis esperada para el valor introducido.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 38 – Caso de uso “Modificar datos de reserva” (CU-05)

CU-06	Modificar estado de pago
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-04
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá modificar el estado de pago de una reserva, cambiando el color de representación en el calendario de reservas.
Precondiciones	La reserva debe existir en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Calendario”. 2. El usuario clicla sobre una de las reservas que se representan en el calendario con el nombre del cliente. 3. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva de la reserva seleccionada. 4. El usuario presiona sobre el botón “Cambiar estado”. 5. El sistema muestra la etiqueta “Pago realizado”. 6. El usuario guarda los cambios presionando el botón “Guardar cambios”.
Postcondiciones	El sistema actualiza los datos de pago modificados de la reserva.
Excepciones	❖ Si la reserva ya estaba pagada, esconde la etiqueta “Pago realizado” y cambia su estado a no pagado.
Importancia	Baja
Observaciones	N/A

Tabla 39 – Caso de uso “Modificar estado de pago” (CU-06)

CU-07	Calcular precio reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-04
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá calcular automáticamente el importe de reserva,
Precondiciones	La reserva debe existir en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Calendario”. 2. El usuario clicla sobre una de las reservas que se representan en el calendario con el nombre del cliente. 3. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva de la reserva seleccionada. 4. El usuario presiona el botón “Calcular importe”. 5. El sistema sustituye el importe calculado a la reserva. 6. El usuario guarda los cambios presionando el botón “Guardar cambios”.
Postcondiciones	El sistema actualiza los datos modificados de la reserva.
Excepciones	N/A
Importancia	Baja
Observaciones	N/A

Tabla 40 – Caso de uso “Calcular precio reserva” (CU-07)

CU-08	Buscar reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-04
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario buscar reservas filtrando por nombre.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Reservas”. 2. El usuario introduce el nombre del cliente en el buscador. 3. El sistema muestra la lista de reservas que coinciden el nombre por el que se realiza la búsqueda.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si no existe ninguna reserva para el nombre por el que se filtra la búsqueda, no mostrará ningún resultado. ❖ El usuario puede presionar sobre el botón “Limpiar” para eliminar los caracteres introducidos en la casilla del buscador.
Importancia	Baja
Observaciones	N/A

Tabla 41 – Caso de uso “Buscar reserva” (CU-08)

CU-09	Eliminar reserva
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-04
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario eliminar reservas.
Precondiciones	La reserva debe existir en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Calendario”. 2. El usuario clicca sobre una de las reservas que se representan en el calendario con el nombre del cliente. 3. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva de la reserva seleccionada. 4. El usuario clicca sobre el botón “Eliminar reserva”. 5. El sistema muestra una ventana emergente que pregunta si el usuario está seguro, mostrando opciones “Sí” y “No”. 6. El usuario clicca sobre la opción “Sí”. 7. El sistema elimina la reserva que se está visualizando.
Postcondiciones	La reserva se elimina satisfactoriamente del sistema.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si se presiona el botón de opción “No”, no se realiza ninguna acción sobre la reserva.
Importancia	Baja
Observaciones	N/A

Tabla 42 – Caso de uso “Eliminar reserva” (CU-09)

CU-10	Visualizar tarifa base
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-13
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar la tarifa base de precios.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Tarifas”. 2. El usuario presiona sobre el botón “Modificar tarifa base”. 3. El sistema muestra los precios de la tarifa base para cada uno de los apartamentos del alojamiento.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	N/A
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 43 – Caso de uso “Visualizar tarifa base” (CU-10)

CU-11	Visualizar tarifa del día
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-12, CU-14, CU-15
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar la tarifa de un día seleccionado en el calendario de tarifas.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Tarifas”. 2. El usuario selecciona un día en el calendario de tarifas. 3. El sistema muestra una tabla con los precios de cada uno de los apartamentos del alojamiento.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si no hay una tarifa almacenada anteriormente para un apartamento que es diferente de la tarifa base, se muestra el precio de la tarifa base para ese apartamento. ❖ Si el usuario se encuentra en selección múltiple de días para modificar varias tarifas a la vez, se muestran los precios de la tarifa base en la tabla de precios.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 44 – Caso de uso “Visualizar tarifa del día” (CU-11)

CU-12	Seleccionar días
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-11, CU-14
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario seleccionar varios días en el calendario de tarifas para modificar la tarifa para los días seleccionados.
Precondiciones	El usuario se encuentra en la sección de “Tarifas”
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona sobre el botón “Selección múltiple”. 2. El usuario selecciona los días para los que desea modificar la tarifa. 3. El sistema marca los días seleccionados resaltándolos de color verde.
Postcondiciones	Los días seleccionados se marcan de color verde,
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si el día seleccionado ya estaba marcado anteriormente, el día se desmarca cambiando el color. ❖ Si el usuario presiona sobre las fechas de navegación del calendario, los días marcados se desmarcan.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 45 – Caso de uso “Seleccionar días” (CU-12)

CU-13	Modificar tarifa base
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-13
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario modificar la tarifa de precios base.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Tarifas”. 2. El usuario presiona sobre el botón “Modificar tarifa base”. 3. El sistema muestra los precios de la tarifa base para cada uno de los apartamentos del alojamiento. 4. El usuario modifica los precios base de los apartamentos deseados. 5. El usuario presiona el botón “Guardar cambios”
Postcondiciones	El sistema guarda los precios de la tarifa base actualizados.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si el precio introducido no cumple la sintaxis (contiene caracteres no válidos), el sistema muestra un mensaje de error y permite realizar modificaciones.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 46 – Caso de uso “Modificar tarifa base” (CU-13)

CU-14	Crear tarifa personalizada
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-13
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario modificar las tarifas para los días deseados.
Precondiciones	El usuario ha realizado el caso de uso 13 “Seleccionar días”.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la tabla de precios con los valores de la tarifa base. 2. El usuario modifica los datos sobre los precios de los apartamentos deseados. 3. El usuario presiona el botón “Guardar cambios”.
Postcondiciones	El sistema guarda los precios de la tarifa personalizada para los días seleccionados.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si el precio introducido en un apartamento es similar al de la tarifa base, y no hay ninguna tarifa personalizada existente para los días seleccionado, no se crea la tarifa para ese apartamento. ❖ Si el precio introducido no cumple la sintaxis (contiene caracteres no válidos), el sistema muestra un mensaje de error y permite realizar modificaciones.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 47 – Caso de uso “Crear tarifa personalizada” (CU-14)

CU-15	Eliminar tarifa
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	CU-13
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario eliminar las tarifas de días seleccionados.
Precondiciones	El usuario ha realizado el caso de uso 13 “Seleccionar días”.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón “Eliminar tarifa”. 2. El sistema muestra una ventana emergente que pregunta si el usuario está seguro, mostrando opciones “Sí” y “No”. 3. El usuario clicca sobre la opción “Sí”.
Postcondiciones	El sistema elimina las tarifas personalizadas para los días seleccionados.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si no se ha seleccionado ningún día, se muestra un mensaje de error y no se realizan cambios.
Importancia	Baja
Observaciones	N/A

Tabla 48 – Caso de uso “Eliminar tarifa” (CU-15)

CU-16	Crear factura
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario crear facturas.
Precondiciones	Debe existir una reserva para realizar su factura, y su estado debe encontrarse como pagado.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Calendario”. 2. El usuario clica sobre una de las reservas que se representan en el calendario con el nombre del cliente. 3. El sistema muestra la ventana de modificación de datos de reserva de la reserva seleccionada. 4. El usuario presiona en el botón “Crear factura”. 5. El sistema muestra la ventana de creación de factura con los datos de la reserva que se está visualizando. 6. El usuario introduce el DNI, dirección y código postal del cliente y revisa los datos de la factura. 7. El usuario presiona sobre el botón “Generar factura”. 8. El sistema muestra el mensaje “Creada satisfactoriamente”.
Postcondiciones	<p>El sistema genera un PDF de la factura, que se almacena en la carpeta “Facturas” que se encuentra en la carpeta de instalación de la aplicación.</p> <p>El sistema también almacena la factura con sus datos correspondientes para poder ser visualizada a través de la aplicación.</p>
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si la factura ya ha sido creada para la reserva que se está visualizando, no aparecerá el botón “Crear factura”, y en su lugar aparecerá el número de factura al que está ligado la reserva.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 49 – Caso de uso “Crear factura” (CU-16)

CU-17	Buscar facturas por nombre de cliente
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario buscar facturas a partir del nombre del cliente.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Facturas”. 2. El usuario introduce el nombre del cliente en el buscador por nombre. 3. El sistema actualiza la tabla de facturas que se muestra, mostrando las facturas que coinciden con el nombre del cliente.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si no existen facturas que coincidan con el nombre del cliente buscado, no se mostrará ningún resultado en la tabla de facturas. ❖ El usuario puede presionar en el botón “Limpiar” para eliminar los caracteres de la casilla del buscador y volver a ver todas las facturas existentes.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 50 – Caso de uso “Buscar facturas por nombre de cliente” (CU-17)

CU-18	Buscar facturas por periodo
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario buscar facturas a partir del periodo de reserva.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Facturas”. 2. El usuario introduce el nombre del cliente en el buscador por nombre. 3. El sistema actualiza la tabla de facturas que se muestra, mostrando las facturas que contienen reservas en el periodo buscado.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si no existen facturas que coincidan con el periodo buscado, no se mostrarán resultados en la tabla. ❖ El usuario puede presionar en el botón “Limpiar” para eliminar los caracteres de la casilla del buscador y volver a ver todas las facturas existentes.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 51 – Caso de uso “Buscar facturas por periodo” (CU-18)

CU-19	Visualizar datos de factura
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar los datos de las facturas.
Precondiciones	La factura seleccionada debe existir en el sistema
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Facturas”. 2. El usuario clicla sobre el botón con icono de fichero PDF. 3. El sistema abre el directorio de la carpeta “Facturas”, señalando el fichero de la factura referente a la factura seleccionada. 4. El usuario abre el archivo PDF de la factura señalado. 5. El sistema muestra los datos de la factura.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	N/A
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 52 – Caso de uso “Visualizar datos de factura” (CU-19)

CU-20	Modificar datos de factura
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario modificar los datos de la factura.
Precondiciones	N/A
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Facturas”. 2. El usuario clicla sobre el botón con icono de modificar factura. 3. El sistema muestra una ventana emergente con los datos de la factura actuales. 4. El usuario modifica los datos de la factura deseados. 5. El usuario presiona en el botón “Generar factura”. 6. El sistema muestra el mensaje emergente “La factura ha sido generada satisfactoriamente.”
Postcondiciones	Los datos de la factura son actualizados en el sistema, y se vuelve a generar el fichero PDF de la factura, eliminando el archivo de la factura desactualizado.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si alguno de los datos introducidos en la factura no sigue la sintaxis correcta, el sistema muestra un mensaje de error, permitiendo al usuario seguir realizando cambios sobre los datos de la factura.
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 53 – Caso de uso “Modificar datos de factura” (CU-20)

CU-21	Añadir reservas a factura
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario modificar los datos de la factura referente a las reservas que se facturan.
Precondiciones	Debe haber reservas sin facturar que se puedan añadir a la factura.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega desde el menú a la sección de “Facturas”. 2. El usuario clica sobre el botón con icono de añadir reservas. 3. El sistema muestra una ventana emergente en la que se pueden seleccionar reservas no facturadas. 4. El usuario selecciona las reservas que desea añadir a la factura seleccionada. 5. El usuario presiona en el botón “Guardar cambios”. 6. El sistema actualiza los datos de la factura y genera el archivo PDF actualizado de la factura.
Postcondiciones	La factura es actualizada añadiendo las reservas seleccionadas, que son marcadas como facturadas y ligadas a la factura creada. También se genera un nuevo archivo PDF de la factura actualizada, borrando el fichero anterior de la factura desactualizada.
Excepciones	N/A
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 54 – Caso de uso “Añadir reservas a factura” (CU-21)

CU-22	Seleccionar reservas
Versión	1.0
Autor	Iván Orosa Gilarranz
Requisitos asociados	N/A
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario seleccionar las reservas no facturadas que desea añadir a la factura seleccionada.
Precondiciones	El usuario debe encontrarse en la ventana de añadir reservas a factura y debe de haber reservas sin facturar.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la reserva o reservas a añadir a la factura en la tabla de reservas sin facturar. 2. El usuario presiona en el botón con icono “>” para mover las reservas seleccionadas a la tabla de reservas en la factura.
Postcondiciones	N/A
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El usuario también puede volver a mover las reservas añadidas a la factura, seleccionándolas y presionando el botón “<” para moverlas a la tabla de reservas sin facturar, siempre que éstas no se encontrasen anteriormente en la factura.
Importancia	Alta
Observaciones	N/A

Tabla 55 – Caso de uso “Seleccionar reservas” (CU-22)

5.5 Requisitos de información

En esta sección, se entrará en detalle con los requisitos de información del sistema, donde definiremos los requisitos como el conjunto de datos y sus especificaciones necesarias para que el sistema funcione de manera adecuada.

En la siguiente tabla se enumeran los requisitos de información.

Requisito	Descripción
RI-01	El sistema almacenará la información de las reservas.
RI-02	El sistema almacenará los datos del cliente que realiza una reserva.
RI-03	El sistema almacenará el estado de pago de una reserva.
RI-04	El sistema almacenará los apartamentos de los que dispone el alojamiento.
RI-05	El sistema almacenará la tarifa base para cada uno de los apartamentos disponibles.
RI-06	El sistema permitirá personalizar las tarifas de cada apartamento para unos días seleccionados, almacenando la tarifa personalizada.
RI-07	El sistema almacenará las facturas generadas y su información.

Tabla 56 – Tabla de requisitos de información

5.5.1 Diagrama entidad-relación

Para representar la información que se almacena en el sistema, lo haremos a través de un diagrama entidad-relación, que representa las diferentes entidades con las que cuenta el sistema, y la relación que guardan entre ellas, así como los datos que éstas requieren almacenar.

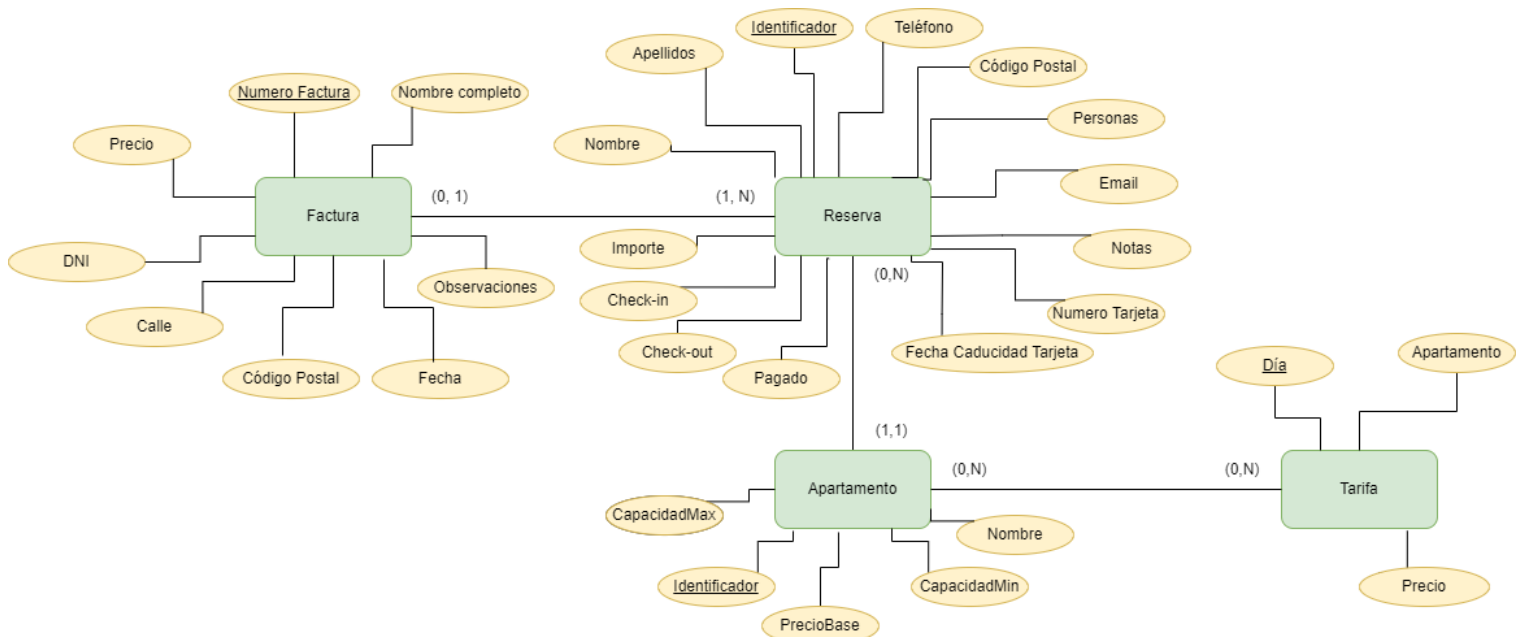


Figura 17 – Diagrama entidad-relación

El diagrama de documentos, como podemos ver se reduce a las principales entidades que forman la aplicación, en este caso son las entidades de Reserva, Factura, Apartamento y Tarifa.

- **Reserva.** En esta entidad se almacena todos los datos referentes a una reserva, contando con los datos sobre el cliente, los datos sobre la reserva, el estado de pago y su factura (si se ha generado la factura para esa reserva).
- **Factura.** En esta entidad se almacena todos los datos de la factura que incluyen los datos del cliente al que se realiza la factura, la fecha de factura y su número de factura. El número de factura debe ser único e incremental, de manera que no pueda haber ningún salto de numeración entre facturas.
- **Apartamento.** En esta entidad se almacenan los datos relativos a los apartamentos de los que dispone el alojamiento, entre los que están el nombre del apartamento, su capacidad máxima y mínima de personas y su precio de tarifa base.
- **Tarifa.** En esta entidad se almacenan los datos de las tarifas personalizadas que crea el usuario administrador. En ella se almacenarán los días, el apartamento al que se refiere y el precio de ese apartamento para el día indicado. Se ha de destacar que, si el precio base es igual al de la tarifa personalizada para un apartamento, no será necesaria añadir esa tarifa a la entidad ya que podremos coger su valor de su precio base en la entidad de apartamentos.

5.5.2 Diccionario de datos

A continuación, se hará un análisis sobre los valores que tienen cada una de las entidades que se han mostrado anteriormente en el diagrama entidad-relación.

Entidad "Reserva"			
Atributo	Tipo	Único (<i>unique</i>)	Puede ser nulo (<i>required</i>)
Identificador	<i>Integer</i>	Sí	No
Nombre	<i>String</i>	No	No
Apellidos	<i>String</i>	No	No
Teléfono	<i>String</i>	No	No
Código postal	<i>Integer</i>	No	Si
Email	<i>String</i>	No	No
Apartamento	<i>String</i>	No	No
Personas	<i>Integer</i>	No	No
Check-in	<i>Date</i>	No	No
Check-out	<i>Date</i>	No	No
Notas	<i>String</i>	No	Si
Importe	<i>Float</i>	No	No
Numero tarjeta	<i>String</i>	No	Si
Fecha caducidad tarjeta	<i>String</i>	No	Si
Pagado	<i>Boolean</i>	No	No
Factura asociada	<i>Integer</i>	No	Si

Tabla 57 – Tabla diccionario de datos de "Reserva"

Entidad "Apartamento"			
Atributo	Tipo	Único (<i>unique</i>)	Puede ser nulo (<i>required</i>)
Identificador	<i>Integer</i>	Si	No
Nombre	<i>String</i>	Si	No
Capacidad máxima	<i>Integer</i>	No	No
Capacidad mínima	<i>Integer</i>	No	No
Precio base	<i>Float</i>	No	No

Tabla 58 – Tabla diccionario de datos de "Apartamento"

Entidad "Tarifa"			
Atributo	Tipo	Único (<i>unique</i>)	Puede ser nulo (<i>required</i>)
Identificador	<i>Integer</i>	Si	No
Dia	<i>Date</i>	No	No
Apartamento	<i>Integer</i>	No	No
Precio	<i>Float</i>	No	No

Tabla 59 – Tabla diccionario de datos de "Tarifa"

Entidad "Factura"			
Atributo	Tipo	Único (<i>unique</i>)	Puede ser nulo (<i>required</i>)
Número factura	<i>Integer</i>	Sí	No
Nombre completo	<i>String</i>	No	No
DNI	<i>String</i>	No	No
Calle	<i>String</i>	No	No
Código postal	<i>Integer</i>	No	No
Fecha	<i>Date</i>	No	No
Observaciones	<i>String</i>	No	Si

Tabla 60 – Tabla diccionario de datos de "Factura"

Se puede observar que se cuenta con un código postal almacenado tanto en reserva como en la factura. Esto es debido a que, en múltiples ocasiones, el cliente hace la reserva y da sus datos personales, pero luego la factura la pide a facturar a la dirección de la empresa, por lo que es necesario almacenar los valores por separado en caso de que se de esta situación.

Capítulo 6 – Diseño e implementación

6.1 Arquitectura lógica

Se puede definir arquitectura lógica como la organización de los componentes dentro de una aplicación, especificando las relaciones que existen entre ellos.

La aplicación está diseñada mediante el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), que consta de dos partes diferenciadas pero que operan de manera conjunta. Estas dos partes serían la del cliente del escritorio y la de la base de datos.

En nuestro caso, contamos una aplicación de escritorio que se divide en la interfaz que muestra al usuario. Por otro lado, se encuentra una clase en la aplicación que se encarga de procesar las peticiones que el usuario realiza y que consulta a la base de datos externa de MySQL.

- **Capa de presentación.** Es la primera capa del sistema, que cuenta con la interfaz de la aplicación y su funcionalidad, con la que el usuario interactúa directamente.
- **Capa de negocio.** Es la segunda capa del sistema, donde se encuentra la lógica de negocio y que mantiene las comunicaciones entre el cliente y la base de datos externa.
- **Capa de datos.** Es la tercera capa, encargada de mantener los datos una vez han sido introducidos y procesados por la capa de negocio. Estos datos son almacenados en la base de datos de MySQL externa a la aplicación de escritorio.

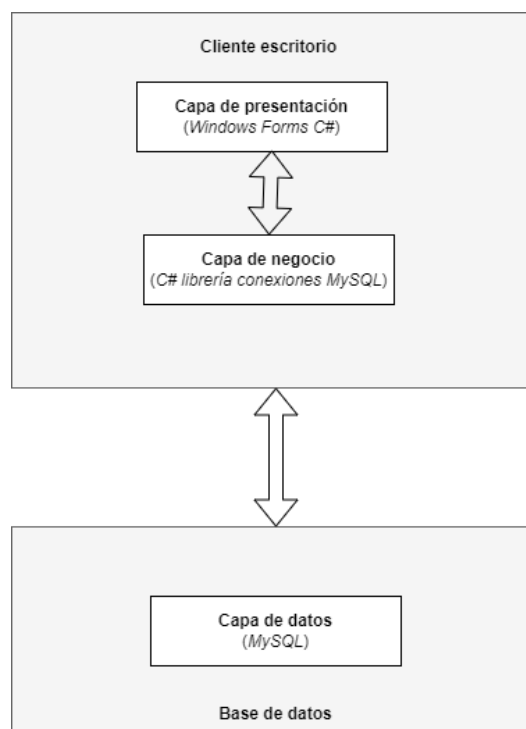


Figura 18 – Arquitectura lógica aplicación

6.2 Arquitectura física

La arquitectura física se puede definir como la encargada de representar la adecuación de componentes de carácter físico que intervienen en un sistema para un correcto funcionamiento y despliegue.

En nuestro caso, contamos con el cliente de escritorio, encargado de mostrar la información al usuario, y procesar la información que éste introduce para almacenarla correctamente en la base de datos.

La arquitectura física de la aplicación se representa por el siguiente diagrama de despliegue por componentes:

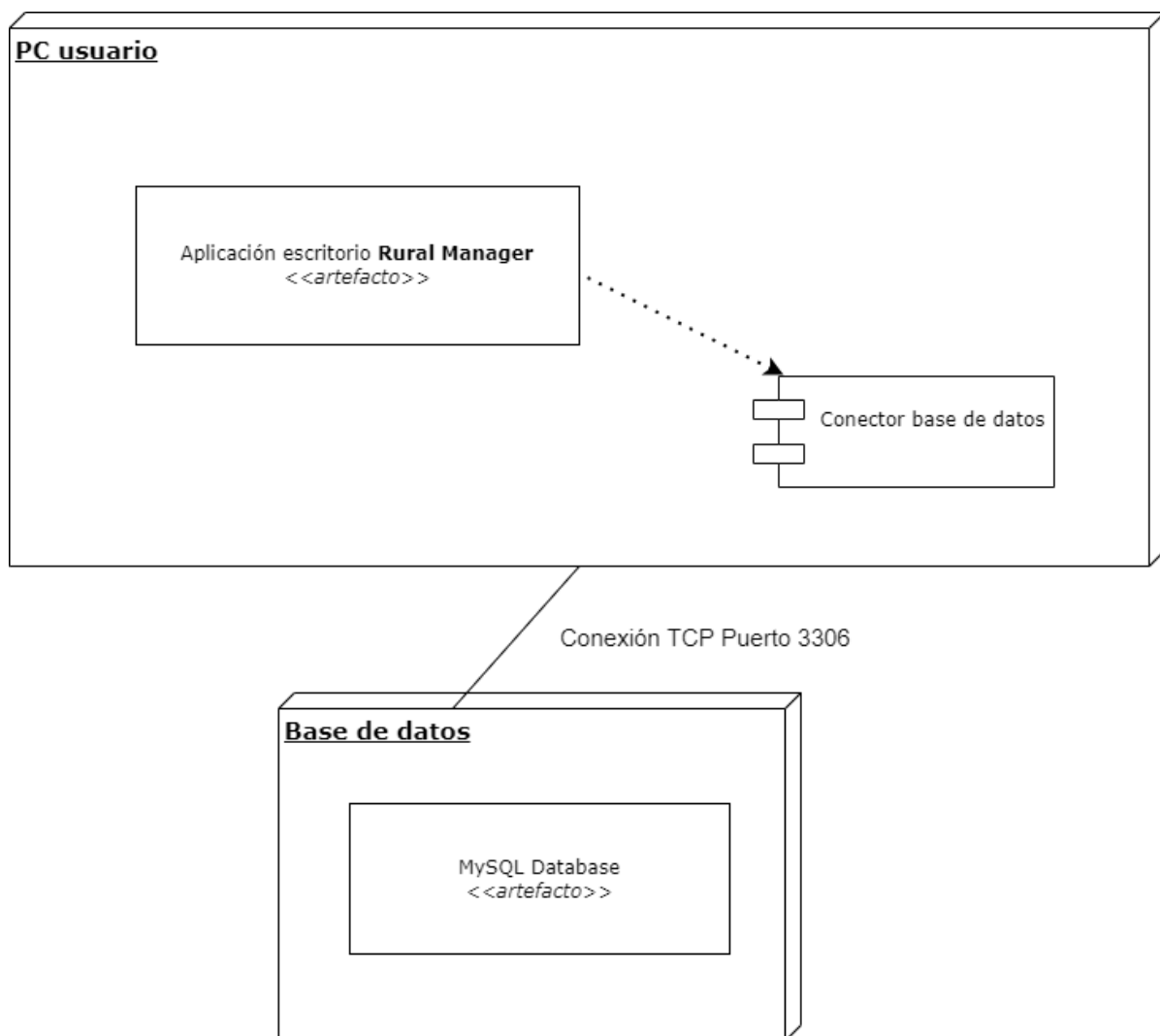


Figura 19 – Arquitectura física aplicación

6.3 Diseño de datos

En esta sección se mostrará el diagrama de datos que representa cómo se almacenan los datos de la aplicación en la base de datos MySQL. En el diagrama de datos se encuentran las entidades mostradas anteriormente en el diagrama E-R (Entidad-Relación), pero con los datos más detallados y con sus claves foráneas y dependencias.

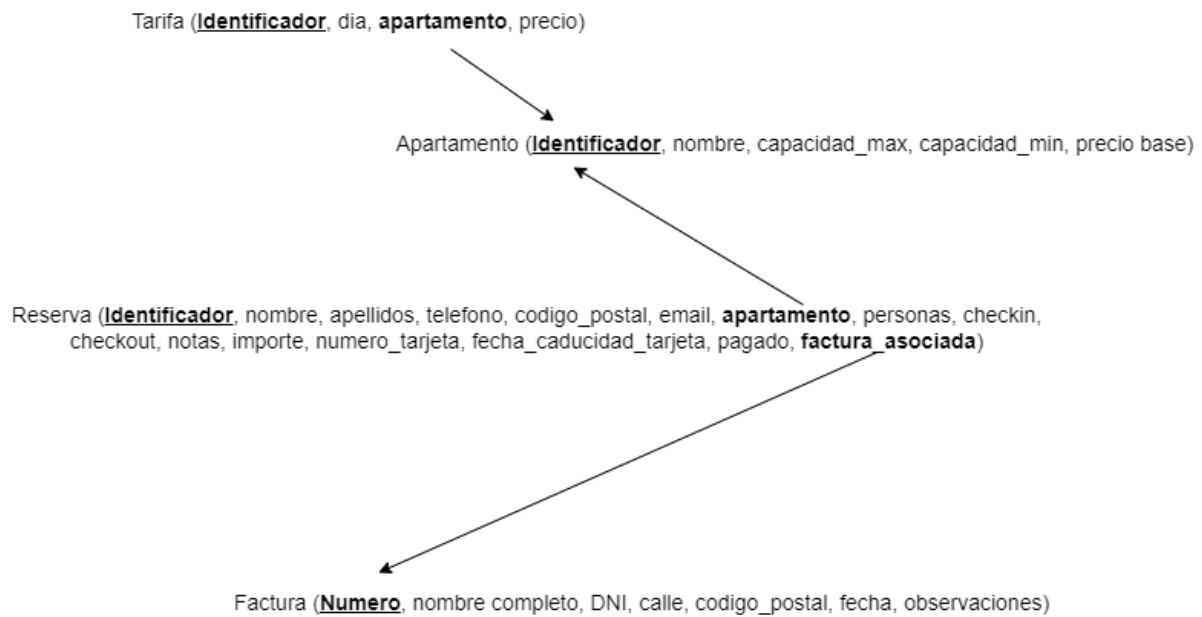


Figura 20 – Modelo relacional asociado a *Rural Manager*

6.4 Diagrama de clases

En esta sección se encontrará representado el diagrama de clases, en el que se muestran las entidades de la aplicación de escritorio para un correcto funcionamiento del sistema.

El diagrama de clases de la aplicación es el siguiente.

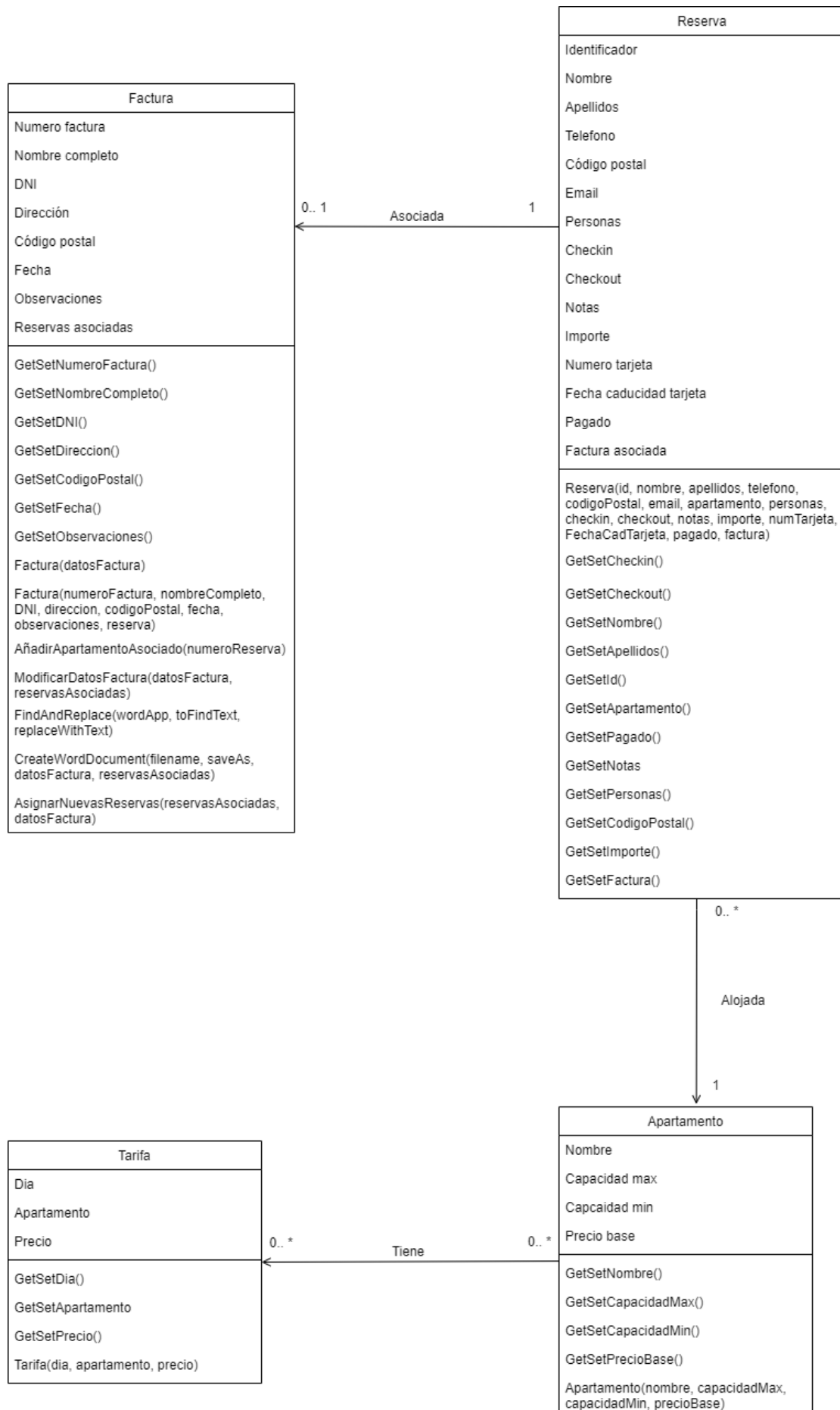


Figura 21 – Diagrama de clases de la aplicación de escritorio

6.5 Diagramas de secuencia

En esta sección se representarán los diagramas dinámicos de secuencia de algunas de las acciones que el usuario puede llevar a cabo en la aplicación. Los diagramas de secuencia es un tipo de diagrama de interacción, que describen cómo y en qué orden un grupo de objetos funcionan en conjunto.

Para este proyecto, representaré las interacciones necesarias para crear una nueva reserva.

Diagrama de secuencia “Crear reserva”

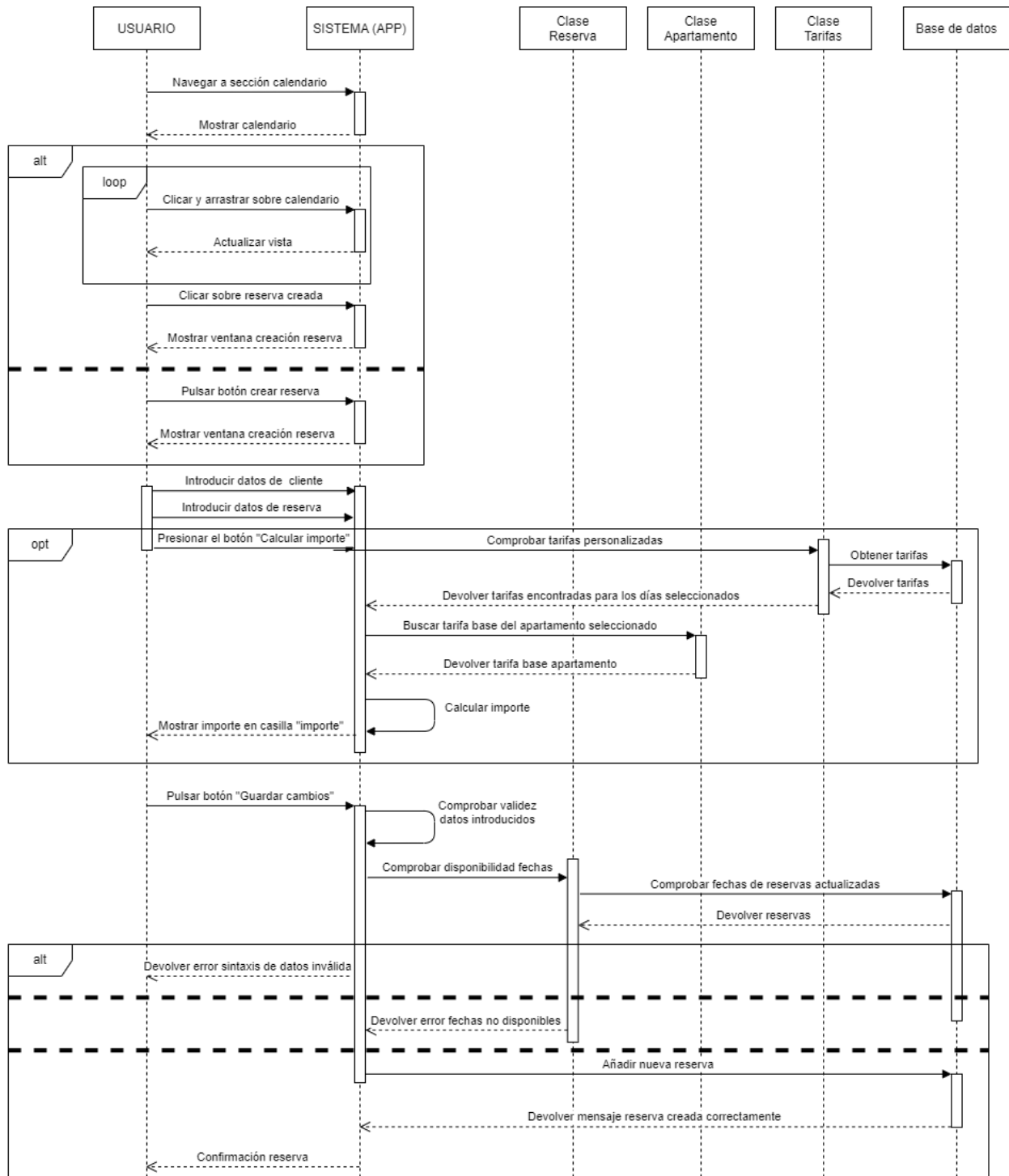


Figura 22 – Diagrama de secuencia “Crear reserva”

6.6 Diseño de la interfaz de usuario

En esta sección se muestran los diseños de cada pantalla realizados para la construcción de la interfaz de la aplicación. Estos resultarán útiles para la realización de las interfaces mediante *Windows Forms*.

Menú de navegación

Es el menú que siempre se encontrará fijo a la columna izquierda de la aplicación, y que permitirá navegar por las diferentes secciones de la aplicación. Cuenta con un icono que es donde iría el logo del alojamiento que se está siendo gestionado.



Figura 23 – Boceto menú de navegación

Calendario de reservas

Es la interfaz que representa un calendario, con los días y el mes indicado en cada una de las columnas y sobre el que se representan las reservas con las que cuenta el alojamiento. En las filas, se representan cada uno de los apartamentos del alojamiento.

También cuenta con el botón de crear reserva arriba a la derecha, y las flechas de navegación para desplazarse hacia adelante o hacia atrás en los días que se muestran en el calendario. La creación de reservas también puede realizarse clicando y arrastrando en cualquiera de las casillas de días vacías del calendario.

Mes representado

Crear reserva

Flecha navegación izq

Flecha navegación der

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12
Habitación 1												
Habitación 2												
Habitación 3												
Habitación 4												
Habitación 5												
Habitación 6												
Habitación 7												
Habitación 8												

Figura 24 – Boceto menú de navegación

Creación de reserva

Es la pantalla que se mostrará al crear una nueva reserva, ya sea a través del botón de “Crear reserva” o tras clicar y arrastrar sobre el calendario para crear la reserva.

flecha volver a calendario

Nº Reserva

Nombre

Apellidos

Teléfono

Código Postal

Email

Apartamento

Personas

Check-in

Check-out

Notas

Crear factura

Importe

Número tarjeta

Fecha caducidad

Guardar cambios

Eliminar reserva

Figura 25 – Boceto ventana de creación de reserva

Ventana creación de factura

Es la ventana emergente que se muestra sobre la aplicación cuando se presiona sobre el botón “Crear factura”, encontrado en aquellas reservas que todavía no han sido facturadas.



Crear factura

Nombre completo	<input type="text"/>
DNI	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>
Código Postal	<input type="text"/>
Check-in	<input type="text"/>
Check-out	<input type="text"/>
Apartamento	<input type="text"/>
Personas	<input type="text"/>
Precio	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>
Reserva asociada	<input type="text"/>

Figura 26 – Boceto ventana creación de factura

Buscador de reserva

Es la interfaz que se muestra cuando el usuario navega a través del menú a la sección de “Reservas”. En este apartado se podrá buscar la reserva a través del nombre del cliente, y se muestran los resultados en una tabla con filas clicables que abren la ventana de modificación de reserva al ser seleccionados.

Buscador de reservas. Encabezado: "Buscar reserva". Campo de entrada: "Nombre" con un cuadro de texto. Resultados: tres botones clicables etiquetados "Reserva x", "Reserva y" y "Reserva z".

Figura 27 – Boceto buscador de reservas

Calendario de tarifas

Es la interfaz que se muestra cuando el usuario navega a través del menú a la sección de “Tarifas”. Se muestra un calendario compacto, que permite visualizar todos los días del mes, y que permite navegar al mes anterior o posterior mediante las flechas de navegación.

Interfaz de un calendario de tarifas. Encabezado: "Mes". Calendario compacto con días del 1 al 30. Tabla de tarifas con 12 habitaciones y precios. Botones: "Modificar tarifa base", "Eliminar tarifa", "Guardar cambios".

Habitación 1	Precio
Habitación 2	Precio
Habitación 3	Precio
Habitación 4	Precio
Habitación 5	Precio
Habitación 6	Precio
Habitación 7	Precio
Habitación 8	Precio
Habitación 9	Precio
Habitación 10	Precio
Habitación 11	Precio
Habitación 12	Precio

Figura 28 – Interfaz calendario de tarifas

Ventana modificación de tarifa base

En esta ventana, que se mostrará tras clicar en el botón “Modificar tarifa base” bajo el calendario de tarifas, permitirá modificar los precios de la tarifa base de cada una de las habitaciones del alojamiento.

Tarifa base

Habitación 1	Precio
Habitación 2	Precio
Habitación 3	Precio
Habitación 4	Precio
Habitación 5	Precio
Habitación 6	Precio
Habitación 7	Precio
Habitación 8	Precio
Habitación 9	Precio
Habitación 10	Precio
Habitación 11	Precio
Habitación 12	Precio

Guardar cambios

Figura 29 – Boceto modificación tarifa base

Facturas

Es la interfaz que se muestra cuando el usuario navega a través del menú a la sección de “Facturas”. Se muestra una tabla con todas las facturas que se han generado y sus datos.

La interfaz también cuenta con filtros, disponibles mediante el nombre completo del cliente, o mediante las fechas de las reservas que facturan.

Facturas

Nombre Fechas de: Hasta:

Factura 1	PDF	Modificar
Factura 2	PDF	Modificar
Factura 3	PDF	Modificar
Factura 4	PDF	Modificar
Factura 5	PDF	Modificar
Factura 6	PDF	Modificar
Factura 7	PDF	Modificar
Factura 8	PDF	Modificar

Figura 30 – Boceto facturas

Ventana añadir reservas a factura

Esta ventana permitirá al usuario añadir reservas a facturar a una factura determinada. En ésta, habrá una tabla a la izquierda que tendrá todas las reservas aún no facturadas, y a la derecha las reservas que se encuentran en la factura seleccionada.

Añadir reservas a factura

Reservas sin facturar

Reservas en factura n° x

Reserva 1

Reserva 2

Reserva 3

Reserva 4

Reserva 5

Figura 31 – Boceto añadir reservas a factura

Promociones

Es la interfaz que se muestra al entrar en la sección de promociones, a partir del menú de navegación. En ella se permitirá visualizar los nombres de los usuarios con sus correos correspondientes que hayan tenido o tengan alguna reserva almacenada en el sistema.

También contará con un botón para enviar el correo a todos los usuarios que se encuentran registrados en la plataforma.

Promociones

Buscar por nombre

Nombre usuario 1	Correo
Nombre usuario 2	Correo
Nombre usuario 3	Correo
Nombre usuario 4	Correo
Nombre usuario 5	Correo
Nombre usuario 6	Correo
Nombre usuario 7	Correo

Enviar a todos

Figura 32 – Boceto promociones

Capítulo 7 - Pruebas

En este capítulo se muestran las pruebas que se han llevado a cabo en el sistema para poder asegurar un funcionamiento adecuado en el caso de que se produzca un comportamiento, situación o respuesta no esperada. Para ello, se realizarán los tipos de pruebas.

7.1 Pruebas de caja blanca

El objetivo principal de este tipo de pruebas es de validar las funciones internas de los módulos que se van a probar. Se basan en los detalles procedimentales del sistema, y por tanto se encuentran muy relacionadas con el código desarrollado.

El funcionamiento de estas pruebas consiste en coger secciones de código y dividirlos en bloques, de manera que se traten como procesos independientes y que se procesan de manera secuencial. De esta manera, se consigue rastrear los flujos de actuación que puede adoptar un programa para asegurarnos de que realiza las acciones de la forma esperada.

En este proyecto, se han realizado las siguientes pruebas durante todo el proceso de implementación:

- Validación del formato de la entrada de datos.
- Validación de comunicación con la base de datos.
- Validación de la similitud de los datos recuperados de la base de datos y los mostrados al usuario (actualizaciones constantes).
- Validación de la representación de figuras de reservas en la interfaz.
- Control ante posibles errores de conexión con la base de datos.
- Validación de generación de ficheros PDF externos.

7.2 Pruebas de caja negra

El objetivo de las pruebas de caja negra es de validar las respuestas o salidas que el sistema produce cuando el usuario introduce unas entradas determinadas. No se analiza el funcionamiento interno de sistema, ya que se observa el sistema desde el punto de vista del usuario, que desconoce de los procesos que la aplicación realiza de manera interna.

Las pruebas que se han realizado en este proyecto son las siguientes:

PCN-01 Crear reserva	
Objetivo	Comprobar que se puede crear una reserva en el sistema.
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Nombre: Iván Apellidos: Orosa Gilarranz Teléfono: +34 650510144 Código Postal: 40109 E-mail: ivanorosagilarranz@gmail.com Apartamento: Apartamento 1 Personas: 4 Check-in: 5-06-2022 Check-out: 12-06-2022 Importe: 340€
Acción esperada	Al pulsar en el botón “Guardar cambios”, se mostrará un mensaje de reserva creada y se almacenará la reserva creada en el sistema.
Resultado	Correcto

Tabla 61 – PCN-01 Crear reserva

PCN-02 Modificar reserva	
Objetivo	Comprobar que se puede modificar una reserva que se encuentra en el sistema.
Precondiciones	La reserva que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	Check-in: 8-06-2022 Check-out: 15-06-2022
Acción esperada	Al pulsar en el botón “Guardar cambios”, se mostrará un mensaje de reserva creada y se almacenarán los datos modificados de la reserva en el sistema.
Resultado	Correcto

Tabla 62 – PCN-02 Modificar reserva

PCN-03 Eliminar reserva	
Objetivo	Comprobar que se puede eliminar una reserva que se encuentra en el sistema.
Precondiciones	La reserva que se desea eliminar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al pulsar en el botón “Eliminar reserva”, se borrará la reserva del sistema y se mostrará un mensaje en pantalla al usuario que indicará que la reserva ha sido eliminada correctamente.
Resultado	Correcto

Tabla 63 – PCN-03 Eliminar reserva

PCN-04 Calcular importe de reserva	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación puede calcular automáticamente el importe de una reserva mediante las tarifas.
Precondiciones	La reserva que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al pulsar en el botón “Calcular importe”, el sistema calculará el importe para el apartamento y los días seleccionados y lo añadirá a la casilla de importe de la reserva
Resultado	Correcto

Tabla 64 – PCN-04 Calcular importe de reserva

PCN-05 Crear factura	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación puede crear la factura de una reserva.
Precondiciones	La reserva que se desea facturar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	Nombre completo: Iván Orosa Gilarranz DNI: 47310937Y Dirección: Carretera de Madrid, 41
Acción esperada	Al pulsar en el botón “Generar factura”, el sistema generará el fichero de factura en PDF y lo almacenará en la carpeta de facturas que se encuentra en la carpeta de instalación de la aplicación. También actualizará las facturas generadas en el sistema.
Resultado	Correcto

Tabla 65 – PCN-05 Crear factura

PCN-06 Buscar reserva	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación puede buscar reservas en el sistema.
Precondiciones	La reserva que se desea buscar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	Nombre: Iván Orosa Gilarranz
Acción esperada	Tras introducir el nombre, el sistema mostrará los resultados encontrados que tengan el nombre introducido en el buscador.
Resultado	Correcto

Tabla 66 – PCN-06 Buscar reserva

PCN-07 Visualizar datos de reserva	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite visualizar datos de una reserva.
Precondiciones	La reserva que se desea buscar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar en un botón de reserva en el calendario de reservas, el sistema mostrará una ventana con todos los datos de la reserva.
Resultado	Correcto

Tabla 67 – PCN-07 Visualizar datos de reserva

PCN-08 Visualizar tarifa base	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite visualizar los precios de la tarifa base de los apartamentos del alojamiento.
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar en el botón “Modificar tarifa base”, el sistema mostrará una ventana emergente donde el usuario puede visualizar los datos de la tarifa base de los apartamentos del alojamiento.
Resultado	Correcto

Tabla 68 – PCN-08 Visualizar tarifa base

PCN-09 Modificar tarifa base	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite modificar los precios de la tarifa base de los apartamentos del alojamiento.
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Apartamentos 1: 100 Apartamentos 2: 80 Apartamentos 3: 100 Apartamentos 4: 80 Apartamentos 5: 100
Acción esperada	Al clicar en el botón “Guardar cambios” en la ventana de modificación de la tarifa base, el sistema actualizará las tarifas base y mostrará un mensaje al usuario que indicará que se han realizado los cambios correctamente.
Resultado	Correcto

Tabla 69 – PCN-10 Modificar tarifa base

PCN-10 Visualizar tarifa	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite visualizar la tarifa de un día específico.
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar sobre uno de los días que aparecen en el calendario de tarifas, el sistema mostrará una tabla a la derecha del calendario mostrando los apartamentos del alojamiento y el precio que tienen para ese día.
Resultado	Correcto

Tabla 70 – PCN-10 Visualizar tarifa

PCN-11 Modificar tarifa	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite modificar la tarifa de uno o varios días.
Precondiciones	Los días de los que se desea modificar la tarifa deben encontrarse seleccionados en el calendario.
Datos de entrada	Apartamento 1: 90 Apartamento 2: 70 Apartamento 3: 90 Apartamento 4: 70 Apartamento 5: 90
Acción esperada	Al clicar sobre el botón “Guardar cambios”, se actualizarán los datos de la tarifa para el día o días seleccionados en el calendario de tarifas.
Resultado	Correcto

Tabla 71 – PCN-11 Modificar tarifa

PCN-11 Eliminar tarifa	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite eliminar la tarifa de uno o varios días.
Precondiciones	Los días de los que se desea eliminar la tarifa deben encontrarse seleccionados en el calendario.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar sobre el botón “Eliminar tarifa”, se eliminarán todas las tarifas personalizadas que haya en los días seleccionados, de manera que los precios de estos días vuelven a su tarifa base.
Resultado	Correcto

Tabla 72 – PCN-11 Eliminar tarifa

PCN-12 Buscar factura	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite buscar facturas.
Precondiciones	La factura que se desea buscar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	Nombre: Iván Orosa Gilarranz Fechas de: 01-06-2022 Hasta: 30-06-2022
Acción esperada	Tras escribir el nombre e introducir el filtro de fechas, aparecerán en pantalla todas las facturas que tengan el nombre filtrado y se hayan realizado en el rango de fechas seleccionadas.
Resultado	Correcto

Tabla 73 – PCN-12 Buscar factura

PCN-13 Visualizar factura	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite visualizar los datos de las facturas.
Precondiciones	La factura que se desea buscar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar sobre el icono de PDF de la factura de la que se desean visualizar los datos, se mostrará el directorio del fichero PDF que se encuentra en la carpeta de facturas, de manera que el usuario puede abrir la factura y visualizarla.
Resultado	Correcto

Tabla 74 – PCN-13 Visualizar factura

PCN-14 Añadir reservas a factura	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite añadir reservas a facturar a una factura existente.
Precondiciones	La factura que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Tras clicar en el icono “+” que se encuentra en la fila de la tabla de facturas que se desea modificar, el sistema mostrará una ventana en la que aparecen las reservas sin facturar y las reservas facturadas en la factura seleccionada. El usuario añadirá las reservas no facturadas a la factura que desea clicando en el botón “>” tras seleccionar las reservas sin facturar a añadir. A continuación, clicará sobre el botón “Guardar cambios” para actualizar las reservas de la factura y volver a generar el PDF de la factura actualizado.
Resultado	Correcto

Tabla 75 – PCN-14 Añadir reservas a factura

PCN-15 Modificar datos de factura	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite modificar los datos de una factura.
Precondiciones	La factura que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de entrada	Nombre completo: Iván Orosa Gilarranz DNI: 47310937Y Dirección: Carretera de Madrid, 41
Acción esperada	Al clicar sobre el botón “Guardar cambios”, se actualizarán los datos de la factura en el sistema, y se volverá a generar el archivo PDF de la factura modificada.
Resultado	Correcto

Tabla 76 – PCN-15 Modificar datos de factura

PCN-16 Obtener correos de clientes	
Objetivo	Comprobar que se la aplicación permite obtener las direcciones de correo de los clientes.
Precondiciones	Debe haber reservas almacenadas en el sistema.
Datos de entrada	N/A
Acción esperada	Al clicar sobre el botón “Copiar direcciones de correo al portapapeles”, se almacenarán de manera temporal las direcciones de correo de los clientes en el portapapeles del ordenador del usuario.
Resultado	Correcto

Tabla 77 – PCN-16 Obtener correos de clientes

Capítulo 8 – Documentación del producto

En este capítulo se mostrarán los manuales de instalación y de usuario con el objetivo de orientar al usuario administrador del sistema para montarlo y poder usarlo de forma adecuada.

8.1 Manual de instalación

Para poder utilizar Rural Manager en un entorno de escritorio de Windows, será necesario primero obtener los archivos del programa, actualmente descargables de la página web de Rural Manager que sería visible en un futuro una vez la aplicación se lanzase al mercado.

Una vez teniendo los archivos del programa, éste es lanzado a través de un archivo de extensión “.exe”, el archivo “RuralManager.exe” como se muestra en la siguiente figura.

de	04/05/2022 20:22	Carpeta de archivos	
facturas	19/06/2022 16:11	Carpeta de archivos	
BouncyCastle.Crypto.dll	18/03/2019 12:53	Extensión de la ap...	2.274 KB
Google.Protobuf.dll	13/11/2020 16:09	Extensión de la ap...	381 KB
K4os.Compression.LZ4.dll	12/09/2020 3:11	Extensión de la ap...	59 KB
K4os.Compression.LZ4.Streams.dll	12/09/2020 3:11	Extensión de la ap...	37 KB
K4os.Hash.xxHash.dll	03/07/2019 22:39	Extensión de la ap...	12 KB
Microsoft.DotNet.PlatformAbstractions.dll	22/11/2017 11:48	Extensión de la ap...	23 KB
Microsoft.Extensions.DependencyModel....	22/11/2017 11:48	Extensión de la ap...	58 KB
MySQL.Data.dll	02/12/2021 0:08	Extensión de la ap...	1.479 KB
Newtonsoft.Json.dll	14/06/2016 1:06	Extensión de la ap...	458 KB
RuralManager.deps	09/05/2022 18:14	JSON File	41 KB
RuralManager.dll	19/06/2022 15:59	Extensión de la ap...	192 KB
RuralManager	19/06/2022 15:59	Aplicación	146 KB
RuralManager.pdb	19/06/2022 15:59	Program Debug D...	54 KB
RuralManager.runtimeconfig	09/05/2022 18:14	JSON File	1 KB
Ubiety.Dns.Core.dll	02/12/2021 0:07	Extensión de la ap...	55 KB
ZstdNet.dll	02/12/2021 0:07	Extensión de la ap...	28 KB

Figura 33 – Carpeta de instalación de Rural Manager

En la carpeta de instalación también se puede apreciar la carpeta de facturas en la que se almacenan todas las facturas generadas por la aplicación en formato PDF.

Esta carpeta con los archivos del programa es recomendable situarla en “Archivos de Programa”, junto con los demás programas que el usuario utiliza en el ordenador. También se puede hacer un acceso directo del archivo de la aplicación para poder abrirla de manera más cómoda desde la vista de escritorio.

8.2 Manual de usuario

En esta sección se detallará un manual que pretende orientar al usuario para el uso de la aplicación de escritorio. Una vez se haya procedido correctamente con la instalación de la aplicación, el usuario la podrá abrir mediante el archivo ejecutable (.exe).

La aplicación contará siempre con el menú de navegación a la izquierda de la ventana donde aparecerán las secciones de la aplicación. Este menú se quedará fijo en todo momento durante el uso de la aplicación para permitir desplazarse al usuario entre las diferentes secciones de la aplicación.



Figura 34 – Menú de navegación

8.2.1 Calendario

Una vez se abre la aplicación, aparecerá en la sección de calendario, donde se representan las reservas del alojamiento, y se puede interactuar navegando sobre el calendario, creando reservas con el botón “Crear reserva”, o incluso clicando sobre el calendario creará una nueva reserva.

En el caso de esta y las siguientes capturas de pantalla, el ejemplo se ha realizado en base a los alojamientos de la Casa de Navahorno y la Casa Valsaín. La Casa de Navahorno cuenta con 5 apartamentos (1-5), y la Casa Valsaín cuenta con estudios (A-I).

Junio 2022															Crear reserva		<	>
	6 Junio	7 Junio	8 Junio	9 Junio	10 Junio	11 Junio	12 Junio	13 Junio	14 Junio	15 Junio	16 Junio	17 Junio	18 Junio	19 Junio	20 Junio			
Apartamento 1																		
Apartamento 2																		
Apartamento 3																		
Apartamento 4																		
Apartamento 5																		
Estudio A																		
Estudio B																		
Estudio C																		
Estudio D																		
Estudio E																		

Figura 35 – Sección de calendario

Para crear una reserva, se puede clicar sobre el botón “Crear reserva” que se muestra sobre el calendario de color azul claro. Al clicar en él, se abrirá la ventana de creación de reserva, donde se podrán introducir los datos del cliente y de la reserva como aparece a continuación.

< Nueva reserva

Datos de la reserva:

Nombre

Apellidos

Telefono

Código

E-mail

Apartamento

Personas

Check-in Dia Mes Año

Check-out Dia Mes Año

Notas

Importe €

Importe tarifa

Número de tarjeta

Fecha caducidad

Figura 36 – Ventana de creación de reserva

Una vez se han introducido todos los datos sobre la reserva que se desea realizar, el usuario presiona sobre el botón “Guardar cambios”, y si no hay ningún dato no válido, se creará la nueva reserva, y ésta aparecerá en la sección del calendario.

Se ha de destacar que el sistema comprobará antes de guardar la reserva, de que no exista ninguna otra reserva para los días deseados en el apartamento seleccionado, con el fin de evitar solapamientos de reservas.

Para poder proceder a la creación de reservas interactuando sobre el calendario, se deberá de clicar primero en la casilla correspondiente a la columna del día que se desea que comience la reserva, y en la fila del apartamento que se desea reservar. Aparecerá una elipse como se muestra en la siguiente figura.

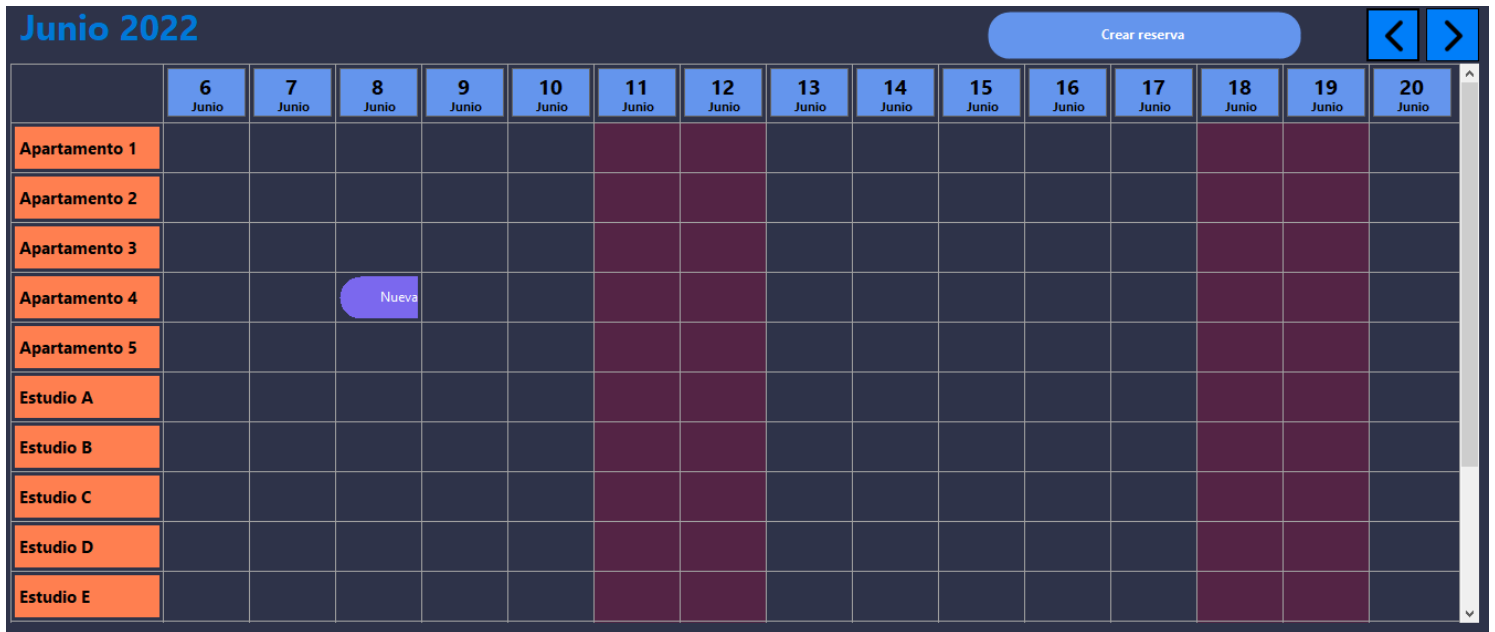


Figura 37 – Creación de reserva interactuando en el calendario, paso 1

Quando se crea la forma mostrada en la figura, se puede mover el cursor del ratón desplazándolo a las columnas siguientes de la fila en la que nos encontramos, ampliando la duración de la reserva a los días a los que se desean. En el ejemplo siguiente, la reserva sería para el “Apartamento 4”, con una duración de días del 8 de junio al 11 de junio.

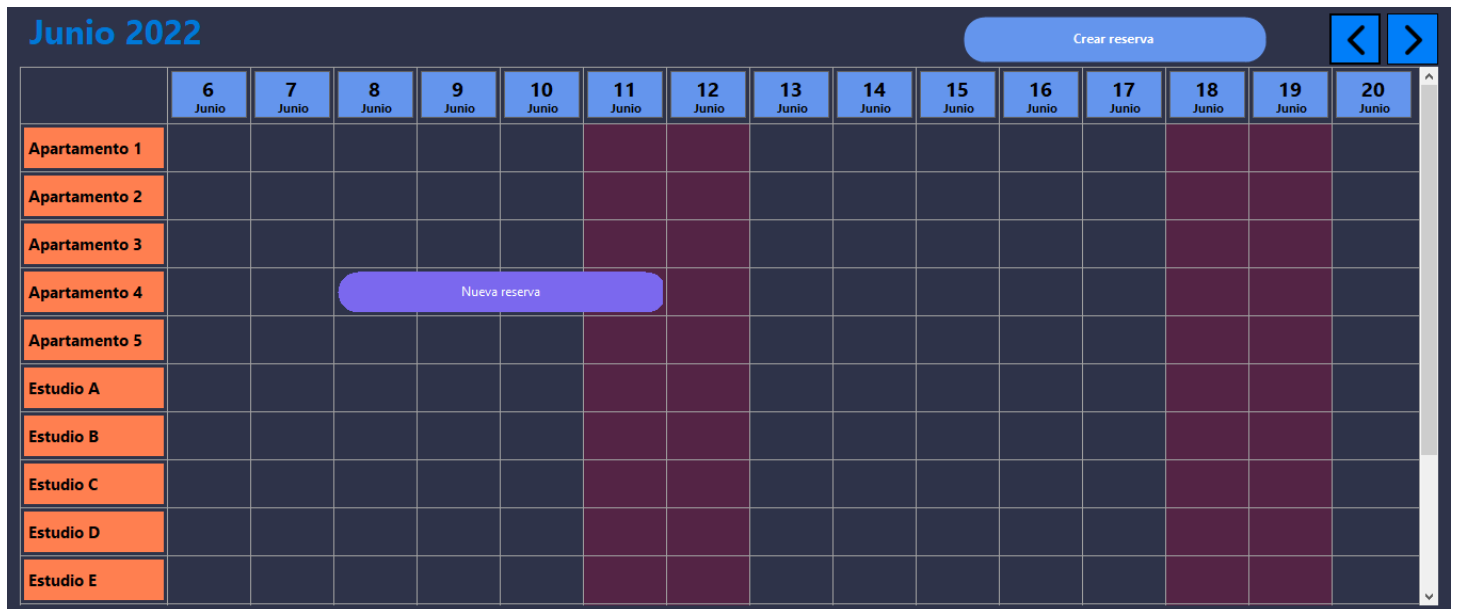


Figura 38 – Creación de reserva interactuando con el calendario, paso 2

Una vez tenemos la duración que deseamos, clicamos sobre la forma creada y nos llevará a la ventana de creación de la reserva. El sistema rellenará automáticamente los datos del apartamento, los días de entrada y salida, las personas mínimas de capacidad del apartamento y el precio de la reserva, calculado a partir de las tarifas.

Nueva reserva

Datos de la reserva:

Nombre

Apellidos

Teléfono

Código

E-mail

Apartamento

Personas

Check-in Día Mes Año

Check-out Día Mes Año

Notas

Importe €

Número de tarjeta

Fecha caducidad

Figura 39 – Creación de reserva interactuando con el calendario, paso 3

De la misma manera que anteriormente mediante el botón “Crear reserva”, se deben de rellenar los datos obligatorios de la reserva (Nombre, apellidos, teléfono, email, apartamento, personas, fechas de entrada y salida y precio) para proceder a guardar la reserva creada.

La aplicación también permitirá realizar modificaciones sobre las reservas que ya están creadas, clicando sobre la reserva que se desean realizar cambios en el calendario. Cuando se clica sobre una reserva, aparecerá la ventana de creación de reserva, mostrando todos los datos de la reserva y permitiendo modificar cualquiera de ellos.

The screenshot displays a reservation management interface with the following elements:

- Header:** A blue arrow icon and the text "Nº Reserva: 16".
- Datos de la reserva:** A section with a horizontal line, containing input fields for:
 - Nombre: Adassa
 - Apellidos: Castaneda
 - Telefono: 683728125
 - Código: 37863
 - E-mail: adassa.castaneda@example.com
 - Apartamento: Apartamento 5
 - Personas: 6
 - Check-in: 19 Día, 5 Mes, 2022 Año
 - Check-out: 26 Día, 5 Mes, 2022 Año
- Notas:** A text area with the placeholder "Notas ejemplo".
- Financials:**
 - Importe: 540 €
 - Importe tarifa: (button)
 - Pago realizado: (text)
 - Cambiar estado: (button)
 - Número de tarjeta: 0
 - Fecha caducidad: 0
- Actions:**
 - Crear factura: (button)
 - Guardar cambios: (button)
 - Eliminar reserva: (button)

Figura 40 – Visualizar datos de reserva existente

Esta figura anterior muestra los datos de una reserva ficticia de ejemplo. En ella se pueden visualizar todos los datos de la reserva que son modificables, así como los botones “Importe tarifa” y “Cambiar estado”.

El botón “Importe tarifa” permite calcular automáticamente el importe de la reserva a partir de las tarifas declaradas para los días de la duración de la reserva. El botón “Cambiar estado” permite cambiar el estado de la reserva, marcando o desmarcando si se encuentra pagada o no. Cuenta también con un botón para eliminar la reserva y otro para guardar los cambios que se han realizado.

Por último, también tiene el botón de crear factura que, una vez el pago de la reserva se ha realizado, nos permite crear la factura de la reserva cogiendo todos los datos sobre ésta, y haciendo aparecer la siguiente ventana de creación de factura.

Nombre completo	<input type="text"/>
DNI	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>
Código Postal	37863
Fecha de factura	2022-jun.-12
Check-in	2022-may.-19
Check-out	2022-may.-26
Apartamento	Apartamento 5
Personas	6
Precio	540
Observaciones	<input type="text"/>
Reserva asociada	16

Generar factura

Figura 41 – Ventana creación de factura

En esta ventana, se importan todos los datos de la reserva, y deja al usuario introducir el nombre completo del cliente, el DNI y su dirección para proceder a la creación de la factura. Una vez se presiona sobre el botón “Generar factura”, ésta aparecerá en la carpeta de facturas bajo la carpeta de instalación de la aplicación *Rural Manager*.

El formato de la factura en PDF que es generada es el que se muestra a continuación, siguiendo la normativa vigente sobre la facturación de reservas de alojamientos. En la factura se muestran todos los datos sobre el cliente y la reserva realizada, así como el importe del IVA aplicado, y las observaciones si son necesarias.

Una vez creadas, las facturas y sus datos también aparecerán en la sección de facturas que se explorará más adelante.



MARIA GILARRANZ VICENTE
 03466548B
 CRTA. MADRID, 41
 40109 Pradera de Navahorno (Segovia)
 España

DATOS FISCALES**TAX DATA**

Nombre y Apellidos
 Adassa Castaneda
 123456789F

C/ Ejemplo, 15
 37863

TIPO DE DOCUMENTO: Factura
 FECHA \ DATE: 2022-jun.-21

España

NÚMERO NUMBER	FECHA DE LLEGADA CHECK-IN-DATE	FECHA DE SALIDA CHECK-OUT-DATE	HABITACIÓN ROOM	Nº DE PERSONAS Nº OF PEOPLE
71	2022-may.-19	2022-may.-26	Apartamento 5	6

FECHA DATE	CONCEPTO ITEM	CARGOS DUE	DESC. DISC.	SALDO BALANCE	IMP TAX
2022-may.-19 - 2022-may.-26	Apartamento 5	1	0,00€	540	21%

Observaciones

Base:	426,60
Descuento:	
Impuestos:	
10%	0,00
21%	113,40
	113,40
Total:	540,00 €

Conforme a lo establecido en el Reglamento General de Protección de Datos o RGPD, le informamos que los datos personales que constan en esta comunicación son responsabilidad de MARIA GILARRANZ VICENTE con la finalidad de gestionar la relación con nuestros clientes y contactos en relación al ejercicio de nuestra actividad, todo ello bajo la legitimación otorgada por consentimiento expreso de la propia persona interesada y/o con bases en la ejecución de un contrato de servicios. No se ceden datos a terceras 4 salvo obligaciones legales. En cuanto a sus derechos podrá acceder, rectificar y suprimir los datos, limitarlos o incluso oponerse a su tratamiento, entre otros derechos, mediante solicitud dirigida a esta dirección de email o por correo postal a CARRETERA MADRID, 41, CP 40109 LA PRADERA DE NAVALHORNO, Segovia.

Figura 42 – Factura en formato PDF

Mostraremos ahora un ejemplo en el calendario en el que hay múltiples reservas, ya que llevan un conjunto de colores específico que enuncian el estado en el que se encuentra la reserva para poder distinguirlas. Los colores indicarán lo siguiente:

- **Morado:** La reserva ha sido creada pero no se encuentra pagada ni facturada.
- **Verde:** La reserva ha sido pagada y ahora se encuentra disponible para facturar (Hay que destacar que, si una reserva no está pagada, no es posible que sea facturada).
- **Amarillo:** La reserva ha sido facturada y se encuentra asociada a una factura. Al entrar a una reserva facturada, se muestra su número de factura al que se encuentra asociada.



Figura 43 – Calendario con reservas

8.2.2 Buscador de reservas

En esta sección, aparecerá el buscador de reservas que nos permitirá filtrar por nombre de cliente sobre todas las reservas que se almacenan para el alojamiento. En él, se muestran las reservas con algunos de los datos sobre ésta; el nombre del cliente, las fechas de entrada y salida, el apartamento reservado y el importe de la reserva.



Buscar reserva Actualizar

Buscar por nombre:

Lois Brooks	2022-abr.-27 - 2022-may.-03	Estudio C	240 €
Larry Schmidt	2022-may.-04 - 2022-may.-12	Estudio G	240 €
Jean Patterson	2022-may.-04 - 2022-may.-09	Estudio D	220 €
Ludovico Corona	2022-may.-15 - 2022-may.-24	Apartamento 2	160 €
Eliora Pichardo	2022-may.-11 - 2022-may.-19	Apartamento 3	400 €
Narella Olivera	2022-may.-15 - 2022-may.-26	Apartamento 4	210 €
Adassa Castaneda	2022-may.-19 - 2022-may.-26		

Figura 44 – Buscador de reservas

Al seleccionar sobre una de las reservas que aparecen en los resultados, se abrirá la ventana de creación de reserva, donde nos permitirá modificar los datos de la reserva, de igual manera que si se clicara sobre la reserva en el calendario.

8.2.3 Tarifas

En esta sección, se visualizará un calendario compactado de los meses y sus días, y nos permitirá modificar tarifas seleccionando los días deseados. Al seleccionar un día, éste se marcará de color verde, y aparecerá a la derecha del calendario una tabla con los precios de todos los apartamentos para el día seleccionado.

Su apariencia se muestra en la siguiente figura.

Personalizar tarifas

Junio-2022 Selección múltiple < >

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Apartamento 1	120
Apartamento 2	100
Apartamento 3	120
Apartamento 4	100
Apartamento 5	120
Estudio A	80
Estudio B	80
Estudio C	80
Estudio D	80
Estudio E	80
Estudio F	80
Estudio G	80
Estudio H	80
Estudio I	80

Modificar tarifa base Eliminar tarifa Guardar cambios

Figura 45 – Sección de tarifas

También tiene la posibilidad de seleccionar múltiples días, activando el botón “Selección múltiple”, que nos permitirá marcar de verde los días que deseemos para modificar los precios de las tarifas de todos los días marcados a la vez, tras pulsar el botón “Guardar cambios”.

De la misma manera, se pueden seleccionar uno o varios días para eliminar las tarifas de los días, pulsando en el botón “Eliminar tarifa” después de seleccionar los días.

Personalizar tarifas

Junio-2022 Selección múltiple < >

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

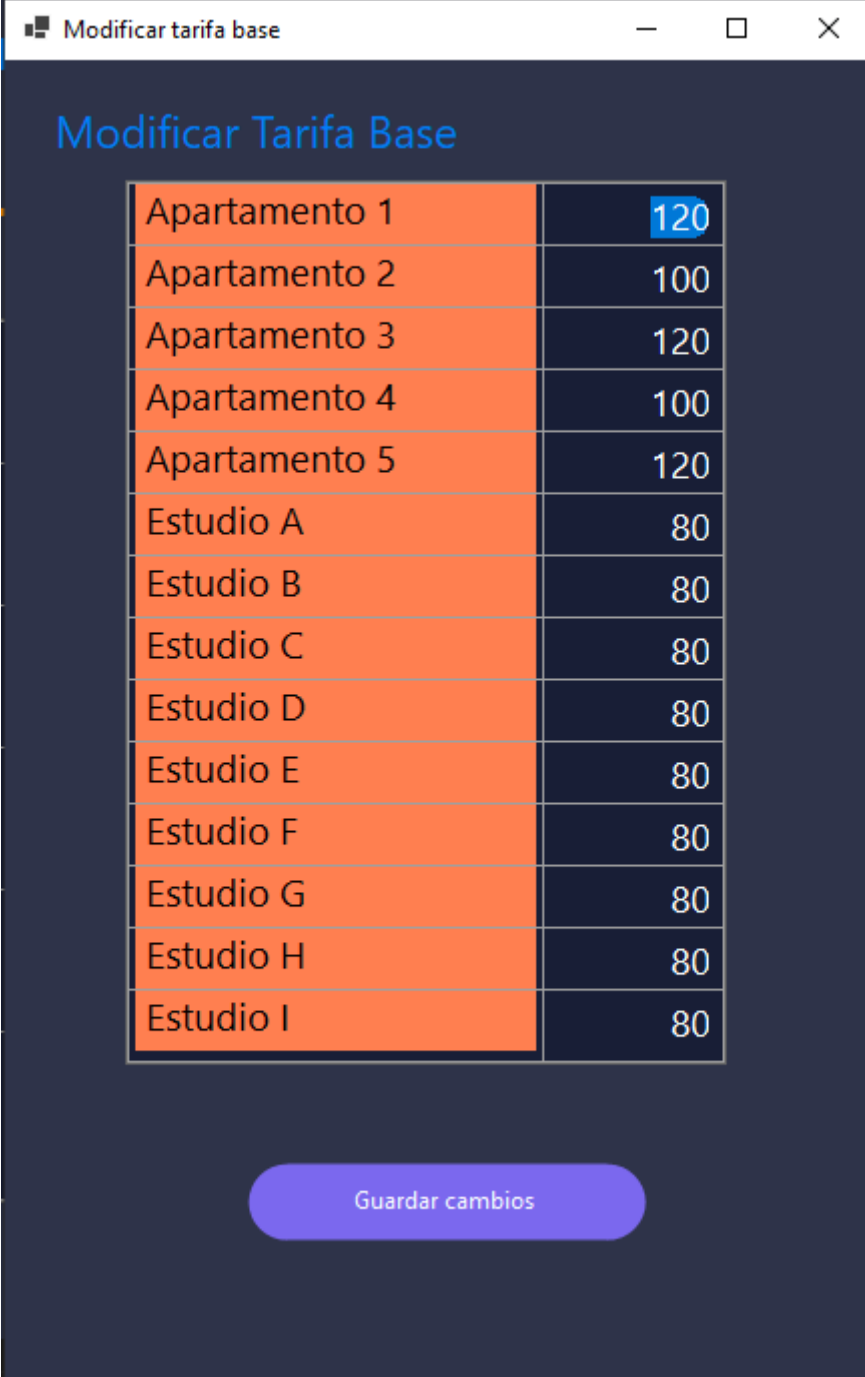
Apartamento 1	120
Apartamento 2	100
Apartamento 3	120
Apartamento 4	100
Apartamento 5	120
Estudio A	80
Estudio B	80
Estudio C	80
Estudio D	80
Estudio E	80
Estudio F	80
Estudio G	80
Estudio H	80
Estudio I	80

Modificar tarifa base Eliminar tarifa Guardar cambios

Figura 46 – Selección múltiple de tarifas

Si para un día no hay una tarifa personalizada, se utilizará el precio de la tarifa base para el apartamento y el día determinado.

La sección cuenta con una tarifa base, modificable tras pulsar el botón “Modificar tarifa base”, que hace aparecer una ventana que permite modificar los precios como se muestra en la siguiente figura.



The screenshot shows a window titled "Modificar tarifa base" with a dark blue background. The title "Modificar Tarifa Base" is displayed in light blue text. Below the title is a table with two columns: the first column lists the accommodation types, and the second column shows their respective base rates. The table is as follows:

Apartamento 1	120
Apartamento 2	100
Apartamento 3	120
Apartamento 4	100
Apartamento 5	120
Estudio A	80
Estudio B	80
Estudio C	80
Estudio D	80
Estudio E	80
Estudio F	80
Estudio G	80
Estudio H	80
Estudio I	80

At the bottom of the window, there is a purple rounded button labeled "Guardar cambios".

Figura 47 – Modificación de tarifa base

8.2.4 Facturas

En esta sección, el usuario podrá visualizar las facturas que se han generado para las reservas, encontrándose numeradas en una tabla con la información más relevante sobre la factura. Permitirá filtrar los resultados que aparecen en la tabla por nombre de cliente, o por la fecha en la que se ha realizado la factura.

N°	Nombre completo	DNI	Fecha de factura	N° Reserva asociada	PDF	Modificar
1	Iván Orosa Gilarranz	47310937Y	2022-may.-12	Múltiples		
2	Segunda Orosa	b	2022-abr.-30	Múltiples		
3	Katrina Collins	92746217O	2022-abr.-30	Reserva: 5 2022-abr.-29 - 2022-may.-05		
4	Jean Patterson	92854718P	2022-may.-03	Reserva: 10 2022-may.-04 - 2022-may.-09		
5	Sebastian Kelley	92837164R	2022-may.-03	Reserva: 7 2022-may.-02 - 2022-may.-08		
6	Araceli Alcantar	82736512D	2022-may.-12	Múltiples		
7	Nubar Palacios	74632819D	2022-may.-20	Reserva: 23 2022-may.-24 - 2022-may.-30		

Figura 48 – Sección de facturas

En la columna de reserva asociada aparece la reserva por la que se ha realizado la factura, y en caso de que sean varias reservas las que se encuentren facturadas en la misma factura, aparecerá una etiqueta, “Múltiple”, que lo indicará. Para ver más información sobre las reservas facturadas, el usuario puede acercar el cursor sobre la etiqueta y se mostrará un panel que mostrará las reservas facturadas como se muestra en la siguiente figura.

Múltiples	Reserva: 3 2022-abr.-28 - 2022-may.-02
Reserva: 5 2022-abr.-29	Reserva: 6 2022-abr.-25 - 2022-may.-04
Reserva: 10 2022-may.-04 - 2022-may.-09	

Figura 49 – Reservas en etiqueta “Múltiples”

Para poder añadir más reservas a una factura, el usuario podrá realizarlo clicando sobre el icono “+” que aparece en la última columna “Modificar” en la tabla, sobre la misma fila de la factura que desee modificar.

Aparecerá una ventana emergente que permitirá añadir reservas no facturadas a la reserva seleccionada como se muestra a continuación.

Añadir reservas a factura

Selecciona las reservas a añadir a la factura: Guardar cambios

Reservas disponibles a facturar:

Buscador

Lois Brooks	2022-abr.-27 - 2022-may.-03	Estudio C	240 €
Larry Schmidt	2022-may.-04 - 2022-may.-12	Estudio G	240 €
Ludovico Corona	2022-may.-15 - 2022-may.-24	Apartamento 2	160 €
Eliora Pichardo	2022-may.-11 - 2022-may.-19	Apartamento 3	400 €
Narella Olivera	2022-may.-15 - 2022-may.-26	Apartamento 4	210 €
Adassa Castaneda	2022-may.-19 - 2022-may.-26	Apartamento 5	540 €
Nadal Granados	2022-may.-13 - 2022-may.-17	Estudio D	340 €
Ramses Barrios	2022-may.-19 - 2022-may.-24	Estudio D	350 €
Isaldina Molina	2022-may.-15 - 2022-may.-19	Estudio C	320 €

> <

Reservas en la factura 1:

Ivan Orosa Gilarranz	2022-abr.-28 - 2022-may.-02	Apartamento 1	145 €
Claire Bishop	2022-abr.-25 - 2022-may.-04	Apartamento 4	150 €

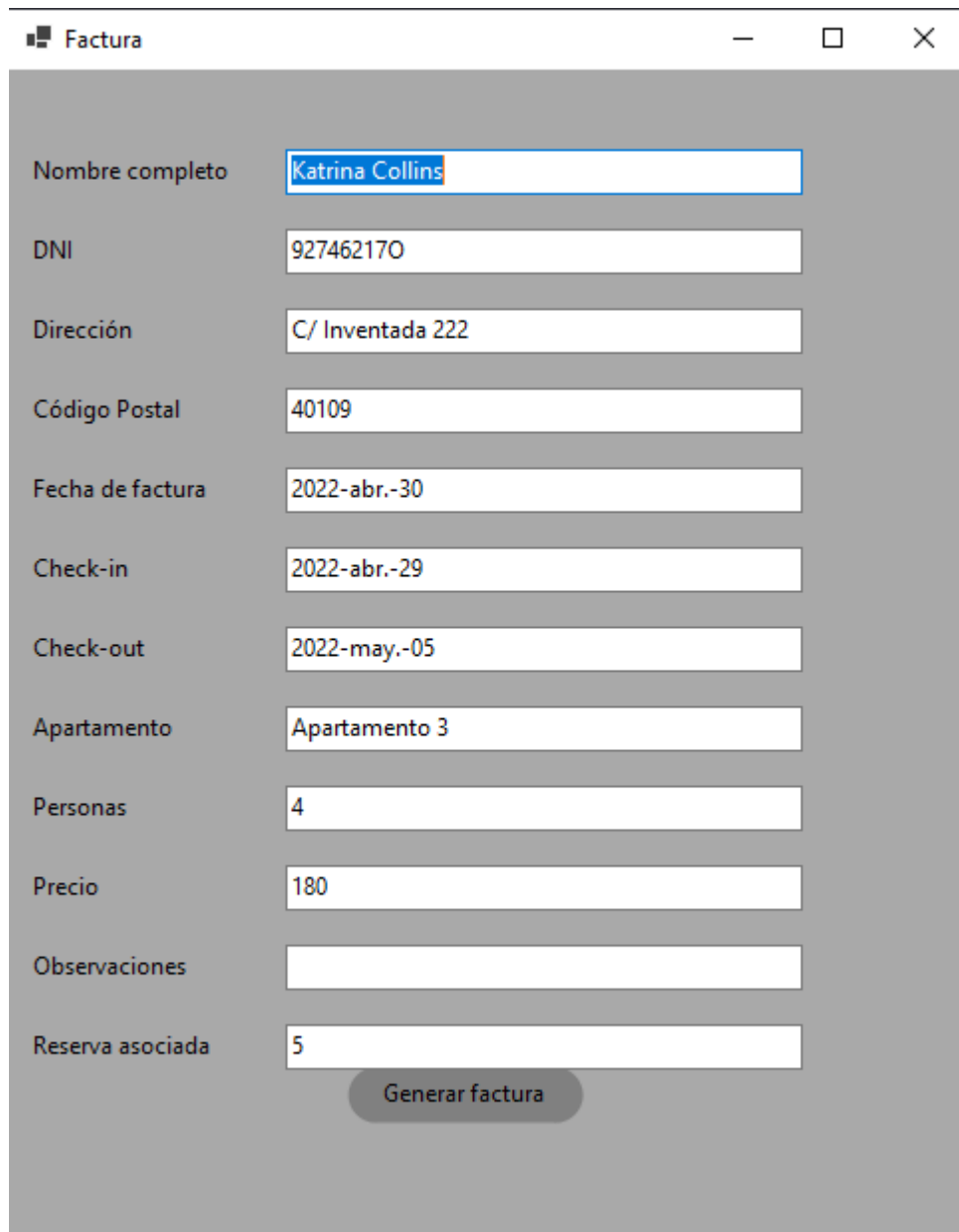
Figura 50 – Añadir reservas a factura

En este apartado, el usuario puede seleccionar reservas de la tabla de la izquierda, que indica las reservas no facturadas que se encuentran disponibles a facturar, y moverlas entre tablas con las flechas.

Se ha de indicar que reservas que ya han sido facturadas no se pueden mover a la tabla de la izquierda, ya que una vez que una reserva es facturada no se puede eliminar de la factura.

Una vez el usuario ha terminado de añadir las reservas deseadas a la factura que puede encontrar buscando por el nombre de usuario, presiona sobre el botón guardar cambios para almacenar los datos cambiados y volver a generar el PDF de la factura con el importe modificado y las reservas añadidas a la factura.

En la columna de “Modificar” que aparece en la tabla de facturas, también aparece un icono que permite modificar algunos de los datos de la factura en caso de error. Clicando sobre este icono, aparece la siguiente ventana.



Nombre completo	Katrina Collins
DNI	927462170
Dirección	C/ Inventada 222
Código Postal	40109
Fecha de factura	2022-abr.-30
Check-in	2022-abr.-29
Check-out	2022-may.-05
Apartamento	Apartamento 3
Personas	4
Precio	180
Observaciones	
Reserva asociada	5

Generar factura

Figura 51 – Ventana modificar datos de factura

De la misma manera, una vez modificados los cambios, el usuario pulsará sobre el botón “Generar factura” para guardar los cambios y volver a generar el PDF de la factura con los datos modificados.

Por último, en esta sección, también hay una columna en la que aparece un icono de archivo PDF, que al clicar permitirá visualizar la factura en formato PDF que se encuentra bajo la carpeta en “/RuralManager/facturas”.

8.2.5 Promociones

Es la sección en la que el usuario puede obtener las direcciones de correo de todos los usuarios que tienen o han tenido alguna reserva, para poder enviar correos de ofertas y promociones personalizados.

Al navegar a esta sección, se mostrará una tabla con los nombres y los correos de los usuarios registrados, y permitirá clicar en cada uno de los usuarios para mandar un correo a el usuario en concreto.

También cuenta con el botón “Enviar a todos los usuarios”, que permitirá enviar el correo a todos los usuarios almacenados a la vez.

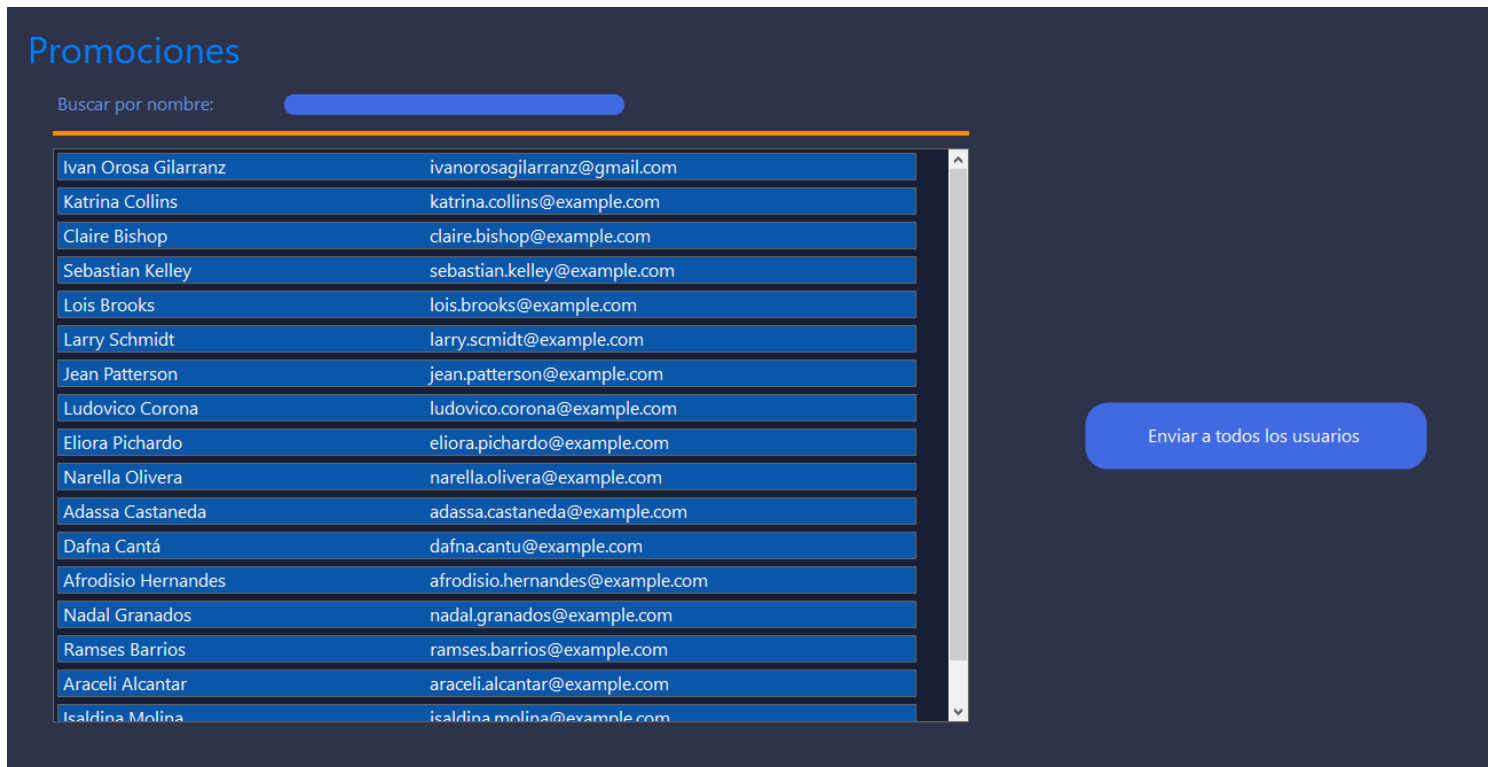


Figura 52 – Sección de promociones

Cuando el usuario clicca sobre un usuario, se abrirá la aplicación de correo de Windows, que permitirá enviar un correo personalizado al usuario seleccionado, o en caso de haber clicado sobre el botón “Enviar a todos los usuarios”, se mandará a todos los usuarios.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo en el que se clicca sobre un usuario en la tabla y se abre la aplicación de correo, que permite personalizar el correo a enviar al usuario.

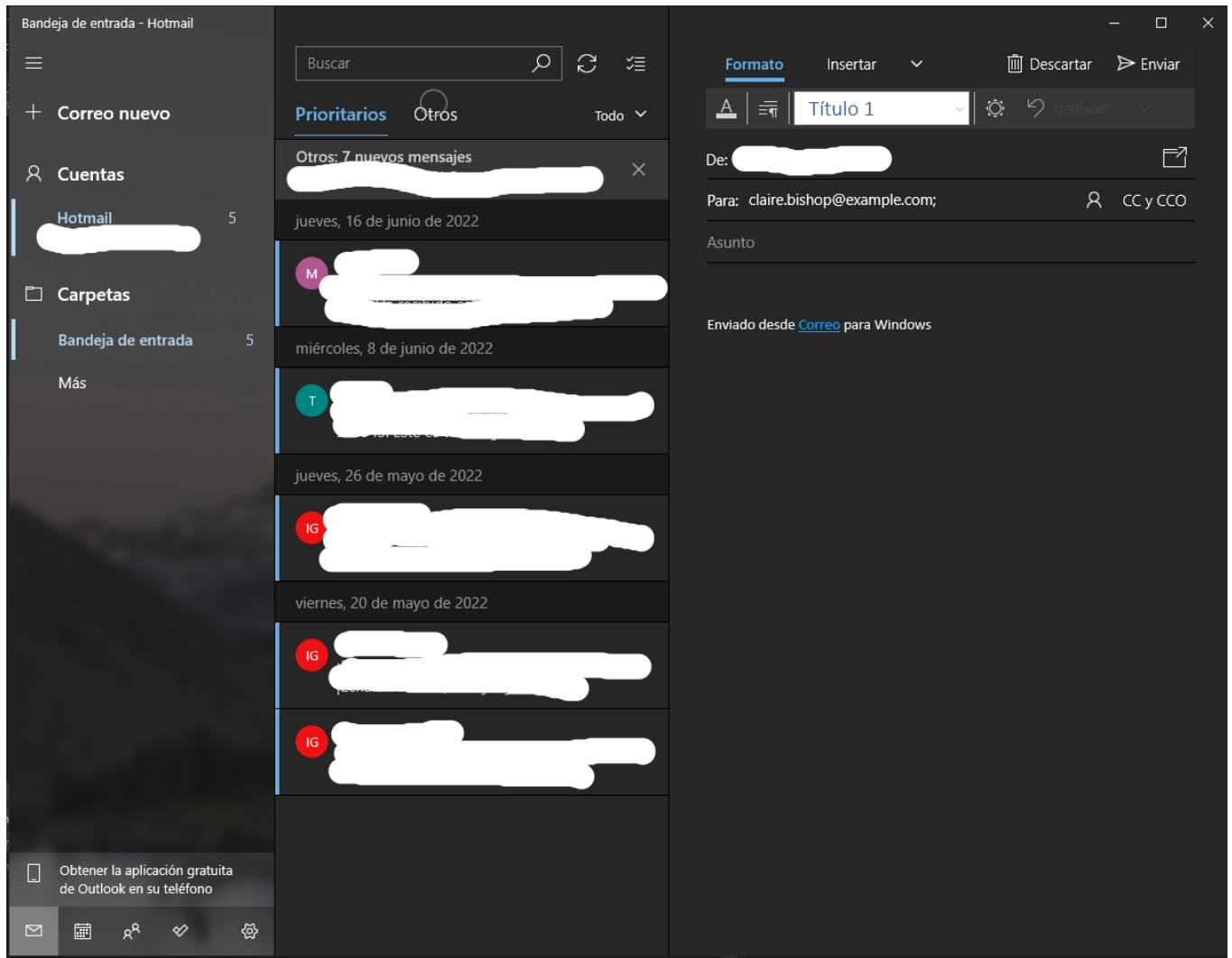


Figura 53 – Enviar correo a usuario

Capítulo 9 – Conclusiones y mejoras

El objetivo principal de este proyecto es el de desarrollar un sistema de gestión de alojamientos sencillo visualmente, y que permitiera ver de forma fácil las reservas del alojamiento, además de la funcionalidad de las tarifas y facturas. Considero que se ha conseguido ya que el sistema cumple los requisitos ya que permite realizar todas las funcionalidades planteadas. Además, está realizada por “módulos” separados entre sí, pero con mucha relación entre ellos, de manera que permite añadir otros módulos en un futuro.

La aplicación desarrollada es usable y podría sin problemas lanzarse a un mercado real en el que las necesidades existen y actualmente no son cubiertas adecuadamente. Teniendo en cuenta que la competencia actual es mínima entre las aplicaciones de gestión de alojamientos, y que muchas empresas se aprovechan de esto aumentando los precios de las licencias.

En este mercado también se cuenta con muchos alojamientos que siguen almacenando las reservas en físico, y esta aplicación les podría dar una alternativa digitalizada que facilitaría en gran medida la gestión de sus alojamientos.

Por supuesto, a la aplicación se le podrían añadir múltiples funcionalidades, entre ellas la más importante y que yo destacaría sería la integración con servicios API externos de metabuscadores, como son *Booking* o *Airbnb*. El problema con esto es que actualmente tienen cerrados estos servicios de API, y únicamente trabajan con las aplicaciones de terceros que ya tenían acceso a estos servicios (aunque conversando con estas empresas tienen planes de volver a abrir la disponibilidad de estos servicios a nuevas aplicaciones).

La integración con metabuscadores permitiría un gran paso para el desarrollo de la aplicación ya que daría la opción de coordinar todas las reservas que los clientes realizan a través de los metabuscadores, junto con las que el alojamiento realiza por teléfono o en físico, e incluso con las reservas que se podrían realizar mediante la página web del alojamiento.

Otra de las opciones de integración sería la de *auto-checkin*, mediante la cual se podrían enviar correos electrónicos a los clientes que realizan las reservas para que ellos mismos pudiesen introducir los datos de los huéspedes (DNI, Nombre, etc.) con el fin de automatizar el parte de viajeros (de realización obligatoria por parte del alojamiento) y su envío a hospederías de la página web de la Guardia Civil.

Por último, en cuanto a posibles mejoras, me gustaría mencionar la posibilidad de añadir un sistema de claves para las puertas de los alojamientos, de manera que en los pomos de las puertas de cada habitación del alojamiento hubiese un panel donde introducir la clave que funcionaría como llave para entrar al alojamiento. Este sistema es integrable con aplicaciones como *TTLock*, que cuenta con pomos con claves conectados por WiFi, y que brindan la oportunidad de enviar claves con una duración determinada para que el cliente pueda entrar con una clave que se le entregaría por correo, por ejemplo.

Referencias

- **INE, Instituto Nacional de Estadística** - <https://www.ine.es/consul/serie.do?d=true&s=DCE2> [Consultado en marzo de 2022]
- **Git, control de versiones** – <https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control> [Consultado en marzo de 2022]
- **Metabuscadores, qué son** - <https://es.eserp.com/articulos/metabuscadores/> [Consultado en marzo de 2022]
- **Comparativa estadística de sistemas de metabuscadores** - <https://www.rentalscaleup.com/airbnb-vs-vrbo-vs-booking-stealing-the-best-from-one-another-supply-positioning-pricing/> [Consultado en abril de 2021]
- **Estructura DAFO** - <https://www.infoautonomos.com/plan-de-negocio/analisis-dafo/> [Consultado en abril de 2022]
- **CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación** - https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=898&MN=1&r=1920*1080 [Consultado en abril de 2022]
- **CPC Google, coste por clic de Google y monetización de anuncios** - <https://support.google.com/google-ads/answer/6297?hl=es> [Consultado en mayo de 2022]
- **Instalación de paquetes en Visual Studio 2022** - <https://www.nuget.org/> [Consultado en mayo de 2022]
- **Documentación paquete interoperabilidad archivos Word** – <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/api/microsoft.office.interop.word?view=word-pia> [Consultado en mayo de 2022]
- **Documentación paquete conector MySQL con base de datos en C#** - <https://dev.mysql.com/doc/connector-net/en/connector-net-tutorials-sql-command.html> [Consultado en mayo de 2022]
- **TTLock, solución global para cerraduras inteligentes** - <https://www.ttlock.com/#/> [Consultado en junio de 2022]
- **API Booking para desarrolladores** - <https://developers.booking.com/api/index.html?version=2.9> [Consultado en junio de 2022]
- **API Airbn para desarrolladores** - <https://www.airbnb.es/help/article/2683/gestionar-los-anuncios-con-un-software-conectado-a-la-api>

