



Universitat
de les Illes Balears



Trabajo de Fin de Grado

GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Implementación de un Dashboard

Empresa Viajes Urbis

JAVIER RUSSO RUBÍ

Tutor

Gabriel Fontanet Nadal

Escuela Politécnica Superior

Universidad de las Islas Baleares

Palma, 05 de septiembre del 2015

Índice

ÍNDICE.....	3
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
ACRÓNIMOS Y TÉRMINOS	7
SOBRE EL DOCUMENTO	9
RESUMEN.....	9
SITUACIÓN ACTUAL EN LA EMPRESA	10
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. TEMA PRINCIPAL DEL PROYECTO.....	11
1.2. MOTIVACIÓN	11
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	12
1.3.1. <i>Funcionalidades del producto</i>	12
1.3.2. <i>Limitaciones del producto</i>	13
2. ESTADO DEL ARTE.....	15
2.1. ENFOQUES.....	15
2.1.1. <i>Primero. Desarrollo integral</i>	15
2.1.2. <i>Segundo. Utilización de Frameworks</i>	17
3. PLANIFICACIÓN I SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.....	19
3.1. PRIMERA ETAPA. PLANIFICACIÓN I ANÁLISIS DE REQUISITOS	19
3.1.1. <i>Planificación</i>	19
3.1.2. <i>Seguimiento</i>	20
3.2. SEGUNDA ETAPA. ESTUDIO DEL MERCADO.....	21
3.2.1. <i>Planificación</i>	21
3.2.2. <i>Seguimiento</i>	22
3.3. TERCERA ETAPA. DESARROLLO.....	23
3.3.1. <i>Planificación</i>	24
3.3.2. <i>Seguimiento</i>	24
4. ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	27
4.1. USUARIOS	27
4.2. REQUISITOS DE USUARIO	27
4.3. LISTADO DE REQUISITOS DE USUARIO	28
4.4. REQUISITOS DE SISTEMA	28
4.4.1. <i>Listado de requisitos funcionales del sistema</i>	28
4.4.1. <i>Requisitos no funcionales</i>	29
4.5. MODELO DE DATOS	30
5. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN SELECCIONADA	33
6. CASOS DE USO.....	37
6.1. DIAGRAMA DE CONTEXTO Y CASO DE USO 0.....	37
6.2. CASO DE USO 1.....	39
6.2.1. <i>Caso de uso 1.1</i>	40

6.2.2.	<i>Caso de uso 1.2</i>	41
6.3.	CASO DE USO 2.....	42
6.3.1.	<i>Caso de uso 2.1</i>	43
6.3.2.	<i>Caso de uso 2.2</i>	44
6.4.	CASO DE USO 3.....	45
6.4.1.	<i>Caso de uso 3.1</i>	46
6.4.1.1.	<i>Caso de uso 3.1.1</i>	47
6.4.1.2.	<i>Caso de uso 3.1.2</i>	48
6.4.1.3.	<i>Caso de uso 3.1.3</i>	49
6.4.1.4.	<i>Caso de uso 3.1.4</i>	50
6.4.2.	<i>Caso de uso 3.2</i>	51
6.4.2.1.	<i>Caso de uso 3.2.1</i>	52
6.4.2.2.	<i>Caso de uso 3.2.2</i>	53
6.4.2.3.	<i>Caso de uso 3.2.3</i>	54
6.4.2.4.	<i>Caso de uso 3.2.4</i>	55
6.4.3.	<i>Caso de uso 3.3</i>	56
6.4.3.1.	<i>Caso de uso 3.3.1</i>	57
6.4.3.2.	<i>Caso de uso 3.3.2</i>	58
6.4.4.	<i>Caso de uso 3.4</i>	59
6.5.	CASO DE USO 4.....	60
6.5.1.	<i>Caso de uso 4.1</i>	61
6.5.2.	<i>Caso de uso 4.2</i>	62
6.5.3.	<i>Caso de uso 4.3</i>	63
6.5.4.	<i>Caso de uso 4.4</i>	64
6.5.5.	<i>Caso de uso 4.5</i>	65
7.	INTERFAZ GRÁFICA	67
7.1.	<i>LOGIN</i>	67
7.2.	<i>MENÚ NAVEGACIÓN ADMINISTRADOR</i>	67
7.3.	<i>MENÚ NAVEGACIÓN USUARIO ESTÁNDAR</i>	68
7.4.	<i>INFORMACIÓN DEL USUARIO</i>	68
7.5.	<i>GRÁFICAS</i>	70
7.6.	<i>BOTÓN “REFRESCAR DATOS”</i>	73
7.7.	<i>MENSAJERÍA</i>	73
7.7.1.	<i>Nuevo mensaje</i>	73
7.7.2.	<i>Mensajes recibidos</i>	74
7.7.3.	<i>Mensajes enviados</i>	74
7.8.	<i>ADMINISTRAR USUARIOS</i>	74
7.8.1.	<i>Listado de usuarios</i>	75
7.8.2.	<i>Nuevo usuario</i>	76
7.8.3.	<i>Buscar un usuario</i>	76
7.8.4.	<i>Modificar usuario</i>	77
7.8.5.	<i>Eliminar usuario</i>	77
8.	CONCLUSIONES Y TRABAJO DE FUTURO	79
	REFERENCIAS	80

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Comparación entre las diferentes tecnologías y herramientas	18
Ilustración 2: Diagrama de Gantt de la planificación del análisis de requisitos.....	20
Ilustración 3: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos.....	21
Ilustración 4: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos.....	22
Ilustración 5: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos.....	23
Ilustración 6: Diagrama de Gantt de la estimación prevista del desarrollo.....	24
Ilustración 7: Diagrama de Gantt del seguimiento de la implementación y desarrollo	25
Ilustración 8: Diagrama de los usuarios que interactúan con la aplicación.....	27
Ilustración 9: Modelo de datos en UML.....	30
Ilustración 10: Diagrama de contexto.....	37
Ilustración 11: DCU1. Control de sesión.....	39
Ilustración 12: DCU2. Gestión de gráficas.....	42
Ilustración 13: DCU3. Gestión de mensajes.....	45
Ilustración 14: DCU 3.1. Recibir mensajes.....	46
Ilustración 15: DCU 3.2. Enviar mensajes.....	51
Ilustración 16: DCU 3.3. Visualizar listado de mensajes.....	56
Ilustración 17: DCU 4. Gestión de usuarios.....	60
Ilustración 18: inicio de sesión de la aplicación	67
Ilustración 19: Menú de navegación del Administrador.....	67
Ilustración 20: Menú de navegación del usuario estándar.....	68
Ilustración 21: Información del usuario	68
Ilustración 22: Nuevos mensajes sin leer.....	69
Ilustración 23: Salir de la aplicación	69
Ilustración 24: gráfica del total de beneficio por agencia.....	70
Ilustración 25: gráfica del total de facturas por cliente	71
Ilustración 26: gráfica del total de facturas por año.....	72
Ilustración 27: gráfica del total de reservas de hotel por mes.....	72
Ilustración 28: botón de refrescar datos.....	73
Ilustración 29: formulario para enviar un nuevo mensaje.....	73
Ilustración 30: visualización de los mensajes recibidos	74
Ilustración 31: visualización de los mensajes enviados	74
Ilustración 32: visualización del listado de usuarios registrados	75
Ilustración 33: mostrar el total de usuarios	75
Ilustración 34: formulario para insertar un nuevo usuario.....	76
Ilustración 35: filtrar por nombre de usuario.....	76
Ilustración 36: actualización de los datos de un usuario	77
Ilustración 37: eliminación de un usuario	77

Lista de tablas

Tabla 1: Funcionalidades del portal web	13
Tabla 2: Estimación prevista de las horas de la fase de análisis requisitos.....	19
Tabla 3: Tiempo real invertido en horas de la fase de análisis de requisitos.....	20
Tabla 4: Estimación prevista de las horas del estudio del mercado	22
Tabla 5: Estimación prevista de las horas del estudio del mercado	22
Tabla 6: Estimación prevista de las horas de la etapa de desarrollo	24
Tabla 7: Horas reales invertidas en la etapa de implementación y desarrollo	25

Acrónimos y Términos

En este apartado se destacan los acrónimos y términos utilizados en el proyecto y nos servirán para aclarar y facilitar la comprensión del lector. Son los siguientes:

HTML: (*HyperText Markup Language*) lenguaje para definir la estructura de páginas y aplicaciones web.

CSS: (*Cascading style sheets*) lenguaje para definir la presentación y los estilos de páginas y aplicaciones web.

JavaScript: (normalmente abreviado a JS) lenguaje de programación interpretado, el cual se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y débilmente tipado y dinámico.

JQUERY: biblioteca de JavaScript para manejar eventos, interactuar con los documentos HTML y crear animaciones.

AJAX: técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. Se pueden realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas.

JSF: (*Java Server Faces*) *framework* para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario.

JCache: tecnología que permite implementar la caché en JAVA.

SHA-1: función *hash* criptográfica. Se genera un valor *hash* SHA-1 como un número hexadecimal, tiene 40 dígitos de longitud.

Dashboard: panel de control o cuadro de mandos **donde** el usuario puede ver gráficamente la información relacionada con el negocio.

Highcharts: es una biblioteca de JavaScript basada en SVG para representar gráficos.

WebService: tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

MVC: (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón utilizado en la arquitectura del software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

REST Jersey: *framework* de código abierto para el desarrollo de Servicios Web REST en Java.

Tomcat: es un contenedor web con soporte de *servlets* y JSPs.

MYSQL: sistema de gestión de base de datos relacional.

Java: es un lenguaje de programación orientado a objetos.

REST: protocolo estándar utilizado para describir cualquier interfaz entre sistemas que utilice directamente HTTP para obtener datos o indicar la ejecución de operaciones sobre los datos, en cualquier formato (XML, JSON, etc).

SOAP: protocolo estándar que define como dos objetos, en diferentes procesos, pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

Usuario: persona registrada en la aplicación, dispone de autenticación.

UML: (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar las partes que componen el desarrollo del software.

Requisito: Es una necesidad documentada sobre el contenido o la funcionalidad del producto o servicio.

Admin: un tipo de permiso de los usuarios. Permisos de administrador.

User estándar: un tipo de permiso de los usuarios. Permisos de usuario estándar.

Sobre el documento

Resumen

Este documento es la memoria de mi trabajo de fin de Grado de Ingeniería Informática, realizado durante el curso 2015-2016.

La idea nació en la asignatura *Aplicacions Distribuïdes i Interfícies d'Usuari*. En ella el profesor nos hizo realizar un *Dashboard*, una aplicación de cuadro de control enfocada a usuarios para poder dirigir y comprobar la evolución de nuestro negocio o empresa mediante gráficas dinámicas.

En este documento se detallan las características del proyecto, empezando por el **Análisis del Software** (primeras etapas del ciclo de vida), que ha sido necesario para plantear los objetivos y requisitos de nuestro proyecto. Sigue el **Diseño**, con el objetivo de proyectar las características de nuestra aplicación a nivel de programación. Es importante que dicho diseño sea simple y que tenga calidad para el usuario. Finalmente, queda la etapa de **Verificación y Validación**. Hay que demostrar que nuestro sistema cumple con los requisitos establecidos anteriormente y que está libre de errores. Para esta fase se cogerán 5 usuarios de prueba. Estos prueban el sistema y comentan en voz alta lo que piensa cada uno de ellos (funciones incorrectas, errores de la interfaz y de rendimiento, dificultades que han tenido, etc.).

Los apartados que encontraremos en el documento son los siguientes: **Introducción**, en el cual se especifica y presenta el contenido, junto con el tema de este proyecto. Además de una breve descripción de nuestro sistema destacando el interés y la importancia. El siguiente punto es el **Estado del Arte**, donde se expone y describe las principales características de las posibles soluciones que conocemos en la actualidad. Las cuales las relacionaremos y analizaremos al mismo tiempo que realicemos el proyecto. El tercer apartado es la **Planificación y Seguimiento del proyecto**, en el que se define un conjunto de actividades que se deben cumplir en el plazo determinado para llevar a cabo el proyecto. Posteriormente, se establece el seguimiento para llevar a cabo la comprobación y el progreso de las actividades establecidas en la planificación del proyecto. Después, el próximo capítulo es el **Análisis de requisitos**, donde se explican los requisitos de usuario, siguen los requisitos de sistema obtenidos a partir de las entrevistas hechas con la empresa. Además también se encuentra documentado el modelo de datos que finalmente se implementará. En el quinto punto se encuentra la **Solución adoptada** donde encontraremos el resultado del estudio de las técnicas y tecnologías más apropiadas para llevar a cabo nuestro sistema. Seguidamente se detallan los casos de uso correspondientes a las funcionalidades que tiene que cubrir nuestra aplicación. En el sexto apartado se encuentra **La aplicación**, en el que se explica y se detalla la interfaz de usuario de la aplicación realizada. Además también se comenta la importancia que tendrá y como se podría utilizar en el futuro. Finalmente, se tienen las **Conclusiones** derivadas de la elaboración del proyecto y los aprendizajes destacados. Por último, las referencias y agradecimientos.

Situación actual en la empresa

La empresa Viajes Urbis es una agencia de viajes online enfocada a mantener los valores como la vocación de servicio, la competitividad en sus tarifas, la Innovación en la tecnología y un fuerte compromiso con todos sus clientes.

Con un departamento de la Tecnología XML de cuarta generación basada *en SOAP Web Service, Estándares CAVAL y Opentravel* abiertos. Contando con un equipo propio de I+D+I.

Actualmente trabajo como programador Junior en Java, de 08:00h a 17:00h y con un año de experiencia, estoy en el departamento de desarrollo, del sector hotelero.

1. Introducción

En este apartado se expone el **tema principal del proyecto**, junto con un pequeño resumen sobre *Dashboard* que es el objetivo de esta aplicación. Además, también, se explica el **motivo principal** de su realización, **su alcance** (sus primordiales funcionalidades y objetivos y lo que no puede hacer, lo que se excluye). Finalmente, **las mejoras y procedimientos extras**, descritos por la empresa Viajes Urbis, que se han añadido a la aplicación.

1.1. Tema principal del proyecto

Un cuadro de control (*Dashboard*) es una interfaz gráfica de usuario para dirigir y revisar, visualmente, los datos de un negocio mediante la representación de gráficas. Gracias a esto es más fácil conseguir y superar los objetivos del negocio o de la empresa. Para que se entienda mejor, debe transformar los datos en información y en conocimiento para el negocio. Principalmente, sirve para tomar decisiones que optimicen la estrategia de la empresa.

Un *Dashboard* debe ayudarnos y guiarnos a identificar el origen de ese dato positivo o negativo que se ha detectado, para que permita tomar una decisión al respecto. Como un cuadro de control suele ser simple y fácil para el usuario, se puede analizar sencillamente en detalle, con un informe o utilizando otra herramienta.

En la actualidad los cuadros de control son una aplicación muy utilizada, sobretodo destacar Xbox One, PS4 y los móviles. Por ejemplo tanto en Xbox One como en PS4 tenemos un *Dashboard* que es nuestro *Home* con nuestro nombre, una imagen de Perfil y todas las opciones que podemos elegir (*TV*, Mensajes del usuario, Insertar el *CD*, etc.).

1.2. Motivación

Como ya se ha comentado, la idea surgió en la asignatura *Aplicacions distribuïdes i interfícies d'usuari*. Al introducir el tema de cuadro de control, me llamó mucho la atención, sobre todo el poder ayudar a muchos usuarios a montar su propio *Dashboard*. Sirve para que cualquier negocio o tipo de empresa (pequeña, mediana o grande), puedan ver los datos de una forma simple para cualquier usuario, fácil de manejar y de una manera muy vistosa. Lo encontré muy útil, el simple hecho de que cualquier usuario pueda montar su propio Cuadro de Mando y poder coger los datos de la BD. Además que todo sea dinámico, que se puedan refrescar los datos de una forma rápida y poder ir controlando el negocio, era algo "fantástico", sobre todo para los directivos.

La propuesta surgió cuando los profesores de la asignatura, Miquel Mascaró Portells y Cristina Manresa Yee anunciaron la práctica. Des de este momento me empecé a interesar por el tema, investigué y busqué información por mi cuenta. Encontré a grandes empresas que lo utilizaban y que cada vez había más organizaciones que hacían uso de Cuadros de Control para controlar su negocio. Lo que también me impresionó, es que se puede hacer con cualquier tecnología, ya sea con JAVA, .NET, PHP, etc. Y con cualquier BD ya sea relacional o no. Por lo tanto la tecnología es indiferente. Se puede montar un *Dashboard* con cualquier herramienta y haciendo uso de diferentes lenguajes.

Por lo tanto, cuando pasaron unas semanas realizando la práctica, pensé en la oportunidad que tenía para poder ampliarlo de forma que se pueda entregar como un Trabajo de Final de Grado. Además, poder satisfacer los objetivos y las necesidades de la empresa Viajes Urbis utilizando la aplicación para representar su información de negocio mediante gráficas. También, poder ayudar a la UIB si quiere hacer uso de ella.

1.3. Descripción del producto

El proyecto consiste en desarrollar una aplicación web que contenga un Cuadro de Control (*Dashboard*) en el que se puedan visualizar gráficas que representan información y datos obtenidos de la BD relacional de Viajes Urbis.

La aplicación tiene que presentar un portal web donde se pueda consultar gráficas y resultados extraídos de la base de datos corporativa. Estas gráficas serán dinámicas, cargarán la información de la BD de Urbis cuando iniciemos la aplicación. Los datos se guardarán en caché, para conseguir ganar velocidad y que no se esté haciendo consultas a la BD cada vez. Por lo tanto, una sola consulta a BD, a partir de ahí se trabajará sobre caché. Se dispondrá de un botón en el que se puede refrescar los datos. Además el portal web debe de permitir el envío de mensajes entre usuarios, incluyendo la posibilidad de adjuntar fotografías, vídeos y audios en esos mensajes.

El portal presenta una parte pública y una parte privada. El acceso será gestionado por la parte servidora y los datos de acceso estarán depositados en la BD. Es importante que la información personal, en nuestro caso la contraseña del usuario, esté encriptada en la BD mediante algún sistema de encriptación (Por ejemplo SHA-1). La parte privada servirá como mínimo para gestionar a los usuarios. Los usuarios podrán darse de alta, enviar mensajes a otros usuarios, consultar el listado de usuarios y los mensajes tanto los recibidos como los enviados.

1.3.1. Funcionalidades del producto

El principal objetivo de este proyecto es realizar una aplicación donde cada usuario, que tenga permisos para acceder, pueda controlar el negocio mediante una interfaz gráfica de usuario vistosa y simple. Tendrá un conjunto de gráficas sencillas que representaran información, recogida de la BD de test de Viajes Urbis, de los datos de un negocio. La idea es que una vez acabado este proyecto, la empresa Viajes Urbis, utilice esta aplicación. En principio está diseñada para que la puedan utilizar tanto los empleados de la organización como sus clientes que tienen contratado el software realizado por Urbis.

La aplicación tendrá las siguientes funcionalidades generales:

- Se podrá acceder a la aplicación mediante un *login* y un *password* (cifrado en SHA-1 en BD para mayor seguridad) asignado por el usuario administrador
- Visualizará la información y los datos del negocio mediante gráficas simples y vistosas.
- Enviará mensajes de texto, imágenes, audio y vídeo entre usuarios.
- Podrá visualizar los mensajes recibidos y enviados a cualquier usuario.
- El usuario administrador podrá controlar y gestionar (verá el listado, añadirá, eliminará y modificará) los usuarios de la aplicación.

- El usuario podrá ocultar/mostrar datos de las gráficas, de manera que puede escoger los datos de las gráficas quiere visualizar en su panel principal y además también facilitará la comparación entre los datos representados.

La aplicación en general incluye lo siguiente:

- Funciona con cualquier Sistema Operativo (Linux, Windows, Mac, etc.).
- El uso intuitivo de la aplicación para facilitar al usuario.
- La aplicación funciona con cualquier navegador que soporte HTML5 y CSS3 (FireFox, Chrome, Explorer, etc.).

A continuación se puede ver una tabla con más detalle de las principales funcionalidades de nuestro portal web:

Público no autorizado	Usuario	Administrador
Visualización del <i>login</i>	Control del negocio	Control del negocio
	Gestión de los mensajes con diferentes usuarios	Gestión de los mensajes con diferentes usuarios
	Salir de la aplicación	Control de usuarios
		Añadir un nuevo usuario
		Modificar un usuario
		Eliminar un usuario
		Salir de la aplicación

Tabla 1: Funcionalidades del portal web

Para finalizar este apartado hay que destacar que el diseño gráfico y la parte del diseño de interfaces serán intuitivos y simples a fin de facilitar al máximo posible su uso.

1.3.2. Limitaciones del producto

La aplicación tendrá las siguientes limitaciones:

- Solo estará disponible en el idioma español.
- No se visualizará correctamente con una *tablet*, *Ipad*, móvil, u otro dispositivo electrónico que no sea el ordenador portátil o de sobremesa.
- No se contempla el mantenimiento de la aplicación una vez finalizado el proyecto.
- De momento no está diseñada para que la puedan utilizar las personas con algún tipo de discapacidad.

La introducción de este tipo de aplicaciones no para de crecer. Cada vez más empresas y organizaciones importantes hacen uso de *Dashboard* para representar la información de su negocio o simplemente para facilitar al usuario el entendimiento de cualquier aplicación o juego (como en el caso de Xbox y Play Station). Nosotros hemos creado desde cero de un Cuadro de Control, utilizando las tecnologías más innovadoras y actuales permitiendo conseguir una solución óptima al problema planteado, además se ha realizado un análisis de requisitos y la construcción del sistema.

2. Estado del arte

En este apartado se expone cuáles son los principales factores a tener en cuenta para solucionar el problema planteado. Además se explican las principales herramientas, tecnologías y técnicas que nos pueden ser útiles para conseguir llegar a una solución óptima, eficiente y satisfactoria.

2.1. Enfoques

En la actualidad, se conocen varios enfoques para conseguir solucionar de manera óptima el problema planteado: la construcción de un portal web con un *Dashboard* incorporado, mediante el cual los usuarios puedan controlar la información del negocio y se puedan comunicar mediante el uso de mensajes que puedan incorporar imágenes, audios y vídeos que puede estar relacionado con el negocio.

2.1.1. Primero. Desarrollo integral

El primer enfoque habitual para este tipo de proyectos es la construcción desde cero de un sistema de software que cumpla con los objetivos definidos anteriormente. En este caso se suele utilizar:

- **HTML5** es la quinta revisión [\[1\]](#) importante del lenguaje básico de la *World Wide Web*, HTML. Este está diseñado para estructurar textos y relacionar-los en forma de hipertexto. HTML5 ha conseguido doce ventajas [\[2\]](#) que hay que destacar:
 1. Permite la geolocalización del usuario.
 2. Ofrece soporte a códecs específicos.
 3. Incluye la etiqueta de dibujo canvas, que ofrece más efectos visuales.
 4. El código es más simple lo que permite hacer páginas más ligeras que se cargan más rápidamente favoreciendo la usabilidad y la indexación en buscadores.
 5. Tiene la capacidad de ejecutar páginas sin estar conectado.
 6. Incorpora nuevas capacidades JavaScript que aumentan la capacidad de almacenamiento.
 7. Posibilita la inserción de vídeos y audios de forma directa.
 8. Ofrece una compatibilidad mayor con los navegadores de dispositivos móviles.
 9. Permite realizar diseños adaptables a distintos dispositivos (web, *tablets*, móviles...)
 10. Es nativo, y por tanto independiente de *plugins* de terceros. Es decir, no pertenece a nadie, es *opensource*.
 11. Es más semántico, con etiquetas que permiten clasificar y ordenar en distintos niveles y estructuras el contenido. Además, incorpora metadatos de manera más formal, favoreciendo el posicionamiento SEO y la accesibilidad.
 12. Dispone de nuevas capacidades CSS3 como posibilidad de usar cualquier fuente o tipografía en HTML, columnas de texto, opacidad, transparencia, canales alpha, contraste, saturación, brillo, animaciones de transición y transformación, bordes redondeados, gradientes, sombras, etc.

- **CSS3:** es el último estándar de CSS. Este se refiere a una “hoja de estilos en cascada” [\[3\]](#), es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado en HTML. Es decir con CSS se añaden los estilos a nuestra estructura. El *World Wide Web Consortium (W3C)* es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. CSS3 se ha dividido en “módulos”. Contiene la especificación del antiguo CSS (que se ha dividido en partes más pequeñas). Además, se añaden nuevos módulos. Hay que destacar los siguientes módulos: selectores, modelo de cuadro, fondos y bordes, los valores de imagen y contenido sustituido, efectos de texto, 2D / 3D transformaciones, animaciones, disposición de columnas múltiples, interfaz de usuario. La mayor parte de las nuevas propiedades de CSS3 se implementan en los navegadores modernos.
- **JavaScript:** es un lenguaje de programación interpretado [\[4\]](#), el cual se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y débilmente tipado y dinámico. Es similar a JAVA pero funcionalmente es diferente ya que el código JavaScript se ejecuta en la parte del cliente. Fue creado para añadir funcionalidades a las páginas web y para que estas fueran lo más interactivas posibles. Actualmente todos los exploradores lo soportan.
- **JAVA:** es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos [\[5\]](#) que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a *bytecode* (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente. Este lenguaje es muy utilizado para aplicaciones de cliente-servidor de web. Además en java el problema fugas de memoria se evita en gran medida gracias a la recolección de basura (o *automatic garbage collector*). En este proyecto se utiliza J2EE. Este es una plataforma, independiente del entorno Java, para desarrollar, construir y desplegar aplicaciones empresariales basadas en Web. La plataforma J2EE consiste en un conjunto de servicios, APIs y protocolos que proporcionan la funcionalidad para desarrollar aplicaciones de varios niveles, basados en la Web. La arquitectura JEE implica un modelo de aplicaciones distribuidas en diversas capas o niveles. La capa cliente admite diversos tipos de clientes (HTML, *Applet*, aplicaciones Java, etc.). La capa intermedia contiene subcapas (el contenedor web y el contenedor EJB). La tercera capa dentro de esta visión sintética es la de aplicaciones *backend* como ERP, EIS, bases de datos, etc. Un concepto clave de la arquitectura es el de contenedor, que en forma genérica no es más que un entorno de ejecución estandarizado que ofrece unos servicios por medio de componentes. Más información sobre sus ventajas e inconvenientes en [\[6\]](#)

2.1.2. Segundo. Utilización de *Frameworks*

Antes de empezar discutiendo que *frameworks* tienen más ventajas y mejor funcionalidades, debemos tener claro el concepto de *framework* [7]. Un *framework* es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Sí, es una definición muy genérica, pero también puede serlo un *framework*: sin ir más lejos, el paradigma MVC lo define como que “separa en tu aplicación la gestión de los datos, las operaciones y la presentación”. Los *frameworks*, nos facilitan la construcción de una aplicación.

Utilizar un *Framework* aporta grandes ventajas, entre ellas se destacan las siguientes:

- El programador no necesita plantearse una estructura global de la aplicación, sino que el *framework* le proporciona un esqueleto y patrón que hay que “rellenar”.
- Facilita la colaboración. Cualquiera que haya tenido que “pelearse” con el código fuente de otro programador (¡o incluso con el propio, pasado algún tiempo!) sabrá lo difícil que es entenderlo y modificarlo; por lo tanto, todo lo que sea definir y estandarizar va a ahorrar tiempo y trabajo a los desarrollos colaborativos.
- Es más fácil encontrar herramientas (utilidades, librerías) adaptadas al *framework* concreto para facilitar el desarrollo.

Hay que pensar bien que *Framework* Web elegir, entre JSF, Struts, Spring y tapestry que son los más conocidos. Posteriormente también escoger un buen *framework* para la capa de presentación. Lo más seguro es que se utilice Bootstrap.

Se tiene claro que se utilizaría el lenguaje de programación JAVA, pero habría que elegir el SGBD más apropiado para la realización de este proyecto. Destacamos Oracle, PostgreSQL, MySQL y SQL Server.

Además, también, hay que pensar que servidor de aplicaciones o contenedor de *servlets* nos conviene utilizar para ejecutar nuestra aplicación.

En la siguiente imagen se visualizan todas las posibilidades comentadas para cada caso y hay que pensar bien que tecnología escoger en cada proceso.

También hay que pensar el tipo de Servidor Web o servidores de aplicaciones que se utilizará, los más conocidos son Tomcat, WebLogic Server de Oracle (BEA), JBoss o WebSphere.



Ilustración 1: Comparación entre las diferentes tecnologías y herramientas

En el apartado 4.7 se argumentan las tecnologías y herramientas elegidas para conseguir nuestra aplicación.

Después tenemos que pensar las tecnologías o librerías a utilizar para implementar el servicio web (mirar entre *Rest* y *Soap*), en la codificación de la contraseña (mediante el algoritmo SHA o MD5) para almacenarla en base de datos para mayor seguridad y, finalmente, una librería para realizar la consulta una sola vez y almacenarlos en caché (librerías JAVA como EhCaché o Jcache) para ganar velocidad.

En conclusión, el Framework es probable que, a largo plazo, facilite tanto el desarrollo como el mantenimiento. Además elegir la tecnología correcta nos puede optimizar y simplificar la solución y el tiempo que se planifica en el siguiente apartado para la realización del proyecto.

3. Planificación i seguimiento del proyecto

La planificación del proyecto nos permitirá definir unas estimaciones de entregas del producto. Después nos permitirá tener una previsión de cómo hemos de llevar el proyecto en cada momento.

Nuestra planificación estará dividida en tres etapas importantes y bien diferentes. La primera etapa corresponde a la fase de planificación y de análisis de requisitos, incluyendo las reuniones con la empresa Viajes Urbis y las decisiones concluidas de estas. Una vez acabada la primera etapa, nos encontraremos la segunda, la cual contempla un profundo estudio de las posibilidades que existen en la actualidad en cuanto al dominio de nuestro problema. La tercera es la correspondiente al diseño, la implementación, las pruebas de validación y finalmente, la puesta en marcha.

En este caso hay que darle una gran importancia a la primera parte, ya que realizar una buena planificación nos permitirá estimar y dar a la empresa un tiempo y un coste próximo al real. Además hay que destacar la importancia real del proyecto que está en dicha primera parte ya que, si se consigue fitar lo que quiere la empresa, se puede encontrar soluciones adaptables a sus exigencias.

3.1. Primera etapa. Planificación i análisis de requisitos

3.1.1. Planificación

La primera estimación contendrá las horas que se estiman para llevar a cabo la primera parte del proyecto. Después se estima el tiempo necesario para conseguir llegar a un acuerdo con la empresa Viajes Urbis.

Estimación prevista del análisis de requisitos	
Reunión con la empresa Viajes Urbis	3h
Elaboración del estudio de viabilidad de la idea de la empresa	5h
Reunión con la empresa Viajes Urbis	2h
Elaboración del listado de funcionalidades del producto	4h
Reunión y aceptación del listado elaborado	3h
Listar los requisitos de usuario del producto	3h
Aceptación y modificación de los requisitos	4h
Listar los requisitos finales y documentar el alcance del proyecto y producto	11h
Total horas	35h

Tabla 2: Estimación prevista de las horas de la fase de análisis requisitos

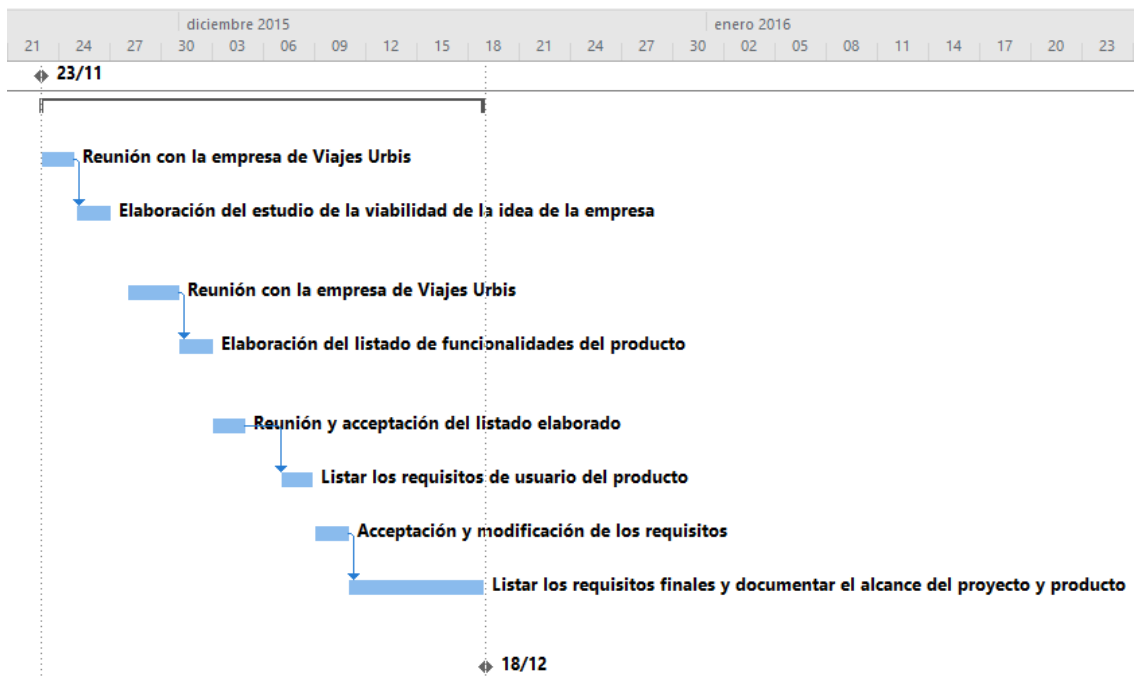


Ilustración 2: Diagrama de Gantt de la planificación del análisis de requisitos

3.1.2. Seguimiento

Una vez realizada la fase de análisis de requisitos, cuyo resultado se detalla al capítulo 4, nos damos cuenta que se ha necesitado más tiempo del esperado ya que nos hemos reunido más veces con la empresa para aclarar qué tipos de soluciones eran la óptima al problema planteado.

Horas reales invertidas del análisis de requisitos	
Reunión con la empresa Viajes Urbis	3h
Elaboración del estudio de viabilidad de la idea de la empresa	6h
Reunión con la empresa Viajes Urbis	3h
Elaboración del listado de funcionalidades del producto	3h
Reunión y aceptación del listado elaborado	3h
Listar los requisitos de usuario del producto	2h
Aceptación y modificación de los requisitos	5h
Reuniones de asignación de los requisitos a las versiones del producto	6h
Listar los requisitos finales y documentar el alcance del proyecto y producto	12h
Total horas	43h

Tabla 3: Tiempo real invertido en horas de la fase de análisis de requisitos

Como podemos observar durante la primera fase tuvimos una desviación de 8 horas, la cual nos supuso una desviación temporal de unos 4 días aproximadamente.

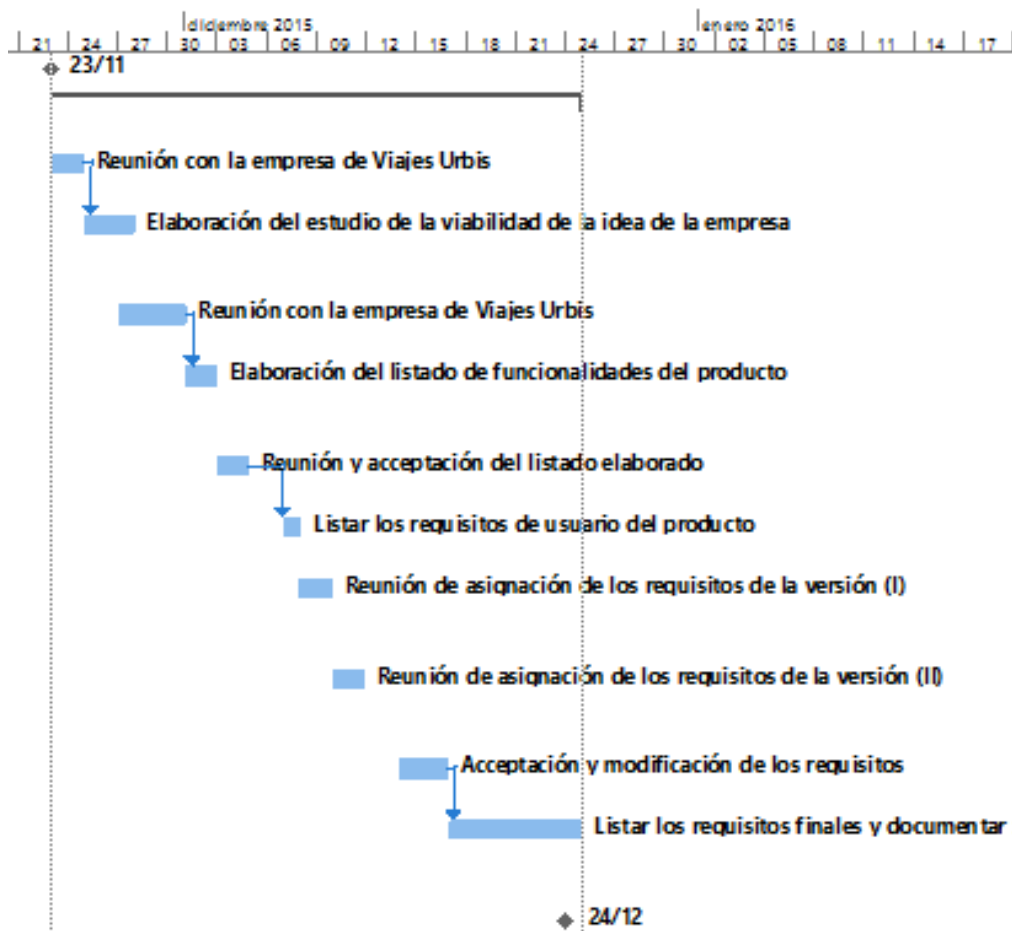


Ilustración 3: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos

3.2. Segunda etapa. Estudio del mercado

Una vez establecido el alcance real del proyecto y del producto, ya tenemos determinado cuales son los requisitos que se han de implementar en la primera versión de la entrega a la empresa. Esta etapa es fundamental, ya que es el estudio de las tecnologías y soluciones que se adapten a la problemática que hemos definido. En el capítulo 4 de esta memoria se expone el resultado de este estudio y se justifica la opción finalmente elegida para desarrollar el proyecto.

3.2.1. Planificación

Para llevar a cabo esta segunda planificación también hemos realizado una tabla con la estimación prevista, en horas, de las tareas que hemos encontrado para realizar la etapa del Estudio del mercado. La principal finalidad de esta etapa es encontrar las mejores tecnologías i/o soluciones que se adapten a las necesidades de la empresa Viajes Urbis. Además, una vez hecha la elección, se tiene que diseñar la base de datos necesaria para el sistema.

Estimación prevista del estudio del mercado	
Reunión con la empresa Viajes Urbis para saber si hay alguna tecnología prioritaria	3h
Búsqueda y análisis de la información para encontrar las mejores tecnologías y herramientas	4h
Reunión con la empresa Viajes Urbis para explicar las tecnologías y herramientas elegidas	3h
Diseño de la BD	5h
Reunión final con Viajes Urbis	2h
Total horas	17h

Tabla 4: Estimación prevista de las horas del estudio del mercado

A continuación el diagrama de Gantt:

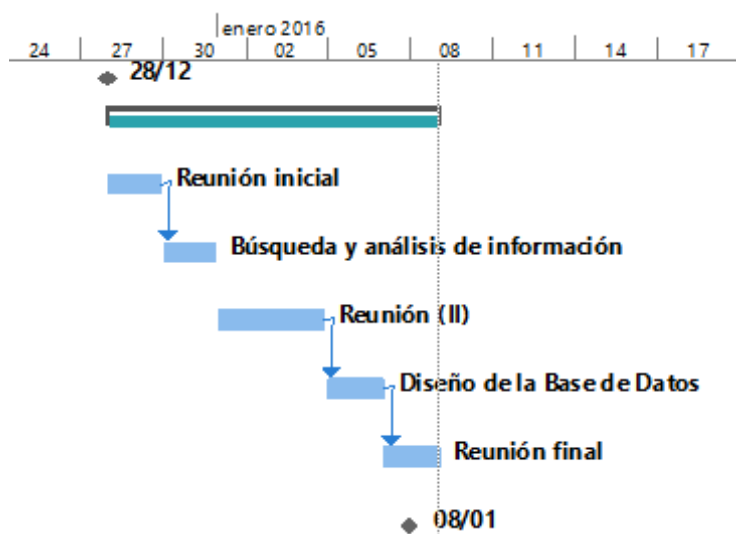


Ilustración 4: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos

3.2.2. Seguimiento

Como ya ocurrió en la primera fase, se ha necesitado más tiempo del esperado ya que nos hemos reunido más veces con la empresa para aclarar qué tipos de soluciones eran las más óptimas al problema planteado.

Horas reales invertidas del estudio del mercado	
Reunión con la empresa Viajes Urbis para saber si hay alguna tecnología prioritaria	2h
Búsqueda y análisis de la información para encontrar las mejores tecnologías y herramientas	6h
Reunión con la empresa Viajes Urbis para explicar las tecnologías y herramientas elegidas	3h
Diseño de la BD	5h
Documentar, crear esquemas e imágenes, bibliografía, presentación, etc.	7h
Reunión final con Viajes Urbis	3h
Total horas	26h

Tabla 5: Estimación prevista de las horas del estudio del mercado

Como podemos observar durante la segunda etapa tuvimos una desviación de 4 horas, la cual nos supuso una desviación temporal de unos dos días aproximadamente.

A continuación el Diagrama de Gantt:

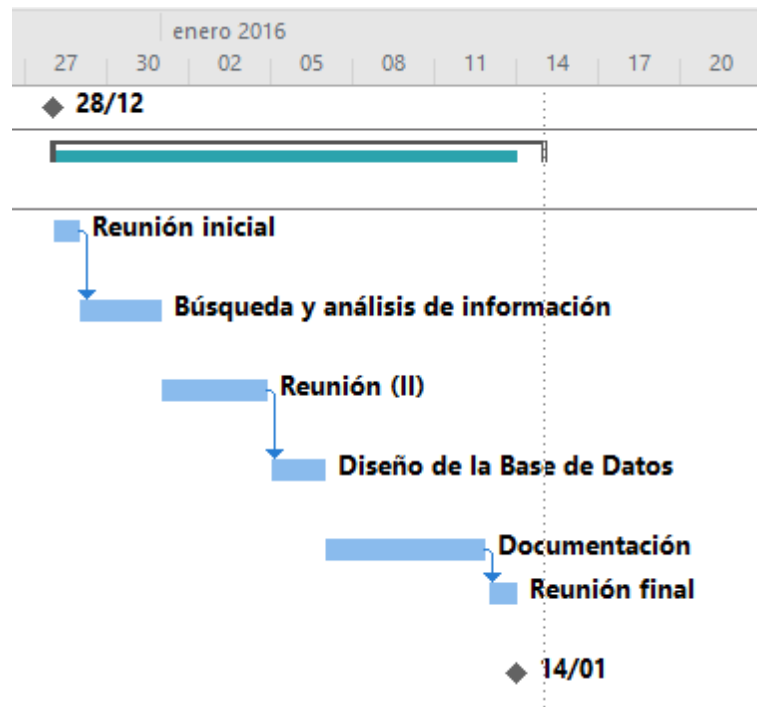


Ilustración 5: Diagrama de Gantt del seguimiento del análisis de requisitos

3.3. Tercera etapa. Desarrollo

Finalmente, la última etapa consiste en el diseño del sistema, implementación de la capa visual y desarrollo de todas las funcionalidades. A esta última parte la dividiremos en dos ya que implementar todas las funcionalidades nos puede dar problemas, entonces, implementaremos un conjunto de funciones y las probaremos y después, implementaremos las restantes y las probaremos, es decir, realizaremos un desarrollo incremental.

Esta etapa consta de dos fases principales:

- 1a. Fase de diseño del sistema y la implementación de la capa visual sin ningún tipo de funcionalidad, además se ha preparado esta capa visual porque posteriormente se incorpora la funcionalidad.
- 2a. Fase de realización de los requisitos que la empresa esperaba de nuestra primera versión, los cuales están descritos a continuación, que posteriormente los observaremos con más detalle en el capítulo 4, análisis de requisitos.

- Req-(01)** Un usuario ha de poder acceder/salir al/del *Dashboard* haciendo *login*.
- Req-(02)** Un usuario tiene que poder visualizar la información en las gráficas.
- Req-(03)** Un administrador tiene que poder gestionar (añadir un nuevo usuario, eliminar, buscar, dar permisos, ver un listado de todos los usuarios) usuarios.
- Req-(04)** Un usuario ha de poder gestionar (enviar un nuevo mensaje de texto, audio, imágenes o videos, ver los mensajes enviados por el usuario, ver los mensajes que ha recibido de los otros usuarios) mensajes.
- Req-(05)** Un usuario ha de poder pulsar el botón de Refrescar datos.

Req-(06) Un usuario ha de poder recibir una notificación cuando reciba cualquier tipo de mensaje.

3.3.1. Planificación

La última tabla de la estimación prevista de las horas que se estiman para llevar a cabo la parte de Implementación y Desarrollo del proyecto es la siguiente:

Estimación prevista del desarrollo	
Reunión con la empresa Viajes Urbis para acordar el diseño	3h
Diseño del sistema e implementación de la capa visual sin ninguna funcionalidad	5h
Reunión con Viajes Urbis para mostrar el Diseño	3h
Implementación del sistema, realización de los requisitos de la primera versión.	37h
Verificación y pruebas unitarias para comprobar el funcionamiento	6h
Implementación y solución de los errores encontrados	5h
Documentación	9h
Reunión final con Viajes Urbis	3h
Total horas	71h

Tabla 6: Estimación prevista de las horas de la etapa de desarrollo

Tiene el siguiente Diagrama de Gantt:

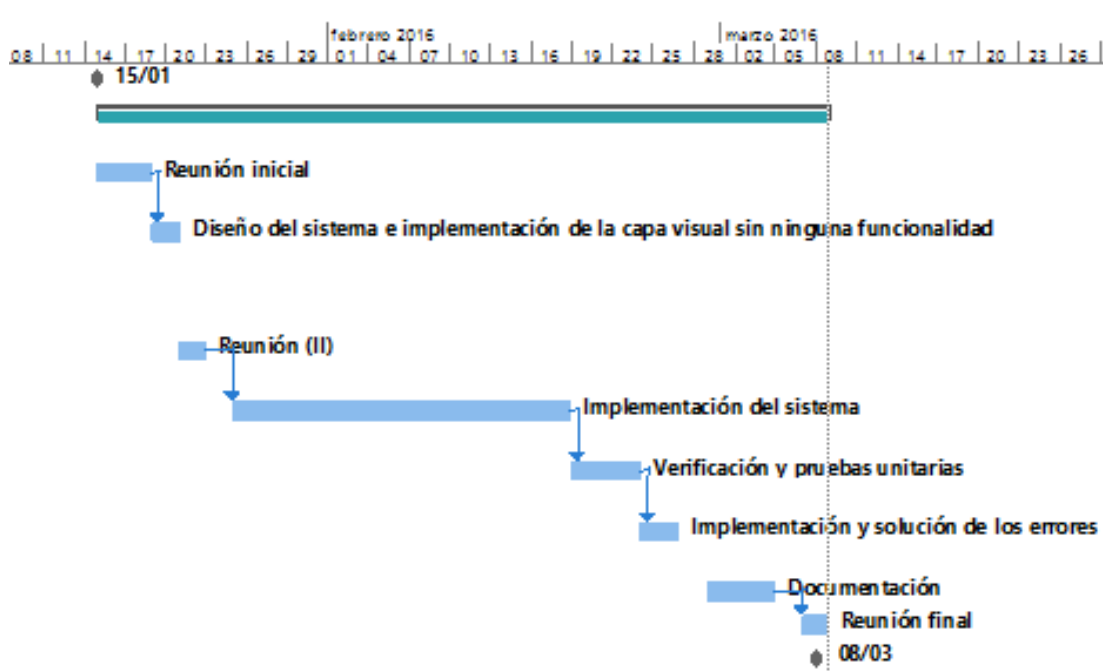


Ilustración 6: Diagrama de Gantt de la estimación prevista del desarrollo

3.3.2. Seguimiento

Durante la segunda etapa, a la fase de estudio de soluciones que nombramos estudio del mercado encontramos varias opciones que nos permiten dar la solución a nuestra empresa. Esto nos supuso que a la parte del estudio tardásemos más tiempo, ya que queríamos examinar las posibles variables antes de iniciar el desarrollo de la solución. Entonces estuvimos más tiempo del estimado durante la segunda fase. Al retrasarnos en la primera fase y en la segunda supuso un retraso en la tercera fase para implementar y desarrollar el diseño y las

funcionalidades. Al final, las horas realmente invertidas son las que aparecen en la siguiente tabla:

Horas reales invertidas del desarrollo	
Reunión con Viajes Urbis para acordar el diseño	3h
Diseño del sistema e implementación de la capa visual sin ninguna funcionalidad	6h
Reunión con Viajes Urbis para mostrar el Diseño	3h
Mejorar el Diseño	3h
Reunión con Viajes Urbis para realizar las funcionalidades del sistema	2h
Implementación del sistema, realización de los requisitos de la primera versión	46h
Verificación y pruebas unitarias para comprobar el funcionamiento	10h
Implementación y solución de los errores encontrados	8h
Reunión para mostrar la implementación del sistema	3h
Mejoras implementación	7h
Documentación	14h
Reunión final con Viajes Urbis	3h
Total horas	108h

Tabla 7: Horas reales invertidas en la etapa de implementación y desarrollo

Como podemos observar durante la segunda etapa tuvimos una desviación de 8 horas, la cual nos supuso una desviación temporal de unos cuatro días aproximadamente.

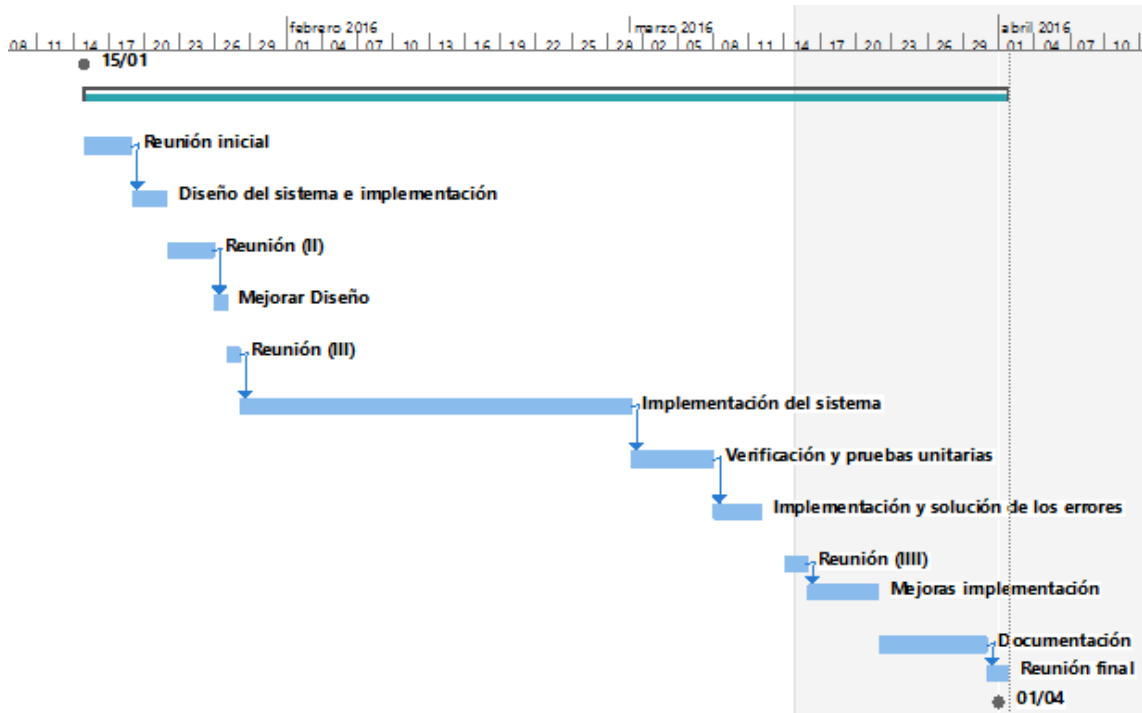


Ilustración 7: Diagrama de Gantt del seguimiento de la implementación y desarrollo

4. Análisis de requisitos

En primer lugar se exponen los requisitos de usuario, con la correspondiente descripción de los usuarios y de su entorno operativo. Siguen los requisitos de sistema, diferenciados entre funcionales y no funcionales. Para acabar el capítulo se detalla el modelado UML del aplicativo.

4.1. Usuarios

La aplicación tiene que ser accesible para todo usuario registrado por un Administrador, según el tipo de perfil se distingue entre 2 usuarios.



Ilustración 8: Diagrama de los usuarios que interactúan con la aplicación

Los usuarios que representan la figura anterior están bien especificados y son los siguientes:

- **Usuario:** nombramos usuario a toda la persona registrada en el sistema y que pueda navegar por la aplicación. Tiene los permisos de usuario estándar, puede visualizar las gráficas, enviar y recibir mensajes de texto, imágenes, audio y video a/de otros usuarios. Además puede refrescar los datos para visualizar la nueva información en las gráficas.
- **Admin:** los permisos de Admin lo tienen los usuarios Administradores. Un usuario con este perfil es el que controla la información mediante las gráficas, puede enviar y recibir todo tipo de mensajes y además puede insertar/registrarse nuevos usuarios, dar permisos al nuevo usuario, eliminar, buscar y visualizar todo el listado de usuarios que utilizan la aplicación.

4.2. Requisitos de usuario

Los requisitos de usuario especifican una necesidad sobre el contenido o funcionalidad de un producto o servicio. Estos son explicados con lenguaje natural tal que los propios usuarios del producto los puedan comprender. Por tanto, no exponen los detalles de la arquitectura, diseño ni peculiaridades tecnológicas del sistema. Recordemos que tenemos definido Usuario como todo aquel registrado que puede acceder al *Dashboard* mediante un nombre de usuario y una contraseña. Después tenemos el usuario estándar y el administrador que se han explicado anteriormente.

4.3. Listado de requisitos de usuario

- Req-(01)** Un Usuario ha de poder acceder/salir al/del *Dashboard* haciendo login
- Req-(02)** Un Usuario tiene que poder visualizar la información en las gráficas.
- Req-(03)** Un Administrador tiene que poder gestionar (añadir uno nuevo, eliminar, buscar, dar permisos, ver un listado de todos los que hacen uso del sistema) usuarios.
- Req-(04)** Un usuario ha de poder gestionar (enviar un nuevo mensaje de texto, audio imágenes o videos, ver los mensajes enviados por el usuario, ver los mensajes que ha recibido de los otros usuarios) mensajes.
- Req-(05)** Un usuario ha de poder pulsar el botón de “Refrescar datos”
- Req-(06)** Un usuario ha de poder recibir una notificación cuando reciba un mensaje

4.4. Requisitos de sistema

Los requisitos de sistema son el resultado de ampliar y detallar los requisitos de usuario. Los utilizaremos como punto de partida para realizar el diseño del sistema, ya que son una descripción bastante completa y detallada del producto. Además nos sirven, juntamente con los requisitos de usuario, como un acuerdo entre la empresa y nosotros.

4.4.1. Listado de requisitos funcionales del sistema

- Req-(01)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder acceder o salir al/del *Dashboard* haciendo login o pulsando un botón “Salir”.
- Req-(01.01)** A petición del Usuario, el sistema permitir encriptar/cifrar la contraseña en base de datos al crearse un nuevo usuario.
- Req-(01.02)** A petición del Usuario, el sistema ha de comprobar, antes de acceder al *Dashboard*, que los datos del usuario y la contraseña introducidos son correctos.
- Req-(02)** A petición del Usuario, el sistema tiene que poder mostrar la información en las gráficas de manera clara, ordenada y simple.
- Req-(02.01)** A petición del Usuario, el sistema solicita la carga de información de la base de datos corporativa y mostrarla en las gráficas.
- Req-(02.02)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder ocultar información y datos de las gráficas.
- Req-(03)** A petición del Administrador, el sistema tiene que poder gestionar (añadir uno nuevo, eliminar, buscar, modificar, ver un listado de todos los que hacen uso del sistema) usuarios.
- Req-(03.01)** A petición del Administrador, el sistema ha de insertar un nuevo usuario con el nombre de usuario y la contraseña indicados, esta se encripta con el algoritmo SHA-1 y se almacena en BD cifrada. También el sistema ha de almacenar los permisos de usuario.
- Req-(03.02)** A petición del Administrador, el sistema ha de poder eliminar un usuario de la base de datos.
- Req-(03.03)** A petición del Administrador, el sistema ha de poder modificar los datos de un usuario (cambiar los permisos, el nombre de usuario o la contraseña).
- Req-(03.04)** A petición del Administrador, el sistema ha de poder buscar un usuario en concreto mediante su nombre de usuario.

- Req-(03.05)** A petición del Administrador, el sistema ha de poder visualizar un listado de todos los usuarios registrados en la aplicación.
- Req-(04)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder actualizar los datos de las gráficas almacenados en caché, cuando se haga clic en el botón “Refrescar datos”.
- Req-(05)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder gestionar mensajes (enviar un nuevo mensaje de texto, incluyendo audio, imágenes o videos, ver los mensajes enviados por el usuario, ver los mensajes que ha recibido de los otros usuarios).
- Req-(05.01)** A petición del Usuario, el sistema ha de permitir enviar un mensaje de texto al usuario seleccionado.
- Req-(05.02)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder enviar un nuevo mensaje incluyendo audio al usuario seleccionado.
- Req-(05.03)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder enviar un nuevo mensaje incluyendo una imagen al usuario seleccionado.
- Req-(05.04)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder enviar un nuevo mensaje incluyendo un vídeo al usuario seleccionado.
- Req-(05.05)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder visualizar un listado de los mensajes enviados a otros usuarios.
- Req-(05.06)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder visualizar un listado de los mensajes recibidos de otros usuarios.
- Req-(05.07)** A petición del Usuario, el sistema ha de poder eliminar mensajes.
- Req-(06)** A petición del Usuario, el sistema ha de notificar al Usuario cuando reciba un nuevo mensaje de otro usuario

4.4.1. Requisitos no funcionales

En este apartado, encontraremos los requisitos no funcionales detectados en las reuniones con la empresa. Los cuales nos imponen restricciones que hay que tener en cuenta a la hora de tomar algunas decisiones importantes a la hora de decidir la posible solución.

- Req-(07)** La información que contiene el sistema (datos del negocio, usuarios y *passwords*) ha de estar protegida de accesos no autorizados.
- Req-(08)** El sistema ha de realizar un *backup* semanal de toda la información del negocio.
- Req-(09)** El sistema ha de tener la posibilidad de recuperarse después de un fallo, dando la opción de mostrar un mensaje de error o de reiniciar-se.

4.5. Modelo de datos

Un modelo de datos es un diagrama estático que representa y describe la estructura de un sistema, en este caso un sistema informático. Nos sirve para visualizar las relaciones entre las diferentes entidades que involucran la aplicación.

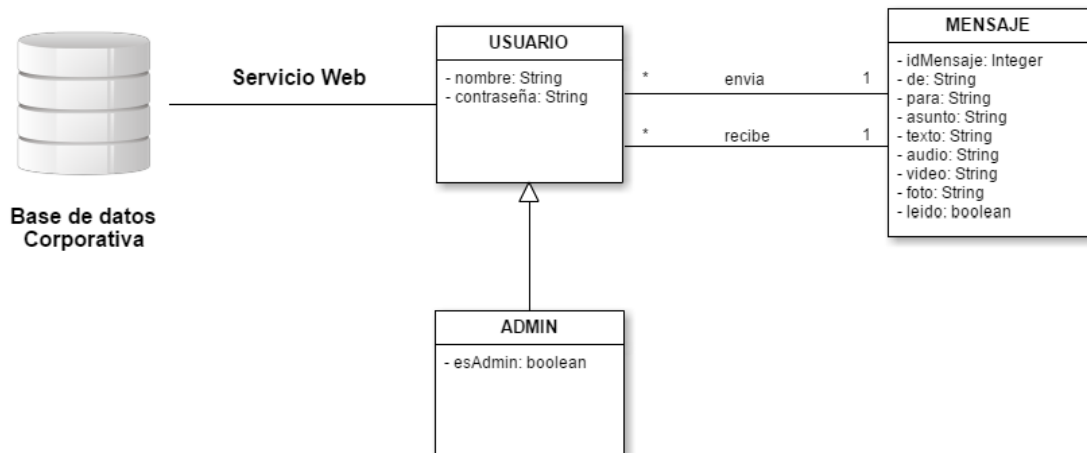


Ilustración 9: Modelo de datos en UML

Con el modelo anterior podemos realizar las funcionalidades definidas por la empresa, además de cumplir con los requisitos enumerados en el capítulo 4.

Las clases y sus atributos son:

- **Usuario:** La clase usuario contendrá a todos los usuarios registrados en la aplicación. Sus atributos son el nombre completo del usuario y su contraseña cifrada.
- **Mensaje:** La clase mensaje es para controlar y almacenar todos los mensajes tanto enviados como recibidos de diferentes usuarios. Sus atributos son un identificador, un atributo llamado “de” para saber el usuario origen del mensaje, otro llamado “para” que indica el usuario a quien va destinado el mensaje, un asunto para poner un título a nuestro mensaje, un texto, otro que es la ruta del audio que queremos enviar, otro la ruta del video, la de la foto y, finalmente, un booleano leído para saber si el usuario que ha recibido el mensaje lo ha leído o no.
- **Admin:** La clase Admin es para saber si un usuario es administrador o un usuario normal. Tendrá un booleano llamado “esAdmin” que lo indica.
- Nos conectaremos a la base de datos corporativa mediante un servicio web Rest en java como es REST Jersey. De aquí obtendremos toda la información de las gráficas para visualizar. No podemos revelar más datos sobre las tablas ni los atributos de Urbis ya que nos lo han prohibido por confidencialidad y protección de datos.

Solo se puede enviar el mensaje a un solo usuario.

Solo se puede recibir el mismo mensaje de un solo usuario.

En el *Dashboard* Hay un total de 4 gráficas: una que representa información de las reservas, otra de crédito y finalmente, dos relacionadas con facturas. Urbis nos ha dejado poner solo 4 gráficas para no dar tanta información. Evidentemente cuando se suba a producción habrá más de 4 gráficas. Todas ellas contienen información de la base de datos corporativa.

5. Características de la solución seleccionada

En este apartado trataremos en primer lugar la solución que hemos considerado más apropiada y conveniente para utilizar en este proyecto, una vez realizado el estudio expuesto en el apartado de “Estado del Arte” (ver capítulo 2) para conseguir la aplicación deseada por la empresa. Seguidamente se exponen los casos de uso, los cuales nos sirven para explicar con más claridad las funcionalidades de la aplicación y cada uno de los permisos de los usuarios del sistema. Finalmente, explicaremos la aplicación realizada mediante pantallas, mostrando las interacciones reales con la aplicación.

Para llevar a cabo este proyecto y para conseguir cumplir de manera eficiente las necesidades que tiene el cliente, una vez realizado el estudio de las varias opciones que tenemos, hemos decidido que la opción más viable es realizar la aplicación utilizando el Framework Bootstrap 3 y Java Server Faces (JSF).

Se ha elegido utilizar el Framework Bootstrap ya que es uno de los *frameworks* CSS más conocidos y uno de los más utilizados. Este permite dar forma a un sitio web mediante librerías CSS que incluyen tipografías, botones, cuadros, menús y otros elementos que pueden ser utilizados en cualquier sitio web. Además utiliza componentes de JQuery y es una excelente herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño. Además, Bootstrap ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías [\[10\]](#). Gracias a Bootstrap 3, el *framework* se ha vuelto más compatible con desarrollo *web responsive*. Además, es una excelente opción para desarrollar webs y aplicaciones web totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo. También es compatible con la mayoría de navegadores web del mercado, y más desde la versión 3. Más información relacionada en [\[9\]](#)

Java Server Faces (JSF) es un *framework* MVC (Modelo-Vista-Controlador) basado en el API de Servlets que proporciona un conjunto de componentes en forma de etiquetas definidas en páginas XHTML mediante el *framework* *Facelets*. *Facelets* se define como un elemento fundamental de JSF que proporciona características de plantillas y de creación de componentes compuestos.

Por lo tanto JSF utiliza las páginas *Facelets* como vista, objetos JavaBean como modelos y métodos de esos objetos como controladores. El servlet *FacesServlet* realiza toda la tediosa tarea de procesar las peticiones HTTP, obtener los datos de entrada, validarlos y convertirlos, colocarlos en los objetos del modelo, invocar las acciones del controlador y almacenar la respuesta utilizando un árbol de componentes.

Entrando un poco más en detalle, JSF proporciona las siguientes características destacables [\[8\]](#):

- Definición de las interfaces de usuario mediante vistas que agrupan componentes gráficos.
- Conexión de los componentes gráficos con los datos de la aplicación mediante los denominados *beans* gestionados.
- Conversión de datos y validación automática de la entrada del usuario.
- Navegación entre vistas.

- Internacionalización
- A partir de la especificación 2.0 un modelo estándar de comunicación Ajax entre la vista y el servidor.

Tal y como se ha comentado anteriormente, JSF se ejecuta sobre la tecnología de Servlets y no requiere ningún servicio adicional, por lo que para ejecutar aplicaciones JSF sólo necesitamos un contenedor de servlets tipo tomcat o Jetty.

Después se ha decidido utilizar la base de datos de MySQL porque es la que más conocíamos y en la que más experiencia tenemos comparada con otras BD. Como sabemos MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. Además está considerada como la base de datos *open source* más popular del mundo y de las más populares para entornos de desarrollo web. Tiene un conjunto de ventajas [\[14\]](#) que hay que destacar, son las siguientes:

1. Velocidad al realizar las operaciones.
2. Bajo coste en requerimientos para la elaboración de bases de datos.
3. Facilidad de configuración e instalación.

Después se ha decidido utilizar Tomcat para ejecutar la aplicación ya que también es el que más conocemos y con el que más experiencia tenemos. Tomcat es un contenedor web basado en el lenguaje Java que actúa como motor de servlets y JSPs. Además se ha convertido en la implementación de referencia para las especificaciones de servlets y JSPs. Fue seleccionado como la implementación de referencia de contenedores de componentes web. El proyecto y la documentación es *Open Source*. También, puede ser utilizado como un producto independiente, o bien combinado con el Apache HTTP Server. Tomcat tiene las siguientes ventajas:

1. Es un servidor de aplicaciones *Open Source*.
2. Es un *light weight server* (no EJB).
3. Fácil integración con Apache HTTP Server y con IIS.
4. Muy estable en sistemas UNIX.
5. Buena documentación online y fácil configuración.
6. No requiere mucha memoria para arrancar.
7. Es gratis.

Más información relacionada con Tomcat en [\[15\]](#)

Después para representar la información del negocio hemos decidido utilizar el *framework* Highcharts. Ésta es una biblioteca de gráficos escritos en JavaScript puro, que ofrece una manera fácil de añadir gráficos interactivos a un sitio o aplicación web.

También se utiliza AJAX, tecnología de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en la parte cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. Esta tecnología es muy útil ya que se pueden realizar cambios sobre las páginas sin la necesidad de recargarlas. Esto supone un conjunto de ventajas como la mejora de interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Para cifrar las contraseñas y almacenarlas encriptadas en base de datos para mayor seguridad hemos decidido utilizar el algoritmo SHA-1. Se conoce como SHA a la familia de funciones hash de cifrado publicadas por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología [\[11\]](#). Destacar que SHA-1 produce una salida resumen de 160 bits (20 bytes de un mensaje que puede tener un tamaño máximo de 2^{64} bits. Más información en [\[11\]](#).

Para realizar la consulta a base de datos solo una vez y almacenarlo en caché para ganar velocidad hemos decidido utilizar la librería JAVA llamada "JCache".

Finalmente, para la creación de servicios web hemos decidido aplicar JAX-RS. Ésta es una API de JAVA que proporciona soporte en la creación de servicios web basado en *Representational State Transfer* (REST). Esta tecnología hace uso de anotaciones simples para simplificar el desarrollo y el despliegue de los clientes. Más información detallada en [\[12\]](#) y [\[13\]](#).

6. Casos de uso

Este apartado, se explican los casos de uso que puede tener un usuario y un administrador de la aplicación, a la que hemos llamado VUDashboard.

6.1. Diagrama de contexto y caso de uso 0.

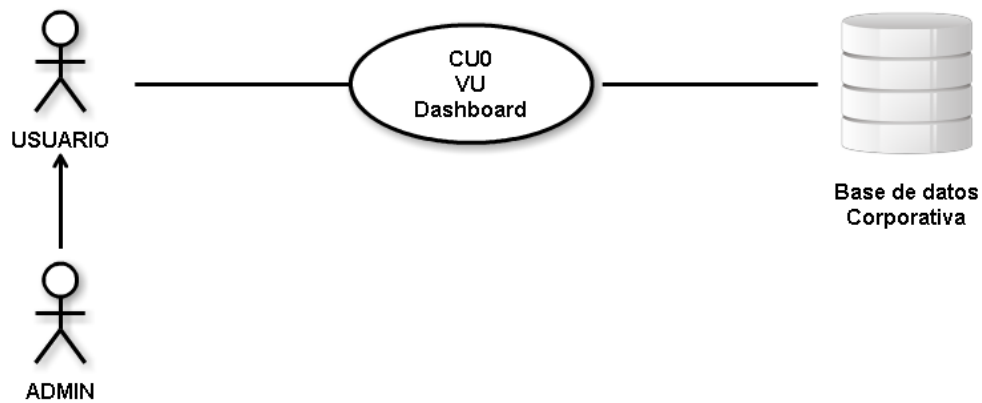


Ilustración 10: Diagrama de contexto

Caso de uso 0	VUDashboard	
Descripción	El sistema ha de permitir mostrar el inicio de sesión a cualquier persona que acceda a la <i>url</i> especificada	
Precondiciones	El sistema está en estado consistente y accesible.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestra correctamente la pantalla de <i>login</i> después de acceder a la <i>url</i> especificada.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido acceder a la página de <i>login</i> , después de introducir la <i>url</i> , por algún problema de conexión.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Intro después de introducir la <i>url</i> en el buscador	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Entrar en un navegador web
	2	Indicar la URL correcta
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 10 segundos	
Frecuencia	Alta	
Super caso de uso	-	
Subcasos de uso	Cas de uso 1. Control de sesión. Cas de uso 2. Gestión de gráficas. Cas de uso 3. Gestión de mensajes. Cas de uso 4. Gestión de usuarios.	

Un usuario cualquiera, que entre dentro del portal web se tendrá que identificar si quiere acceder al Panel de Control.

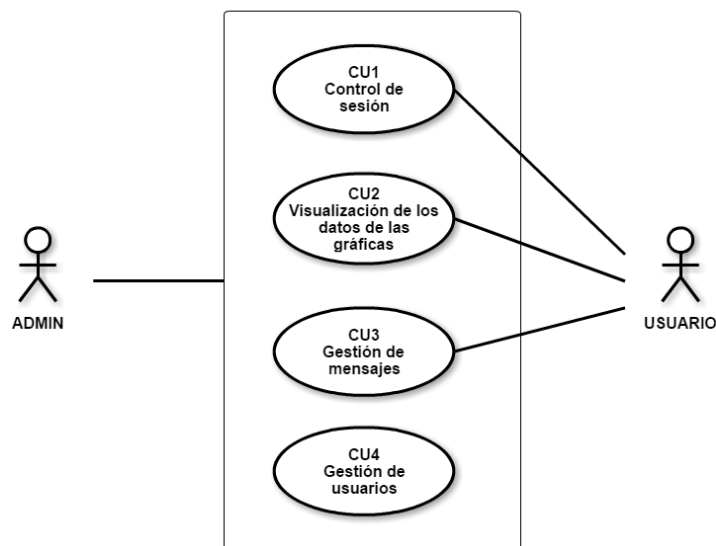


Imagen 3: DCU0. VUDashBoard

6.2. Caso de uso 1

Caso de uso 1	Control de sesión	
Descripción	El sistema ha de permitir tener un control de sesión de manera que solo puedan acceder, mediante un nombre de usuario y contraseña, aquellos usuarios registrados.	
Precondiciones	El sistema está en estado consistente y accesible.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se ha de poder acceder y salir del sistema correctamente.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido acceder por un error del nombre de usuario o del <i>password</i> . O no ha podido salir de la aplicación por un error de conexión.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clic al botón de <i>login</i> o al de Salir	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Introducir los datos correspondientes en caso que sea necesario
	2	Clicar al botón correspondiente (<i>Login</i> o Salir)
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 10 segundos	
Frecuencia	Alta	
Super caso de uso	Caso de uso 0. VUDashboard	
Subcasos de uso	Cas de uso 1.1. Iniciar sesión. Cas de uso 1.2. Salir de la aplicación.	

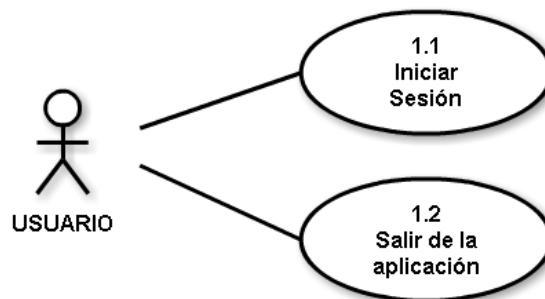


Ilustración 11: DCU1. Control de sesión

6.2.1. Caso de uso 1.1

Caso de uso 1.1	Iniciar Sesión	
Descripción	El sistema ha de permitir el inicio de sesión a cualquier usuario existente, mediante la introducción del nombre de usuario y la contraseña. En el caso de fallar en algún campo, el usuario puede volver a intentarlo.	
Precondiciones	El sistema está en estado consistente y accesible.	
Postcondiciones en caso de éxito	Usuario identificado correctamente y es dirigido al Cuadro de control/mando para visualizar la información de las gráficas.	
Postcondiciones en caso de fracaso	Usuario no identificado por un error de nombre de usuario o contraseña. Se puede volver a intentarlo.	
Actores	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clicar el botón de inicio de sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Introducir el nombre de usuario y el <i>password</i>
	2	Clicar en el botón de <i>login</i>
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 10 segundos	
Frecuencia	Alta	
Super caso de uso	Caso de uso 1. Control de sesión	
Subcasos de uso	-	

6.2.2. Caso de uso 1.2

Caso de uso 1.2		Salir de la aplicación
Descripción	El sistema ha de permitir salir de la aplicación a cualquier usuario mediante el clic de un botón Salir.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	El usuario ha de poder salir satisfactoriamente mediante el clic de un botón.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido salir satisfactoriamente por un error de conexión.	
Actores	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clicar el botón de Salir	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Desplazarte al botón Salir
	2	Clicar al botón
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 10 segundos	
Frecuencia	Alta	
Super caso de uso	Caso de uso 1. Control de sesión	
Subcasos de uso	-	

6.3. Caso de uso 2

Caso de uso 2	Visualización de los datos de las gráficas	
Descripción	El sistema ha de permitir a los usuarios visualizar los datos de las gráficas. Además ha de poder ocultar los datos o destacar alguna cifra haciendo clic sobre ella o pasando por encima.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña	
Postcondiciones en caso de éxito	Los datos de las gráficas se visualizan correctamente. Además se pueden ocultar y destacar cifras de forma satisfactoria.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido acceder a las gráficas o no ha podido ocultar o destacar un dato en concreto	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Seleccionar o deseleccionar los datos de las gráficas	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la página de Inicio donde se encuentran las gráficas
	2	Ocultar o destacar una cifra en concreto haciendo clic o pasando por encima con el ratón
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 0. VUDashBoard	
Subcasos de uso	Caso de uso 2.1. Mostrar datos. Caso de uso 2.2. Ocultar datos.	

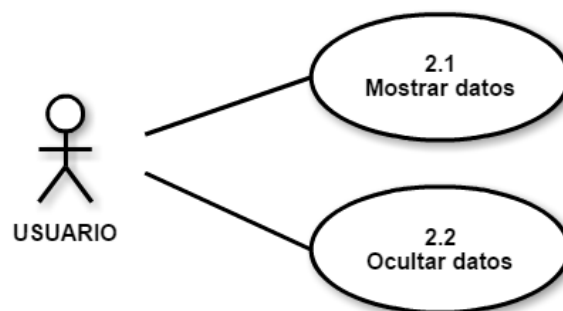


Ilustración 12: DCU2. Gestión de gráficas

6.3.1. Caso de uso 2.1.

Caso de uso 2.1		Mostrar datos
Descripción	El sistema ha de permitir mostrar, destacar y ocultar los datos de las gráficas que los usuarios deseen. Seleccionando o pasando el ratón por encima para que nos proporcione más información.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestra los datos de las gráficas destacados y con más detalle correctamente	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido obtener más detalle o destacar un dato en concreto.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clicar en las gráficas que se desean visualizar	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la página de Inicio donde se encuentran las gráficas
	2	Seleccionar o pasar el ratón por encima del dato que se desea.
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 2. Visualización de los datos de las gráficas.	
Subcasos de uso	-	

6.3.2. Caso de uso 2.2.

Caso de uso 2.2	Ocultar datos	
Descripción	El sistema ha de permitir, a los usuarios, ocultar los datos de las gráficas que se desean esconder haciendo clic sobre ellos.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se oculta la información seleccionada de las gráficas correctamente.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no ha podido ocultar información de las gráficas	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clicar en las cifras de algunas gráficas para ocultar la información	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la página de Inicio donde se encuentran las gráficas
	2	Hacer clic sobre la información que se desea ocultar
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 2. Visualización de los datos de las gráficas.	
Subcasos de uso	-	

6.4. Caso de uso 3

Caso de uso 3	Gestión de mensajes	
Descripción	El sistema ha de permitir gestionar los mensajes, tanto los recibidos como los enviados, que se envían entre usuarios.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	El usuario puede gestionar correctamente los mensajes, sin ningún error.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede acceder o interactuar con la interfaz gráfica de gestión de mensajes.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a cualquier opción del menú de gestión de mensajes
	2	Interactuar con los mensajes entre usuarios
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 0. VUDashBoard	
Subcasos de uso	Caso de uso 3.1. Recibir mensajes. Caso de uso 3.2. Enviar mensajes. Caso de uso 3.3. Visualizar listado. Caso de uso 3.4. Notificar al usuario	

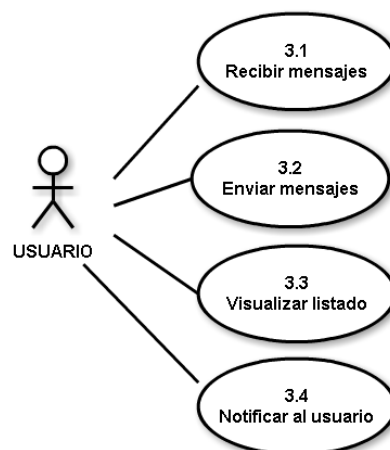


Ilustración 13: DCU3. Gestión de mensajes

6.4.1. Caso de uso 3.1

Caso de uso 3.1	Recibir mensajes	
Descripción	El sistema ha de permitir recibir los nuevos mensajes enviados por otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan los mensajes recibidos de diferentes usuarios.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes recibidos correctamente	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú de mensajes recibidos
	2	Clic en Ver mensaje recibido
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 3. Gestión de mensajes	
Subcasos de uso	Caso de uso 3.1.1. Recibir mensajes de texto. Caso de uso 3.1.2. Recibir mensajes con audio. Caso de uso 3.1.3. Recibir mensajes con imágenes. Caso de uso 3.1.4. Recibir mensajes con vídeo.	

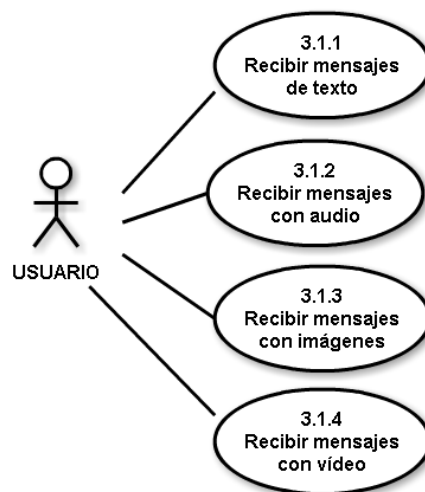


Ilustración 14: DCU 3.1. Recibir mensajes

6.4.1.1. Caso de uso 3.1.1

Caso de uso 3.1.1	Recibir mensajes de texto	
Descripción	El sistema ha de permitir recibir nuevos mensajes de texto enviados por otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran los mensajes de texto recibidos de diferentes usuarios.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes de texto recibidos correctamente	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú de mensajes recibidos
	2	Clic en Ver mensaje recibido
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Recibir mensajes	
Subcasos de uso	-	

6.4.1.2.Caso de uso 3.1.2

Caso de uso 3.1.2	Recibir mensajes con audio	
Descripción	El sistema ha de permitir recibir los mensajes enviados junto con audio para poder visualizarlos y escucharlos correctamente.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan y se escuchan correctamente todos los mensajes junto con audio.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar o escuchar los mensajes con audio recibidos correctamente	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú de mensajes recibidos
	2	Clic en Ver mensaje
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Recibir mensajes	
Subcasos de uso	-	

6.4.1.3 Caso de uso 3.1.3

Caso de uso 3.1.3		Recibir mensajes con imágenes	
Descripción	El sistema ha de permitir recibir los mensajes junto con imágenes y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan correctamente los mensajes con imágenes recibidos de diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes con imágenes recibidos correctamente		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de mensajes recibidos	
	2	Clic en Ver mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Recibir mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.1.4. Caso de uso 3.1.4

Caso de uso 3.1.4		Recibir mensajes con vídeo	
Descripción	El sistema ha de permitir recibir los mensajes junto con vídeo enviados por otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan correctamente los mensajes junto con vídeo recibidos de diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes con vídeo recibidos por algún error de la aplicación		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de mensajes recibidos	
	2	Clic en Ver mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Recibir mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.2. Caso de uso 3.2

Caso de uso 3.2	Enviar mensajes	
Descripción	El sistema ha de permitir enviar los mensajes a otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente los mensajes enviados de diferentes usuarios.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes enviados por algún error en la aplicación.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú de mensajes enviados
	2	Clic en Ver mensaje enviado
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 3. Gestión de mensajes	
Subcasos de uso	Caso de uso 3.2.1. Enviar mensajes de texto. Caso de uso 3.2.2. Enviar mensajes con audio. Caso de uso 3.2.3. Enviar mensajes con imágenes. Caso de uso 3.2.4. Enviar mensajes con vídeo.	

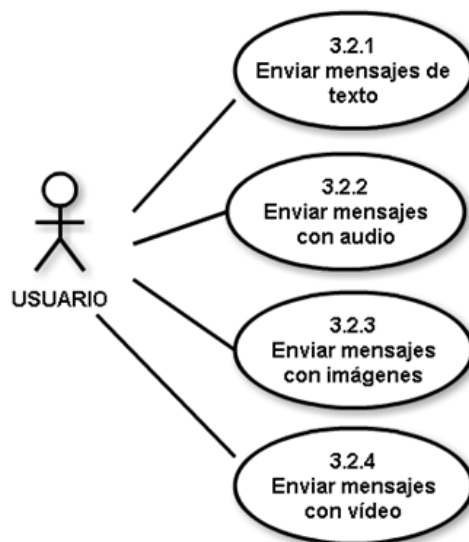


Ilustración 15: DCU 3.2. Enviar mensajes

6.4.2.1. Caso de uso 3.2.1

Caso de uso 3.2.1		Enviar mensajes de texto	
Descripción	El sistema ha de permitir enviar los mensajes de texto a otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente los mensajes de texto enviados a diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar los mensajes de texto enviados por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de enviar un nuevo mensaje	
	2	Rellenar campos y clic en Enviar mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 20 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Enviar mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.2.2. *Caso de uso 3.2.2*

Caso de uso 3.2.2		Enviar mensajes con audio	
Descripción	El sistema ha de permitir enviar los mensajes junto con audio a otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente los mensajes con audio enviados a diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede enviar los mensajes con audio por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de enviar mensajes	
	2	Rellenar campos y adjuntar audio	
	3	Clic en enviar mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Enviar mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.2.3. *Caso de uso 3.2.3*

Caso de uso 3.2.3		Enviar mensajes con imágenes	
Descripción	El sistema ha de permitir enviar los mensajes junto con imágenes a otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente los mensajes con imágenes enviados a diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede enviar los mensajes con imágenes por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de enviar mensajes	
	2	Rellenar campos y adjuntar imagen	
	3	Clic en enviar mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Enviar mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.2.4. *Caso de uso 3.2.4*

Caso de uso 3.2.4		Enviar mensajes con vídeo	
Descripción	El sistema ha de permitir enviar los mensajes junto con vídeo a otros usuarios y poder visualizarlos correctamente.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente los mensajes con video enviados a diferentes usuarios.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede enviar los mensajes con vídeo por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de enviar mensajes	
	2	Rellenar campos y adjuntar vídeo	
	3	Clic en enviar mensaje	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.1. Enviar mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.4.3. Caso de uso 3.3

Caso de uso 3.3		Visualizar listado
Descripción	El sistema ha de permitir visualizar un listado de todos los mensajes tanto recibidos como enviados	
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan correctamente todos los mensajes tanto enviados como recibidos.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar el listado de mensajes recibidos o enviados por algún error en la aplicación	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú de visualización de mensajes
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 3. Gestión de mensajes	
Subcasos de uso	Caso de uso 3.3.1. Visualizar el listado de mensajes recibidos. Caso de uso 3.3.2. Visualizar el listado de mensajes enviados.	

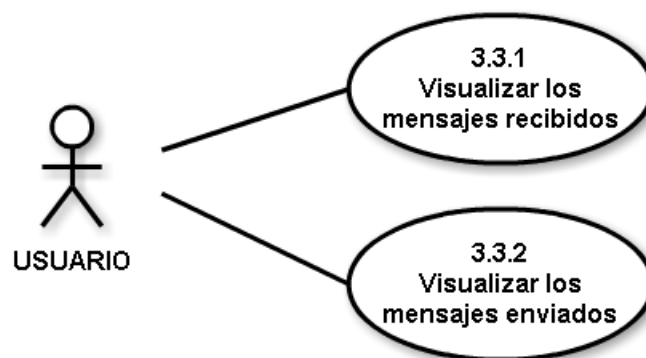


Ilustración 16: DCU 3.3. Visualizar listado de mensajes

6.4.3.1. Caso de uso 3.3.1

Caso de uso 3.3.1		Visualizar listado de mensajes recibidos	
Descripción	El sistema ha de permitir visualizar un listado de todos los mensajes recibidos de otros usuarios.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se visualizan correctamente todos los mensajes recibidos.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar el listado de mensajes recibidos por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de visualización de mensajes recibidos	
	2	Clic en el mensaje recibido	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.3. Visualizar listado		
Subcasos de uso	-		

6.4.3.2. Caso de uso 3.3.2

Caso de uso 3.3.2		Visualizar listado de mensajes enviados	
Descripción	El sistema ha de permitir visualizar un listado de todos los mensajes enviados de otros usuarios.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se muestran correctamente todos los mensajes enviados.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El usuario no puede visualizar el listado de mensajes enviados por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú de visualización de mensajes enviados	
	2	Clic en el mensaje enviado	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3.3. Visualizar listado		
Subcasos de uso	-		

6.4.4. Caso de uso 3.4

Caso de uso 3.4		Notificar al usuario	
Descripción	El sistema ha de permitir notificar al usuario cuando se recibe un nuevo mensaje.		
Precondiciones	El usuario tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	Se notifican correctamente todos los mensajes recibidos para ese usuario.		
Postcondiciones en caso de fracaso	Al usuario no se le ha notificado de los nuevos mensajes por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Usuario y Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Notificación al usuario cuando hay un nuevo mensaje recibido	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 3. Gestión de mensajes		
Subcasos de uso	-		

6.5. Caso de uso 4

Caso de uso 4	VUDashboard	
Descripción	El sistema ha de permitir gestionar usuarios a los administradores para que todos puedan interactuar y comentar las gráficas entre ellos.	
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador puede gestionar los usuarios correctamente.	
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido gestionar los usuarios satisfactoriamente por algún error en la aplicación.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin Secundarios: ninguno	
Trigger	Clic en la opción del sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a cualquiera de las opciones del menú para la gestión de usuarios
	2	Clic al botón de la opción seleccionada.
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 0. VUDashBoard	
Subcasos de uso	Caso de uso 4.1. Insertar un nuevo usuario. Caso de uso 4.2. Modificar un usuario. Caso de uso 4.3. Eliminar un usuario. Caso de uso 4.4. Buscar un usuario. Caso de uso 4.5. Visualizar el listado de todos los usuarios.	

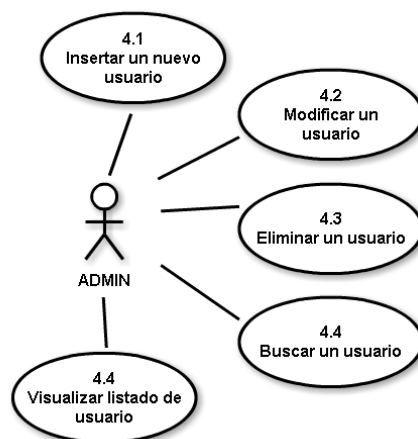


Ilustración 17: DCU 4. Gestión de usuarios

6.5.1. Caso de uso 4.1

Caso de uso 4.1		Insertar un nuevo usuario	
Descripción	El sistema ha de permitir, al administrador, insertar un nuevo usuario introduciendo el nombre de usuario, la contraseña y el tipo de permiso que tiene.		
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador ha podido insertar un nuevo usuario correctamente.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido insertar un nuevo usuario satisfactoriamente por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú para insertar un nuevo usuario	
	2	Rellenar los campos de nombre de usuario, contraseña y permisos	
	3	Clic al botón Aceptar	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 4. Gestión de usuarios		
Subcasos de uso	-		

6.5.2. Caso de uso 4.2

Caso de uso 4.2		Modificar un usuario
Descripción	El sistema ha de permitir, al administrador, modificar un usuario. Se pueden cambiar el nombre de usuario, la contraseña o el tipo de permiso que tiene.	
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse con su nombre y contraseña.	
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador ha podido modificar un usuario correctamente	
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido modificar un usuario satisfactoriamente por algún error en la aplicación.	
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin Secundarios: ninguno	
Trigger		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ir a la opción del menú para modificar un usuario
	2	Cambiar los campos nombre de usuario, contraseña o permisos
	3	Clic al botón Aceptar
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos	
Frecuencia	Media	
Super caso de uso	Caso de uso 4. Gestión de usuarios	
Subcasos de uso	-	

6.5.3. Caso de uso 4.3

Caso de uso 4.3		Eliminar un usuario	
Descripción	El sistema ha de permitir, al administrador, eliminar un usuario existente.		
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador ha podido eliminar al usuario correctamente.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido eliminar al usuario satisfactoriamente por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú para eliminar al usuario	
	2	Buscar al usuario	
	3	Clic al botón "Eliminar"	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 4. Gestión de usuarios		
Subcasos de uso	-		

6.5.4. Caso de uso 4.4

Caso de uso 4.3		Buscar un usuario	
Descripción	El sistema ha de permitir, al administrador, filtrar por un usuario existente mediante un buscador introduciendo su nombre de usuario.		
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse con su nombre y contraseña.		
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador ha podido buscar al usuario correctamente.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido buscar al usuario satisfactoriamente por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú para buscar al usuario	
	2	Introducir el nombre del usuario.	
	3	Clic en buscar	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 4. Gestión de usuarios		
Subcasos de uso	-		

6.5.5. Caso de uso 4.5

Caso de uso 4.5		Visualizar el listado de todos los usuarios	
Descripción	El sistema ha de permitir, al administrador, visualizar un listado con todos los usuarios registrados en la aplicación.		
Precondiciones	El administrador tiene que identificarse.		
Postcondiciones en caso de éxito	El administrador ha podido visualizar el listado de usuarios correctamente.		
Postcondiciones en caso de fracaso	El administrador no ha podido visualizar el listado de usuarios satisfactoriamente por algún error en la aplicación.		
Actores primarios y secundarios	Primarios: Admin. Secundarios: ninguno		
Trigger			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Ir a la opción del menú para visualizar el listado de usuarios	
Rendimiento	El sistema ha de realizar las acciones descritas en un máximo de 30 segundos		
Frecuencia	Media		
Super caso de uso	Caso de uso 4. Gestión de usuarios		
Subcasos de uso	-		

7. Interfaz gráfica

En este apartado explicaremos toda la interfaz de usuario de la aplicación. También se explican todos los campos, funcionalidades y las diferentes opciones de cada una de ellas.

7.1. Login

Para interactuar con nuestra aplicación es obligatorio el “Inicio de Sesión” mediante un nombre de usuario y contraseña que se le han proporcionado al usuario. Es importante que esté dado de alta por un administrador, sino no podrá hacer uso del sistema. Una vez rellene estos dos campos puede dar clic al botón “Entrar”. Después el sistema comprobará si los datos son correctos y, sí lo son, el usuario podrá hacer uso de la aplicación. A continuación se muestra la pantalla de Login:

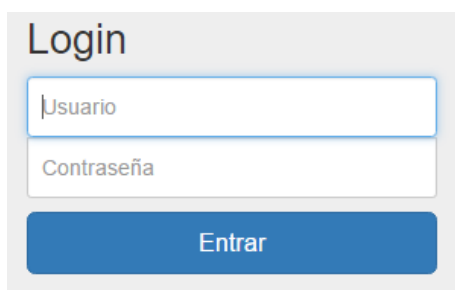
La imagen muestra una interfaz de usuario para el inicio de sesión. El título "Login" está en la parte superior. Debajo hay dos campos de entrada de texto: el primero está etiquetado como "Usuario" y el segundo como "Contraseña". Debajo de estos campos hay un botón azul con el texto "Entrar".

Ilustración 18: inicio de sesión de la aplicación

7.2. Menú navegación administrador

El menú que puede ver el administrados está compuesto por Inicio, Mensajería y Administrar usuarios. En Inicio se encuentra toda la información del negocio representado en gráficas. La opción de mensajería es para que distintos usuarios puedan enviarse mensajes entre sí, ver un listado de todos los mensajes recibidos y enviados. Finalmente, la opción de Administrar usuarios para poder gestionar todo tipo de usuarios. A continuación una imagen del menú de navegación que visualiza el administrador:

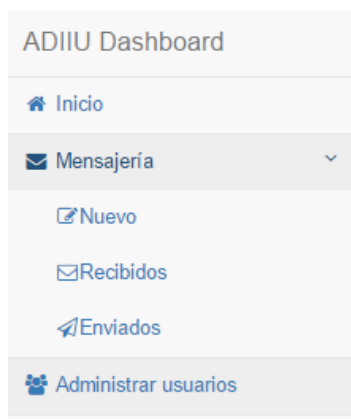


Ilustración 19: Menú de navegación del Administrador

7.3. Menú navegación usuario estándar

El menú de navegación del usuario estándar es parecido al del usuario administrador, la única diferencia es que no puede Administrar usuarios.

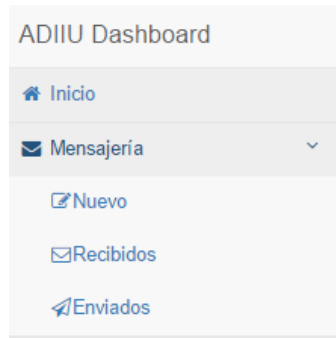


Ilustración 20: Menú de navegación del usuario estándar

7.4. Información del usuario

En la barra superior derecha, justo después de hacer el *login*, nos encontramos información específica del usuario. Se puede ver un icono de un “sobre” en forma de mensaje. Aquí se notifican los nuevos mensajes que ha recibido ese usuario, los que están sin leer. Más a la derecha veremos el perfil del usuario. A continuación una imagen:

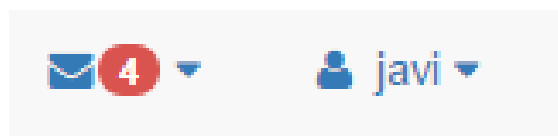


Ilustración 21: Información del usuario

Si se hace clic al icono del “sobre” expresando el número de mensajes nuevos sin leer tendremos las siguientes opciones:

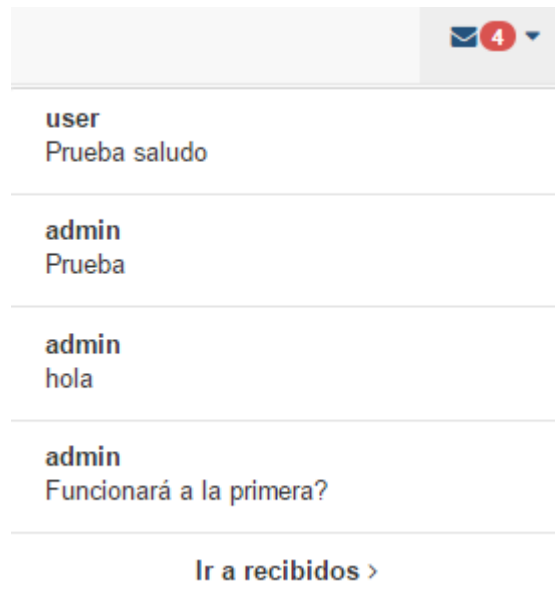


Ilustración 22: Nuevos mensajes sin leer

Posteriormente, si se hace clic al icono del perfil del usuario entonces nos muestra la opción de salir de la aplicación:

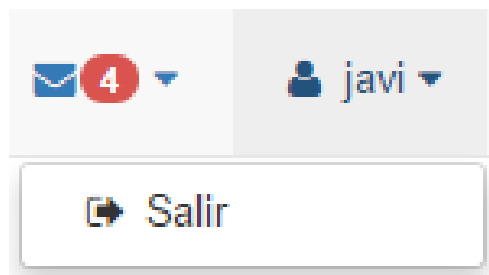


Ilustración 23: Salir de la aplicación

7.5. Gráficas

7.5.1. Total de beneficio por agencia

En la siguiente gráfica, vemos un semicírculo representado por las 5 agencias en las que su beneficio total, en euros, es mayor. Como podemos observar están ordenadas por su rentabilidad máxima y representada por un porcentaje, éste es mayor si su ganancia es mayor. Además si se hace clic a una porción se destaca y si pasamos el cursor por encima de esa porción, también nos proporciona información con el nombre de la agencia y su respectivo porcentaje.

TOTAL DE BENEFICIO POR AGENCIA

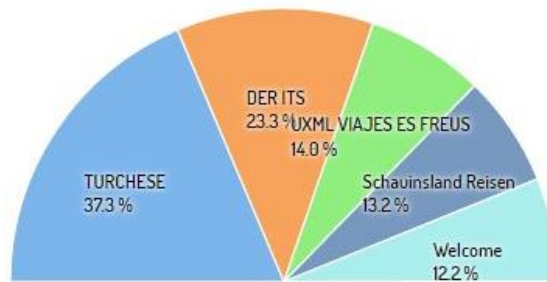


Ilustración 24: gráfica del total de beneficio por agencia

7.5.2. Total de facturas por cliente

A continuación encontramos una gráfica que representa información, con su respectivo porcentaje y el nombre del cliente, del total de facturas agrupadas por nuestros clientes de la empresa. Si seleccionamos cualquier porción se destaca y resalta. También pasando el cursor por encima nos facilita la información del nombre del cliente y su porcentaje representando las facturas totales. Además, se pueden ocultar/mostrar datos. Si se hace clic al nombre del cliente y estaba activado, en la gráfica veremos que se oculta el color de su porción. También se puede volver a mostrar y activar haciendo otra vez clic en el nombre, entonces veremos que se vuelve a añadir el color del cliente en la gráfica.

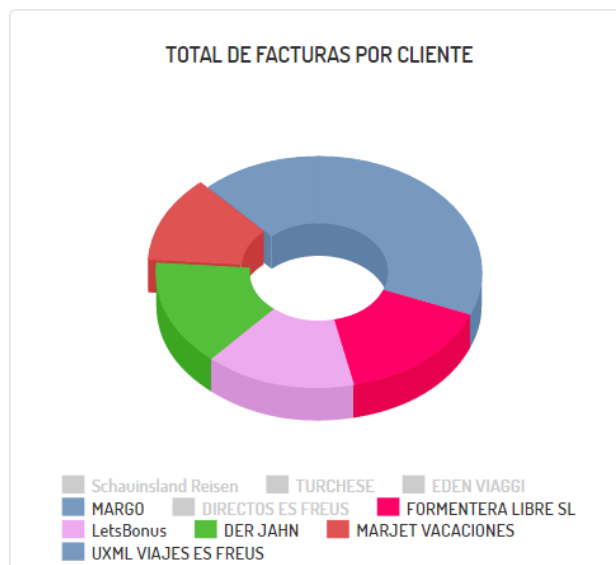


Ilustración 25: gráfica del total de facturas por cliente

7.5.3. Total de facturas por año

Esta gráfica representa el total de facturas por año, como podemos observar la información que nos proporciona es el número de año y entre paréntesis el total de facturas. También pasando el ratón por encima del punto obtenemos más información.

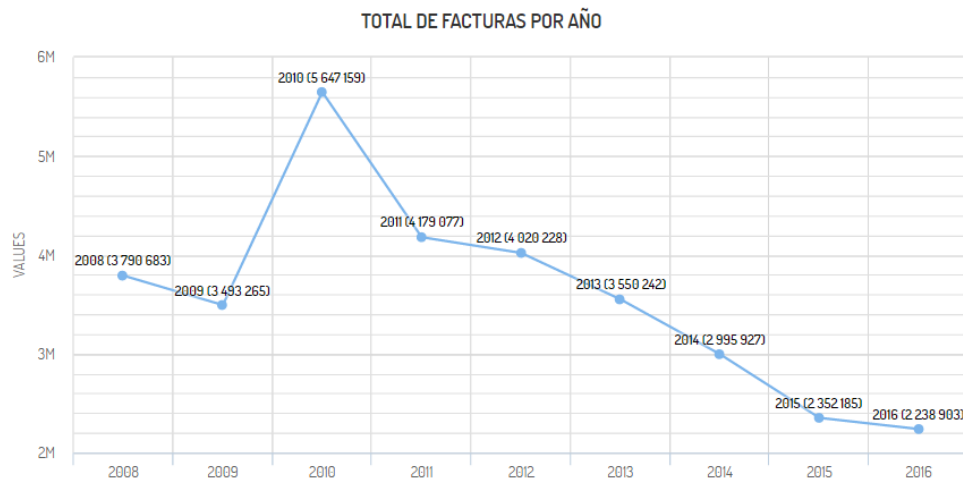


Ilustración 26: gráfica del total de facturas por año

7.5.4. Total de reservas de hotel por mes

Esta gráfica representa el total de reservas de hotel separadas por el nombre de mes del año 2015. También si se pasa el cursor por encima nos detalla más información diciendo el mes y el número exacto del total de reservas.

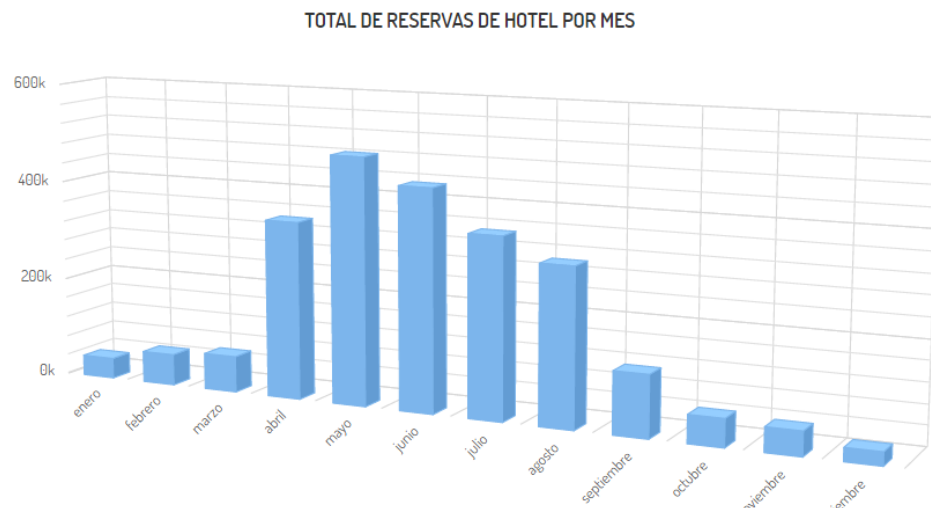


Ilustración 27: gráfica del total de reservas de hotel por mes

7.6. Botón “Actualizar datos”

Como se ha comentado anteriormente, la consulta a base de datos se realiza una sola vez y se guardan en caché, para ganar velocidad. Si el usuario quiere actualizar toda la información de las gráficas debería pulsar el botón “Actualizar datos” y volveríamos a cargar toda la información actualizada de la base de datos.



Ilustración 28: botón de actualizar datos

7.7. Mensajería

Las opciones de menú que se presentan a continuación son las encargadas de gestionar los mensajes entre usuarios en el sistema.

7.7.1. Nuevo mensaje

Para enviar un nuevo mensaje se tiene que rellenar los campos que se presentan a continuación. Los campos de adjuntar audio, vídeo, imagen no son obligatorios.

Una interfaz de usuario para enviar un nuevo mensaje. Encabezado: "Nuevo mensaje" con un icono de lápiz. Campos: "Asunto:" (campo de texto), "Para:" (campo de texto), "Mensaje:" (área de texto grande). Sección de adjuntos: "Adjuntar audio:", "Adjuntar foto:", "Adjuntar vídeo:". Cada uno tiene un botón "Seleccionar archivo" y el texto "Ningún archivo seleccionado". Botón "Enviar" azul.

Ilustración 29: formulario para enviar un nuevo mensaje

7.7.2. Mensajes recibidos

Se puede ver un listado de todos los mensajes recibidos del usuario con el que hemos accedido. Podemos ver el usuario que nos ha enviado el mensaje, el asunto, el texto y si nos ha adjuntado algún vídeo, imagen o audio.



Ilustración 30: visualización de los mensajes recibidos

7.7.3. Mensajes enviados

Además, también, se puede visualizar un listado de todos los mensajes enviados a otros usuarios. Viendo para que usuario está destinado, el título del asunto y el texto del mensaje junto con audio, video o imagen si tienen.

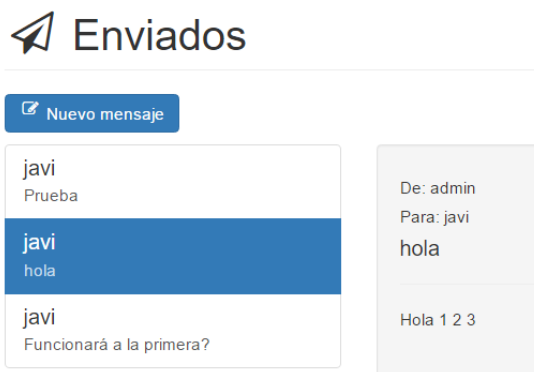


Ilustración 31: visualización de los mensajes enviados

7.8. Administrar usuarios

Esta opción solo está disponible para los usuarios administradores. Pueden gestionar todo tipo de usuarios. Tanto añadir uno nuevo, como modificarlo, buscarlo por su nombre, eliminarlo y ver el listado de todos los registrados.

7.8.1. Listado de usuarios

En la opción del menú de administrar usuarios, si hacemos clic, nos enseña un listado de todos los usuarios registrados en la aplicación. Mostrando su nombre de usuario y su rol.



Ilustración 32: visualización del listado de usuarios registrados

El icono del “lápiz” sirve para editar/modificar un usuario, por si se quieren modificar sus datos, como la contraseña o el tipo de permiso que tienen.

El icono de “menos” sirve para eliminar al usuario del sistema. Es importante saber que una vez eliminado ya no podrá acceder al sistema. Si se quiere volver a recuperar al usuario hay que darle de alta de nuevo.

Actualmente, tenemos 3 usuarios de prueba, si tuviéramos un número elevado podríamos seleccionar la opción Mostrar x registros. Esta opción nos muestra el total de usuarios “x” por página. Esto es muy útil si tuviéramos una cantidad alta de usuarios.

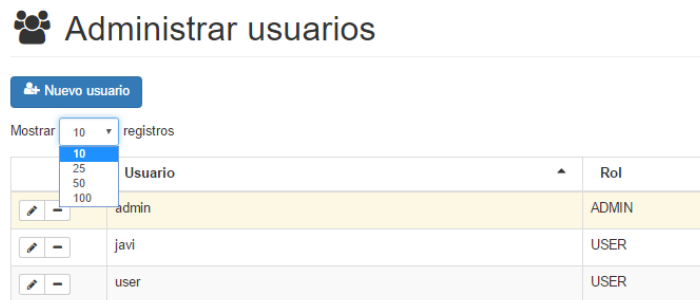
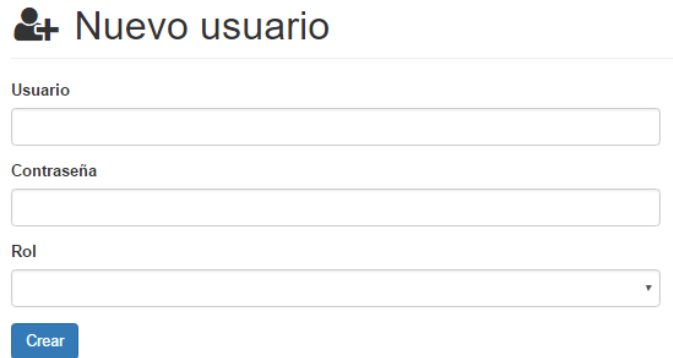


Ilustración 33: mostrar el total de usuarios

7.8.2. Nuevo usuario

El administrador puede añadir un nuevo usuario rellenando los campos de nombre de usuario, contraseña y tipo de permiso. Posteriormente se pulsa el botón “Crear”. El sistema comprueba que los datos sean correctos y que el nombre de usuario no exista. Si se cumplen todos estos requisitos entonces el sistema lo crea correctamente.



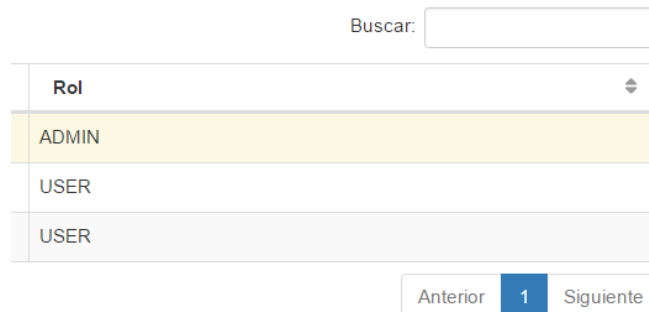
El formulario 'Nuevo usuario' contiene los siguientes elementos:

- Un icono de usuario con un signo más.
- Un campo de texto etiquetado 'Usuario'.
- Un campo de texto etiquetado 'Contraseña'.
- Un menú desplegable etiquetado 'Rol'.
- Un botón azul etiquetado 'Crear'.

Ilustración 34: formulario para insertar un nuevo usuario

7.8.3. Buscar un usuario

El sistema también permite la posibilidad de filtrar por un nombre de usuario específico, por si se quiere eliminarlo o modificarlo. El buscador se encuentra en la parte de arriba a la derecha, una vez pulsado “Administrar usuarios”.



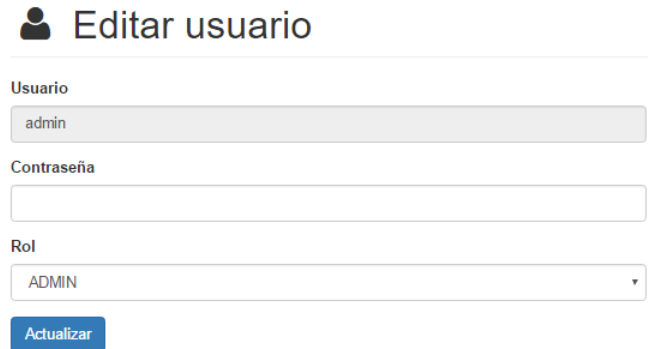
La interfaz de búsqueda de usuarios incluye:

- Un campo de búsqueda etiquetado 'Buscar:'.
- Una lista de roles con un menú desplegable: ADMIN (destacado en amarillo), USER, USER.
- Botones de navegación: Anterior, 1 (destacado en azul), Siguiente.

Ilustración 35: filtrar por nombre de usuario

7.8.4. Modificar usuario

Se puede modificar la contraseña y el tipo de permiso (Rol) del usuario. Una vez rellenados estos campos se puede pulsar el botón “Actualizar” para que se almacenen los datos. Es importante saber que el nombre de usuario no se puede modificar.



El formulario 'Editar usuario' contiene los siguientes elementos:

- Un icono de usuario y el título 'Editar usuario'.
- Un campo de texto 'Usuario' con el valor 'admin'.
- Un campo de texto 'Contraseña' vacío.
- Un menú desplegable 'Rol' con 'ADMIN' seleccionado.
- Un botón azul 'Actualizar'.

Ilustración 36: actualización de los datos de un usuario

7.8.5. Eliminar usuario

Si se quiere eliminar un usuario, si hubiera un número elevado de usuarios, lo mejor es buscar el nombre del usuario en el buscador y pulsar clic en el icono “menos”, tal y como se ha comentado en el apartado anterior. Cuando hacemos clic en ese icono entonces nos muestra una ventana emergente preguntando si estamos seguros que queremos llevar a cabo la operación de eliminación. Una vez pulsado el botón Aceptar no hay vuelta atrás.

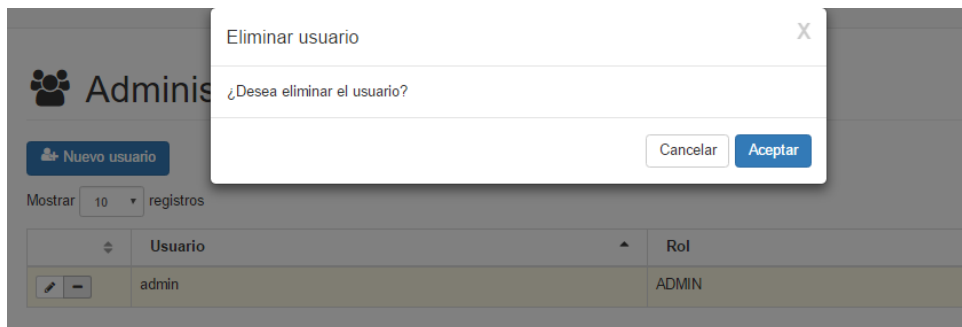


Ilustración 37: eliminación de un usuario

8. Conclusiones y trabajo de futuro

Para concluir, comentar todo lo aprendido en la realización de este Trabajo de Final de Grado. Con este trabajo se ha creado un sistema que en el futuro se utilizará día a día en un entorno real, en producción, para la empresa Viajes Urbis y ayudará a los empleados a controlar la información del sector turístico mediante gráficas de una forma más visual y atractiva. Este nuevo aplicativo satisface un conjunto de necesidades que anteriormente no estaban cubiertas y además mejora algunos aspectos y funcionalidades preexistentes. En conclusión, el nivel de exigencia y el aprendizaje ha sido elevado, destacar la importancia de realizar un trabajo de final de grado desde el principio hasta el final, pasando por cada una de las etapas de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y cierre. También, hay que destacar la utilización de muchos aspectos tanto teóricos como prácticos aprendidos durante la carrera. En esta etapa conseguí mejorar mi capacidad de análisis, extracción de requisitos y destacar la importancia de las reuniones para tener claro los objetivos, las funcionalidades y lo difícil que es conseguir llegar a un acuerdo.

La planificación del proyecto ha sido notable se ha podido seguir la preparación y realización de las tareas tal y como se había programado. Ha habido pequeñas desviaciones y algunas incidencias pero se ha conseguido acabar el proyecto satisfactoriamente dentro del margen programado.

Como trabajo futuro está previsto utilizar todo tipo de gráficas: tanto de reservas de hotel, de vuelo, de facturación, de traslados, de crédito, etc. Por lo tanto, seguro que en el futuro, como todo sistema informático (o la gran mayoría), seguramente se irá adaptando según se identifiquen nuevas necesidades. Una vez presentado el TFG, a la UIB, y la documentación esté correcta se pondrá en funcionamiento en producción satisfaciendo todos los objetivos propuestos.

Referencias

- [1] Wikipedia, "HTML5". (Fecha de acceso, 29 de Diciembre del 2015). [Online]. Disponible:
<https://es.wikipedia.org/wiki/HTML5>
- [2] Norfipc, "Cómo y por qué usar HTML5 en las páginas web". [Online]. Disponible:
<https://norfipc.com/web/como-usar-html5-codigo-paginas-web-ventajas.html>
- [3] Wikipedia, "Hoja de estilos en cascada, CSS3". [Online]. Disponible:
https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilos_en_cascada#CSS3
- [4] Wikipedia, "JavaScript". (Fecha de acceso, 29 de Diciembre del 2015). [Online]. Disponible
<https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [5] Twago-blog, "Java, características y ventajas". [Online]. Disponible:
<http://www.twago.es/blog/java-ventajas-caracteristicas-lenguaje-programacion-mas-populares/>
- [6] Genbetadev, "Cinco ventajas y desventajas de java". [Online]. Disponible:
<http://www.genbetadev.com/respuestas/5-ventajas-y-desventajas-de-java>
- [7] Wikipedia, "Framework". (Fecha de acceso, 30 de Diciembre del 2015). [Online].
Disponible:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Framework>
- [8] Adictos al trabajo-tutorial, "Introducción a JSF Java". (Fecha de acceso, 30 de Diciembre del 2015). [Online]. Disponible:
<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/>
- [9] Programación-jias, "¿Qué es el Framework Bootstrap? Ventajas y Desventajas". [Online].
Disponible:
<http://programacion.jias.es/2015/05/web-%C2%BFque-es-el-framework-bootstrap-ventajas-desventajas/>
- [10] Diseño Creativo, "Diez razones para desarrollar una web con Bootstrap". [Online].
Disponible
<http://xn--diseocreativo-lkb.com/10-razones-para-desarrollar-una-web-con-bootstrap/>
- [11] Wikipedia, "Secure Hash Algorithm". (Fecha de acceso, 30 de Diciembre del 2015).
[Online]. Disponible:
https://es.wikipedia.org/wiki/Secure_Hash_Algorithm

[12] Wikipedia, "JAX-RS". (Fecha de acceso, 31 de Diciembre del 2015). [Online]. Disponible:

<https://es.wikipedia.org/wiki/JAX-RS>

[13] Adictos Al trabajo-tutorial. "Jersey-Rest". [Online]. Disponible:

<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/jersey-rest/>

[14] Super Información Web – blog, "Ventajas y desventajas de MySQL". Disponible:

<http://superinformacionweb.blogspot.com.es/2014/11/ventajas-y-desventajas-de-mysql.html>

[15] Wikipedia, "Tomcat". (Fecha de acceso, 31 de Diciembre del 2015). [Online]. Disponible:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a mi tutor Biel Fontanet, un gran profesor y persona por haberme ayudado y orientado hacia la mejor solución. También nombrar a mi empresa Viajes Urbis por proporcionarme toda la información del negocio para este trabajo y haberme formado desde un principio con las tecnologías más utilizadas en la actualidad.

Después agradecer a todos mis compañeros de la carrera y amigos que me han ayudado a lo largo de este trayecto. Sin olvidarme de todos los profesores que he tenido, de cada uno de ellos he aprendido aspectos positivos y valiosos lo cual me han ayudado a lo largo de mi camino.

Posteriormente, dar las gracias a mis abuelos y abuelas por haberme ayudado en los momentos más difíciles, dando consejos sobre la vida, contando sus anécdotas y experiencias una y otra vez. También por alimentarme bien en los momentos duros y hacerme repetir una y otra vez cuando ya estaba lleno.

A todos mis tíos y primos por haberme apoyado, jugado conmigo y hecho reír a lo largo de estos años.

Después a mi gran novia Irene, la cual quiero mucho, por demostrarme día a día que me quiere y sobre todo por haberme aguantado en los malos momentos, aquellos de más tensión y nervios como son las épocas de exámenes y entregas finales.

Para finalizar a mi querida madre, la cual me ha dado todo el amor que se puede esperar de una madre, me ha orientado, enseñado el camino correcto, ayudado y levantado cuando tropezaba, para no rendirme y ser mejor persona día a día. Y en especial a mi gran padre, ha sido un año muy duro desde que te diagnosticaron el cáncer metastático. Hemos sufrido mucho y hemos combatido juntos, pero tú me has enseñado a que nada es imposible y a luchar día a día. Espero que sigas luchando y consigas ganar esta batalla, juntos podemos, no te rindas nunca y estoy seguro que lo vencerás.

Este trabajo está dedicado a todos vosotros, muchas gracias a todos los que he nombrado, sin vosotros no hubiera sido posible acabar esta trayectoria satisfactoriamente.