



Universidad
Carlos III de Madrid

Trabajo final de grado

Doble Grado en Ingeniería Informática y ADE

Universidad Carlos III de Madrid

Sistema Web para la gestión de una Clínica Médica

Autor: Eduardo García Centenera

Tutor: Israel González Carrasco

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia todo el apoyo que me han dado a lo largo de mi vida universitaria, en especial mis padres y mi tía Pilar por el esfuerzo continuo que han dedicado siempre.

Deseo dar las gracias a mi tutor de TFG, Israel González Carrasco, ya que la finalización del proyecto ha sido posible gracias a su dedicación y orientación.

Eduardo García Centenera

Madrid, febrero 2017

Índice

1.	Introducción	14
1.1.	Preámbulo	14
1.2.	Objetivo	14
1.3.	Ventajas.....	15
1.4.	Aplicaciones.....	15
2.	Definiciones y Acrónimos	17
2.1.	Definiciones	17
2.2.	Acrónimos	18
3.	Gestión del Proyecto	19
3.1.	Método de trabajo	19
3.2.	Organización.....	21
3.3.	Planificación	26
4.	Estudio de la viabilidad del sistema	32
4.1.	Establecimiento del alcance del sistema.....	32
4.1.1.	Estudio de la solicitud.....	32
4.1.2.	Identificación del alcance del sistema.....	33
4.1.3.	Identificación de los stakeholders.....	34
4.2.	Estudio de la situación actual.....	35
4.2.1.	Valoración del estudio de la situación actual.....	36
4.3.	Definición de requisitos del sistema	36
4.3.1.	Propósito	37
4.3.2.	Alcance	37
4.3.3.	Evolución previsible del sistema	37
4.3.4.	Definición de requisitos.....	38
4.4.	Estudio de las Alternativas de Solución	55
4.4.1.	Navegador web	55
4.4.2.	Servidor	55
4.4.3.	Sistema Operativo	58
4.4.4.	Base de Datos	58
4.4.5.	Tecnologías Web	58
4.5.	Valoración de las alternativas	59

4.5.1.	Navegador Web.....	59
4.5.2.	Servidores.....	60
4.5.3.	Sistema Operativo	61
4.5.4.	Base de Datos	61
4.6.	Selección de la solución	62
4.7.	Estimación de costes	29
4.7.1.	Recursos materiales	29
4.7.2.	Recursos Humanos.....	30
4.7.3.	Resumen de costes totales.....	31
5.	Análisis del sistema	63
5.1.	Alcance	63
5.2.	Reconocimiento del problema	64
5.3.	Descripción general.....	64
5.3.1.	Funcionalidad del producto	65
5.3.2.	Restricciones	67
5.3.3.	Entorno.....	68
5.4.	Especificación de requisitos	70
5.4.1.	Definición de requisitos.....	70
5.4.2.	Obtención de requisitos	71
5.5.	Casos de uso	84
5.5.1.	Definición de casos de uso	85
5.5.2.	Obtención de casos de uso.....	86
5.5.3.	Diagrama de secuencia	90
5.6.	Análisis de las clases.....	93
5.7.	Definición de interfaces de usuario	102
5.7.1.	Especificación de principios generales de la interfaz.....	102
5.7.2.	Identificación de Perfiles y Diálogos.....	104
5.7.3.	Especificación de los formatos individuales de la interfaz de la pantalla	104
5.8.	Análisis de consistencia y especificación de requisitos.....	110
5.8.1.	Verificación de los modelos	110
6.	Diseño.....	112
6.1.	Propósito	112
6.2.	Alcance	112
6.3.	Definición de la arquitectura del sistema	113
6.3.1.	Definición de la arquitectura.....	113
6.3.2.	Identificación de requisitos de diseño y construcción	115

6.3.3.	Especificación de estándares y normas de diseño y construcción.....	117
6.3.4.	Especificación del entorno tecnológico.....	120
6.4.	Diseño de casos de uso reales.....	122
6.4.1.	Identificación de clases asociadas a un caso de uso	122
6.4.2.	Diseño de la realización de los casos de uso	125
6.4.3.	Revisión de la interfaz de usuario	126
6.5.	Diseño de clases	127
6.5.1.	Identificación de clases adicionales	127
6.5.2.	Diseño de asociaciones y agregaciones	128
6.6.	Diseño físico de datos	128
6.6.1.	Diseño del modelo físico de datos	128
6.6.2.	Especificación de la distribución de datos	130
6.7.	Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema	130
6.7.1.	Verificación de las especificaciones de diseño.....	130
7.	Plan de pruebas.....	131
7.1.	Definición de las pruebas	131
7.2.	Especificación técnica de las pruebas del sistema	132
7.2.1.	Pruebas unitarias.....	133
7.2.2.	Pruebas de integración.....	133
8.	Conclusión	160
8.1.	Conclusiones.....	160
8.2.	Líneas futuras	161
9.	Manual de usuario	162
10.	Bibliografía.....	174

Índice de Tablas

Tabla 1 - Recursos humanos.....	22
Tabla 2 - Desarrollo del proyecto	24
Tabla 3 - Primera etapa	24
Tabla 4 - Segunda etapa	25
Tabla 5 - Tabla de requisitos. Ejemplo	38
Tabla 6- Requisito de Interfaz. Responsive Tabs.....	39
Tabla 7- Requisito de interfaz. Visibilidad del Sistema	39
Tabla 8 - Requisito de interfaz. Diseño.....	40
Tabla 9 - Requisito de interfaz. Control para el usuario.....	40
Tabla 10 - Requisito de interfaz. Diseño minimalista	40
Tabla 11 - Requisito de interfaz. Lenguaje de usuario	40
Tabla 12 - Requisito de interfaz. Dispositivos necesarios	41
Tabla 13 - Requisito funcional. Asignar citas.....	41
Tabla 14 - Requisito funcional. Gestión de horarios	41
Tabla 15 - Requisito funcional. Especialistas-especialidad	42
Tabla 16 - Requisito funcional. Comprobar sesión	42
Tabla 17 - Requisito funcional. Datos usuario.....	42
Tabla 18 – Requisito funcional. Datos especialista	42
Tabla 19 - Requisito funcional. Notificación de citas.	43
Tabla 20 - Requisito funcional. Obtención aseguradora	43
Tabla 21 - Requisito funcional. Costes asociados.....	43
Tabla 22 - Requisito funcional. Obtener fecha y hora.....	43
Tabla 23 - Requisito funcional. Seguimiento de citas	44
Tabla 24 - Requisito funcional. Acceso portal cliente	44
Tabla 25 - Acceso pruebas diagnosticas.....	44
Tabla 26 - Requisito funcional. Visor de pruebas.....	44
Tabla 27 - Requisito funcional. Descarga de pruebas	45
Tabla 28 - Requisito funcional. Acceso informes	45
Tabla 29 - Requisito funcional. Visor de informes	45
Tabla 30 - Requisito funcional. Descarga de informes.....	45
Tabla 31 - Requisito funcional. Notificación de tareas.....	46
Tabla 32 - Requisito funcional. Tareas pendientes	46
Tabla 33 - Requisito funcional. Obtención de formularios	46
Tabla 34 - Requisito funcional. Completar perfil.....	46
Tabla 35 - Requisito funcional. Citas pendientes	47
Tabla 36 - Requisito funcional. Acceso portal especialistas.....	47
Tabla 37 - Requisito funcional. Acceso a clientes	47
Tabla 38 - Requisito funcional. Vista perfil cliente.....	47
Tabla 39 - Requisito funcional. Asignar cita	48
Tabla 40 - Requisito funcional. Buscador de clientes.....	48
Tabla 41 - Requisito funcional. Citas pendientes	48
Tabla 42 - Requisito funcional. Tareas pendientes	48
Tabla 43 - Requisito funcional. Apartado de incidencias	49
Tabla 44 - Requisito funcional. Sistema de mensajería	49
Tabla 45 - Requisito funcional. Envío de mensajes	49

Tabla 46 - Requisito funcional. Adjuntar archivos	49
Tabla 47 - Requisito funcional. Buscador de mensajes.....	50
Tabla 48 - Requisito funcional. Noticias de interés.....	50
Tabla 49 - Requisito funcional. Calendario.....	50
Tabla 50 - Requisito funcional. Registro.....	50
Tabla 51 - Requisito funcional. Inicio de sesión	51
Tabla 52 - Requisito funcional. Log in incorrecto.....	51
Tabla 53 - Requisito no funcional. Acceso restringido	51
Tabla 54 - Requisito no funcional. Protección de datos.....	51
Tabla 55 - Requisito no funcional. Firewall	52
Tabla 56 - Requisito no funcional. Seguridad de los datos	52
Tabla 57 - Requisito no funcional. Respuesta	52
Tabla 58 - Requisito no funcional. Sobrecarga.....	52
Tabla 59 - Requisito no funcional. Optimización de recursos.....	53
Tabla 60 - Requisito no funcional. Estabilidad	53
Tabla 61 - Requisito no funcional. Persistencia	53
Tabla 62 - Requisito no funcional. Sistema operativo.....	53
Tabla 63 - Requisito no funcional. Actualizaciones.....	54
Tabla 64 - Requisito no funcional. Control de errores	54
Tabla 65 - Servidor Flex. Op1	56
Tabla 66 - Servidor Flex. Op2	56
Tabla 67 - Servidor Flex. Op3	56
Tabla 68 - Servidor Cloud L.....	57
Tabla 69 - Servidor Cloud XXL.....	57
Tabla 70 - Servidor Virtual XL	57
Tabla 71 - Tabla requisito Análisis.....	70
Tabla 72- Requisito de Interfaz. Diseño web adaptable	71
Tabla 73 - Requisito de Interfaz - Visibilidad del sistema.....	71
Tabla 74 - Requisito de Interfaz. Diseño claro.....	72
Tabla 75 - Requisito de interfaz. Patrón de diseño.	72
Tabla 76 - Requisito de Interfaz. Color.....	72
Tabla 77 - Requisito de Interfaz. Diseño minimalista.....	72
Tabla 78 - Requisito de Interfaz. Control y libertad	73
Tabla 79 - Requisito de Interfaz. Lenguaje de usuario	73
Tabla 80 - Requisito de Interfaz. Dispositivos para procesar datos.	73
Tabla 81 - Requisitos de Interfaz. Comunicación	73
Tabla 82 - Requisito Funcional. Inicio de aplicación.....	74
Tabla 83 - Requisito Funcional. Identificación de rol	74
Tabla 84 - Requisito Funcional. Portal.....	74
Tabla 85 - Requisito Funcional. Configuración de usuario	74
Tabla 86 - Requisito Funcional. Sistema de errores	75
Tabla 87 - Requisito Funcional. Perfil.....	75
Tabla 88 - Requisito Funcional. Noticias de Interés	75
Tabla 89 - Requisito Funcional. Calendario	75
Tabla 90 - Requisito Funcional. Asignar citas.	76
Tabla 91 - Requisito Funcional. Configuración de horario	76
Tabla 92 - Requisito Funcional. Datos de cita	76
Tabla 93 - Requisito Funcional. Apartado citas.....	76

Tabla 94 - Requisito Funcional. Caducidad de citas	77
Tabla 95 - Requisito Funcional. Notificación de citas.....	77
Tabla 96- Requisito Funcional. Apartado de informes.....	77
Tabla 97 - Requisito Funcional. Buscador de informes	78
Tabla 98 - Requisito Funcional. Creación de informes.....	78
Tabla 99 - Requisito Funcional. Visor pdf.....	78
Tabla 100 - Requisito Funcional. Descarga de informes	78
Tabla 101 - Requisito Funcional. Visualización de pruebas	78
Tabla 102 - Requisito Funcional. Descarga de pruebas.....	79
Tabla 103 - Requisito Funcional. Notificación de pruebas.....	79
Tabla 104 - Requisito Funcional. Sistema de mensajería.....	79
Tabla 105 - Requisito Funcional. Mensajes.....	79
Tabla 106 - Requisito Funcional. Categoría de mensajes.....	80
Tabla 107 - Requisito Funcional. Tareas pendientes.....	80
Tabla 108 - Requisito Funcional. Lista de clientes.....	80
Tabla 109 - Requisito no Funcional. Acceso restringido	81
Tabla 110 - Requisito no Funcional. Protección de datos	81
Tabla 111 - Requisito no Funcional. Control de usuarios.....	81
Tabla 112 - Requisito no Funcional. Seguridad de datos	81
Tabla 113 - Requisito no Funcional. Respuesta.....	82
Tabla 114 - Requisito no Funcional. Sobrecarga	82
Tabla 115 - Requisito no Funcional. Optimización de recursos	82
Tabla 116 - Requisito no Funcional. Estabilidad.....	82
Tabla 117 - Requisito no Funcional. Persistencia	83
Tabla 118 - Requisito no Funcional. Sistema operativo	83
Tabla 119 - Requisito no Funcional. Actualizaciones	83
Tabla 120 - Requisito no Funcional. Control de errores.....	83
Tabla 121 - Requisito no Funcional. Funcionalidad correcta	84
Tabla 122 - Casos de uso. Ejemplo	85
Tabla 123 - Caso de uso. Registro de personal	86
Tabla 124 - Caso de uso. Registro cliente.....	86
Tabla 125 - Caso de uso. Inicio de sesión.....	86
Tabla 126 - Caso de uso. Asignación de citas	86
Tabla 127 - Caso de uso. Modificación de cita	87
Tabla 128 - Caso de uso. Evaluación de cliente.....	87
Tabla 129 - Caso de uso. Creación de informes clínicos	87
Tabla 130 - Caso de uso. Asignación de pruebas.	87
Tabla 131 - Caso de uso. Biblioteca de información.	88
Tabla 132 - Caso de uso. Mensajería.....	88
Tabla 133 - Caso de uso. Gestión de mensajes.	88
Tabla 134 - Caso de uso. Notificación de cita.....	89
Tabla 135 - Caso de uso. Gestión de clientes.....	89
Tabla 136 - Caso de uso. Gestión archivos.....	89
Tabla 137 - Análisis de clases. Inicio de sesión.....	94
Tabla 138 - Análisis de clases. Aplicación cliente	94
Tabla 139 - Análisis de clases. Aplicación especialista	94
Tabla 140 - Análisis de clases. Perfil cliente	95
Tabla 141 - Análisis de clases. Informes.....	95

Tabla 142 - Análisis de clases. Pruebas	95
Tabla 143 - Análisis de clases. Resultado Pruebas	96
Tabla 144 - Análisis de clases. Perfil especialista	96
Tabla 145 - Análisis de clases. Buscador	96
Tabla 146 - Análisis de clases. Citas.....	96
Tabla 147 - Análisis de clases. Correo	97
Tabla 148 - Análisis de clases. Aplicación administrador	97
Tabla 149 - Análisis de clases. Inicio de sesión.....	97
Tabla 150 - Análisis de clases. Notificaciones	98
Tabla 151 - Análisis de clases. Incidencias	98
Tabla 152 - Análisis de clases. Cliente	98
Tabla 153 - Análisis de clases. Administrador	99
Tabla 154 - Análisis de clases. Especialista.....	99
Tabla 155 - Análisis de clases. Administrador	99
Tabla 156 - Análisis de clases. Especialidad	100
Tabla 157 - Análisis de clases. Aseguradora.....	100
Tabla 158 - Análisis de clases. Cita	100
Tabla 159 - Análisis de clases. Informe	101
Tabla 160 - Análisis de clases. Prueba.....	101
Tabla 161 - Análisis de clases. Resultado prueba.....	101
Tabla 162 - Análisis de clases. Mensaje	102
Tabla 163 - Requisito de diseño. Ejemplo	115
Tabla 164 - Requisito de diseño. Bajo acoplamiento	116
Tabla 165 - Requisito de diseño. Alta cohesión	116
Tabla 166 - Requisito de diseño. Código fuente	116
Tabla 167 - Requisito de diseño. Normalización	117
Tabla 168 - Asociación casos de uso y clases del sistema	124
Tabla 169 - Tabla ejemplo de pruebas	132
Tabla 170 - Prueba de integración. Registro del sistema.....	134
Tabla 171 - Prueba de integración. Inicio de sesión.....	135
Tabla 172 - Prueba de integración. Salir de la aplicación.....	136
Tabla 173 - Prueba de integración. Registro del sistema erróneo	136
Tabla 174 - Prueba de integración. Inicio de sesión erróneo.....	137
Tabla 175 - Prueba de integración. Solicitar cita web.....	138
Tabla 176 - Prueba de integración. Solicitud cita aplicación.....	139
Tabla 177 - Prueba de integración. Gestionar informes	140
Tabla 178 - Prueba de integración. Visualizar prueba.....	140
Tabla 179 - Prueba de integración. Gestionar resultado pruebas	141
Tabla 180 - Prueba de integración. Editar perfil	141
Tabla 181 - Prueba de integración. Editar perfil	142
Tabla 182 - Prueba de integración. Inicio sesión especialista	143
Tabla 183 - Prueba de integración. Buscador de cliente.....	144
Tabla 184 - Prueba de integración. Crear informe.....	144
Tabla 185 - Prueba de integración. Crear informe.....	145
Tabla 186 - Prueba de integración. Asignar cita.....	145
Tabla 187 - Prueba de integración. Gestión de cita	146
Tabla 188 - Prueba de integración. Asignación de prueba	147
Tabla 189 - Prueba de integración. Gestionar prueba	147

Tabla 190 - Prueba de integración. Asignar resultado pruebas	148
Tabla 191 - Prueba de integración. Enviar mensaje	149
Tabla 192 - Prueba de integración. Gestionar mensajes	150
Tabla 193 - Prueba de integración. Gestionar perfil	150
Tabla 194 - Prueba de integración. Gestión de pruebas.....	151
Tabla 195 - Prueba de integración. Inicio de sesión administrador	152
Tabla 196 - Prueba de integración. Crear cliente.....	152
Tabla 197 - Prueba de integración. Eliminar cliente	153
Tabla 198 - Prueba de integración. Modificar cliente	153
Tabla 199 - Prueba de integración. Crear especialista	154
Tabla 200 - Prueba de integración. Eliminar especialista	154
Tabla 201 - Prueba de integración. Modificar especialista	155
Tabla 202 - Prueba de integración. Crear informe	155
Tabla 203 - Prueba de integración. Gestionar informe.....	156
Tabla 204 - Prueba de integración. Asignar cita.....	156
Tabla 205 - Prueba de integración. Gestionar cita.....	157
Tabla 206 - Prueba de integración. Asignar prueba	157
Tabla 207 - Prueba de integración. Asignar prueba	158
Tabla 208 - Prueba de integración. Noticias de interés	158
Tabla 209 - Prueba de integración. Calendario	159
Tabla 210 - Prueba de integración. Notificaciones	159

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Ciclo de vida iterativo	20
Ilustración 2 - Recursos del proyecto	23
Ilustración 3 - Diagrama Gantt	26
Ilustración 4 - Diagrama Gantt. Primera etapa	27
Ilustración 5 - Diagrama Gantt. Segunda etapa	28
Ilustración 6 - Diagrama Gantt. Implementación	28
Ilustración 7 - MVC	69
Ilustración 8 - Arquitectura J2EE	69
Ilustración 9 - Diagrama de secuencia. Creación de cita	90
Ilustración 10 - Diagrama de secuencia. Crear informe	91
Ilustración 11 - Diagrama de Secuencia. Mensajería	92
Ilustración 12 - Análisis de clases. Registro	93
Ilustración 13 - W3C	104
Ilustración 14 - Prototipo. Página principal	105
Ilustración 15 - Prototipo. Aplicación	106
Ilustración 16 - Prototipo. Gestión de citas y pruebas	107
Ilustración 17 - Prototipo. Informes y resultado de pruebas	108
Ilustración 18 - Prototipo. Correo electrónico	108
Ilustración 19 - Prototipo. Perfil	109
Ilustración 20 - Prototipo. Visor clientes	109
Ilustración 21 - Prototipo. Administración	110
Ilustración 22 - Matriz de trazabilidad. Requisitos vs Casos de uso	111
Ilustración 23 - Modelo-Vista-Controlador	114
Ilustración 24 - Diagrama ER	125
Ilustración 25 - Ejemplo de contenedor modal	126



1. Introducción

1.1. Preámbulo

Con la llegada de los sistemas computacionales y la llegada de una red global de computadoras, Internet, se ha producido un punto de inflexión en la historia, que supone un crecimiento de la economía, y una mejora del bienestar de la sociedad. Esta revolución digital está y seguirá cambiando la estructura organizacional de las empresas que conocemos hoy en día.

En la actualidad, es indispensable tener un ordenador o un teléfono móvil. Es por eso que las empresas han tenido que adaptarse, en mayor o menor medida, a la era digital que estamos viviendo.

Con el fin de facilitar la adaptación de una empresa a esta era digital, se va a presentar una herramienta para la gestión de los clientes de una clínica médica. Esta herramienta consiste en una aplicación web capaz de administrar la información necesaria referente a los sujetos presentes en una clínica médica. Se pretende facilitar el acceso a la información, tanto para los pacientes como para los empleados de la misma, con el objetivo de mejorar la experiencia de la clínica, tanto por su facilidad de uso como por las diferentes herramientas con las que cuenta la aplicación.

1.2. Objetivo

EL sistema se va a centrar principalmente en dos factores. Por un lado, incluir nuevas funcionalidades al sistema establecido actualmente en una clínica médica para la obtención de información, como informes clínicos o pruebas realizadas, un sistema para la gestión de citas, y un sistema de correo interno para dar la posibilidad de ponerse en contacto con el médico en cualquier momento. Se podrá hacer un seguimiento de todo ello sin tener que esperar ni desplazarse, con el único requisito de tener acceso a internet, ya sea con el ordenador o con un teléfono móvil.



Por otro lado, crear una herramienta de trabajo para los empleados de la empresa con la que podrán gestionar la información de los clientes de una manera sencilla y eficaz.

1.3. Ventajas

Las ventajas principales que presenta el sistema son:

- Mejorar la experiencia del usuario con la empresa con una consecuente fidelización del cliente.
- La posibilidad de realizar un seguimiento no solo por parte del médico, si no por los propios clientes.
- Evitar largas esperas en el mostrador, y desplazamientos innecesarios que desembocan en una insatisfacción por parte del cliente con la empresa.
- El acceso a una vía de comunicación directa con los especialistas del centro para realizar consultas, evitando así trabajo añadido para ambas partes.
- Una mejora en el archivado de documentos, deshaciéndonos del papel.

1.4. Aplicaciones

Los avances de las tecnologías digitales nos dan la posibilidad de facilitar el trabajo de las personas, mediante la automatización de procesos y digitalización de documentos. La aplicación que se quiere implantar cuenta con la funcionalidad necesaria para aportar las ventajas expuestas anteriormente:

- La aplicación cuenta con dos módulos: el primero es una página web dinámica y actualizada, con la función principal de informar y atraer al cliente, principalmente por su sencillez y dinamismo. El segundo módulo lo compone un portal de usuario para gestionar la información referente a los clientes de la clínica médica.
- El portal del usuario cuenta con una serie de funcionalidades para subsanar la problemática propuesta:
 - Capacidad de realizar un seguimiento personalizado a cada cliente del centro donde va a ser implantado el sistema.
 - Digitalización de la documentación propia del centro, ya sean los informes médicos, pruebas diagnósticas o justificante de citas.



- Automatización en los procesos de gestión de citas médicas y pruebas diagnósticas, mediante la notificación y recordatorio.
- Accesible para todos, con internet como canal de comunicación y en un entorno seguro.
- Comunicación directa con los especialistas del centro en el que se va a implantar mediante un servicio de correo interno.

El proyecto que se quiere implantar se va a desarrollar de manera escalar, flexible y modular con el propósito de ampliar la funcionalidad de la aplicación. El desarrollo del proyecto sigue una meticulosa estructura con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente y cumplir con el tiempo establecido. Esta estructura está basada en la metodología métrica 3.



2. Definiciones y Acrónimos

Con el fin de facilitar la comprensión del documento, a continuación, mostramos las definiciones y los acrónimos utilizados en los diferentes apartados del documento.

2.1. Definiciones

Sitio web: Colección de páginas web que están relacionadas entre sí y tienen un dominio en común, bajo el estándar World Wide Web (WWW.)

Lenguaje de programación: se refiere al conjunto de códigos con una función en concreta, almacenados en una unidad de memoria, que definen el lenguaje de una máquina.

Java: Lenguaje de programación orientado a objetos de propósito general y concurrente.

Diagrama de GANTT: herramienta grafica que sirve para exponer la planificación del tiempo de las diferentes tareas que comprenden un proyecto.

IEEE 1074: Es un estándar que define el conjunto de actividades esenciales que se deben incorporar en un desarrollo de un producto software.

Servidor: es una aplicación en ejecución software que sirve para atender las solicitudes de un cliente web y devolver una respuesta acorde a la petición.

Layout: componente web que sirve para dividir en componentes o espacios la página web diseñada para facilitar la distribución de los elementos que la componen.

Sistema Operativo: Conjunto de operaciones y programas que controlan los procesos de una computadora y permiten el funcionamiento de otras aplicaciones o programas.

Métrica V3: Es una metodología de planificación y desarrollo de un proyecto promovida por el estado Español, en concreto el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

Modelo: Representa la información presente en el sistema y con la que se opera en él.

Vista: Se refiere a la realización de operaciones que serán visualizadas por el usuario

Controlador: Son las acciones que realizan los usuarios dentro de la aplicación, es decir, los eventos que se producen dentro del sistema.



2.2. Acrónimos

DAS: Definición de Análisis del Sistema

EVS: Estudio de Viabilidad del Sistema

DS: Diseño del Sistema

WBS: Work Breakdown Structure

EDT: Estructura de Descomposición del Trabajo

BD: Base de Datos

JDBC: Java Data Base Connectivity

RAM: Random Access Memory

SQL: Structured Query Language

SSL: Secure Sockets Layer

TCP: Transmission Control Protocol

MVC: Modelo Vista Controlador

RF: Requisito Funcional

RNF: Requisito No Funcional

CU: Caso de Uso

UML: Unified Modeling Language

HTML: HyperText Markup Language

CSS: Cascading Style Sheets

API: Application Programming Interface

W3C: World Wide Consortium



3. Gestión del Proyecto

Antes de estudiar los factores que engloban al sistema, se va a desarrollar el proceso que se va a seguir para el desarrollo del proyecto. En este apartado se va a presentar la metodología de trabajo que se va a seguir, la organización del proyecto y la planificación estimada para la realización del proyecto.

3.1. Método de trabajo

Con el fin de conseguir de forma satisfactoria el objetivo presentado, se va a establecer un guion fijo del trabajo que se va a llevar a cabo. Para ello se va a establecer una serie de puntos con un guion conjunto de tareas que se debe cumplir, así como un pequeño resumen del conjunto de recursos que van a ser necesarios para la elaboración del sistema.

Para que el proyecto se desarrolle de manera exitosa se deberán cumplir con los tiempos, recursos y tareas que se establezcan en la metodología diseñada.

La metodología que se va a seguir en el proyecto está basada en la metodología Métrica V3: es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento, promovida por el Gobierno de España. Utilizaremos esta metodología adaptada a las necesidades que presenta nuestro proyecto. Se ha elegido esta metodología por las ventajas que presenta. Es de carácter evolutivo e incremental, es flexible ya que se puede introducir o eliminar elementos de la notación UML. Esto supone que pase menos tiempo hasta que el sistema funcione y que sea contrastable con el cliente o usuario.

Las tareas que engloban el proyecto software serán:

- **Estudio de viabilidad del sistema:** En este apartado se hará un estudio sobre la solicitud, se especificarán los requisitos del sistema y se estudiarán las diferentes alternativas posibles, con el objetivo de analizar las necesidades requeridas para la proposición de una solución a corto plazo.

- **Análisis del sistema:** El análisis sirve para tener un conocimiento profundo de la capacidad del sistema. Se desarrollarán los casos de uso derivados de la especificación de los requisitos y se hará un análisis de las clases que intervienen en el sistema.
- **Diseño y codificación:** Se establecerán las estructuras de datos, la arquitectura general del sistema y las representaciones de la interfaz gráfica.
- **Pruebas:** En este apartado se presentarán las pruebas a realizar en el sistema con el objetivo de verificar la consistencia del sistema y su adecuación con los requisitos especificados.
- **Implementación:** se entrega el sistema desarrollado al cliente.
- **Mantenimiento:** La empresa se pone a disposición del cliente para realizar las modificaciones pertinentes y se asegura de su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

A la hora de organizar las tareas que abarca el proyecto hay que tener muy en cuenta el tipo de ciclo de vida que se escoge, ya que cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes, y por eso hay que escoger el que más se adapte a nuestras necesidades.

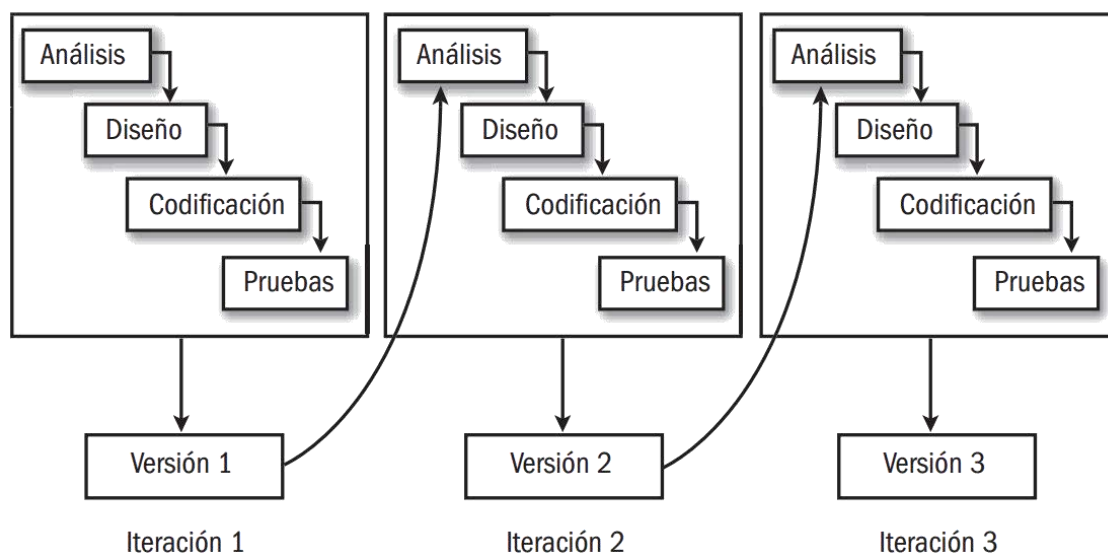


Ilustración 1 - Ciclo de vida iterativo



Hemos considerado que para la realización de este proyecto se va a utilizar el ciclo de vida de tipo iterativo. Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada, consiste en una serie de iteraciones cada una con un ciclo de vida en cascada. Con este tipo de ciclo de vida se busca reducir el riesgo entre el producto que se presenta y las necesidades del cliente. Además, con este tipo de ciclo de vida, se consigue una mayor sencillez a la hora de incluir nuevos módulos funcionales para la aplicación.

Las ventajas que presenta este tipo de ciclo de vida son principalmente:

- Se pueden ir refinando los requisitos e incrementar funcionalidad en cada una de las versiones, no hace falta que estén totalmente definidos al principio del desarrollo del proyecto.
- Permite hacer una mejor gestión de los riesgos, ya que se diversifican, y también gestionar mejor las entregas.

El inconveniente principal que presenta el ciclo de vida iterativo es que al no ser necesario que los requisitos estén bien definidos puede darse el caso de que se tenga problemas con la arquitectura del software.

Este documento presenta la primera versión o iteración del proyecto. Las demás iteraciones se ejecutarán a medida que el cliente este insatisfecho con el resultado y desee modificar algunos de los requisitos, la arquitectura propuesta o algún aspecto del diseño de la interfaz. Al final del documento se presentan algunas de las ampliaciones funcionales que se quieren integrar en el proyecto.

3.2. Organización

La organización del proyecto estará dividida en dos partes, según los recursos que intervienen en el proyecto. Por un lado, tenemos los recursos humanos, que compone de todo el personal que está involucrado en el desarrollo del proyecto, y por otro lado están los recursos materiales que se necesitaran para llevar a cabo dicho proyecto.



3.2.1. Recursos humanos

Se necesitará un equipo de especialistas para implementar la funcionalidad que se pide en el proyecto. A continuación, se muestra de forma detallada una tabla con las personas necesarias para el desarrollo del sistema y se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo:

Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto se encarga de gestionar el proyecto, asignar los recursos, gestionar y planificar las prioridades en cada fase del proyecto, mantener al equipo del proyecto enfocado en los objetivos y se encarga de supervisar el correcto desarrollo del proyecto.
Analista del sistema	El analista se encarga de obtener y redactar la especificación de los requisitos que envuelven el sistema. Elaborará el modelo de Análisis, y estará presente en la realización de las pruebas.
Diseñador	El diseñador será el encargado de diseñar la estructura de la arquitectura que se implantará en el sistema.
Programador	El programador es el encargado de la codificación del sistema. Construirá los prototipos y se encargará también del desarrollo de las pruebas funcionales.

Tabla 1 - Recursos humanos

3.2.2. Recursos materiales

Para este proyecto los recursos materiales se componen de recursos software, que componen todos los productos software necesarios para el desarrollo y documentación del proyecto, y los recursos hardware.

- Productos software:
 - o SO Linux - desarrollo
 - o SO Windows 10 - documentación
 - o Eclipse Luna - desarrollo
 - o Microsoft Office 2016 - documentación
- Productos Hardware:
 - o Ordenador
 - o Servidor

Los recursos materiales propuestos son los recursos indispensables para comenzar con el proyecto, sin embargo, en el apartado del estudio de la viabilidad del sistema se estudiarán las diferentes alternativas referidas a los recursos materiales que nos podemos encontrar, y posteriormente se escogerá la más adecuada para el proyecto.

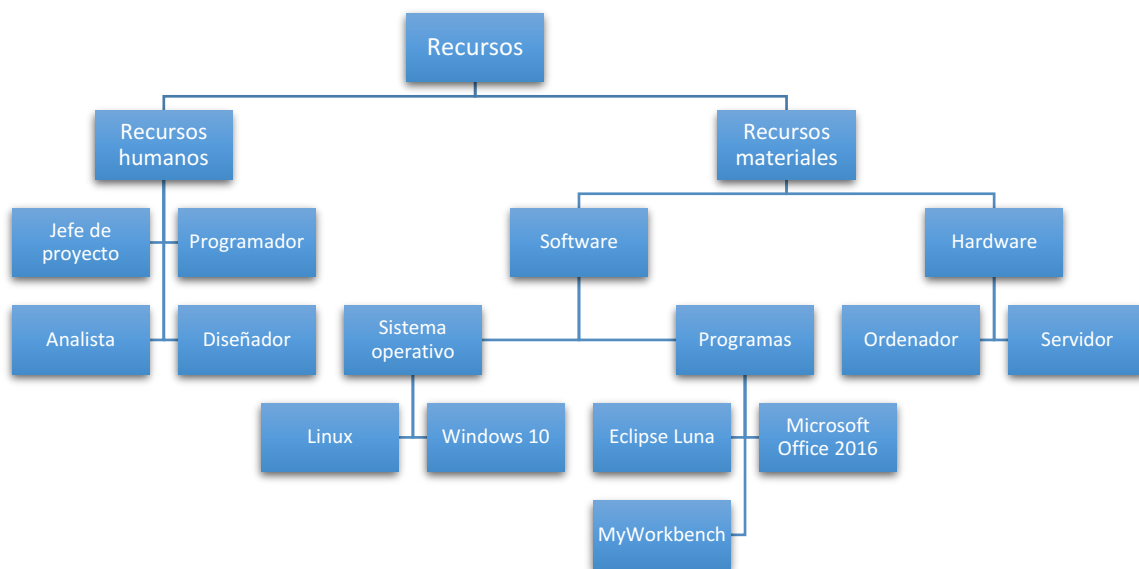


Ilustración 2 - Recursos del proyecto

EL proyecto cuenta con dos iteraciones o dos versiones del proyecto. La primera se basa en la funcionalidad que se ha solicitado del cliente. La segunda servirá para completar el sistema con las modificaciones o adiciones que el cliente quiera realizar en el producto. A pesar de que no se va a desarrollar en este documento la segunda iteración del proyecto, se va a definir su estructura.

La estructura de cada una de las iteraciones del proyecto se va a descomponer en tres etapas. Al final de cada una de las etapas se entregará tanto al cliente como al director del proyecto el desarrollo que abarque hasta el momento, con el objetivo de tener un seguimiento estructurado.



Desarrollo del Proyecto

<i>Primera Etapa</i>	Proceso de Desarrollo Estudio de viabilidad del sistema (EVS)
<i>Segunda Etapa</i>	Versión 1
<i>Tercera Etapa</i>	Versión 2

Tabla 2 - Desarrollo del proyecto

La primera etapa del proyecto cuenta con el proceso de desarrollo, donde explicamos la estructura general que seguirá el proyecto, y con un estudio de viabilidad del sistema, donde se va a estudiar la viabilidad de la solicitud del cliente y servirá para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas.

Primera Etapa

<i>Proceso de Desarrollo</i>	Metodología de trabajo Organización del proyecto Planificación
<i>Estudio de viabilidad del sistema</i>	Establecimiento del alcance del sistema Especificación de requisitos Estudio de alternativas Costes asociados

Tabla 3 - Primera etapa

La segunda etapa del proyecto se compone de la primera versión del producto con las tareas de análisis del sistema, para el estudio del sistema y de los sujetos que interactúan con él, diseño del sistema, donde se especifica la arquitectura del sistema, implementación y pruebas del sistema, para comprobar el buen funcionamiento del sistema.



Segunda Etapa

<i>Análisis</i>	Alcance Reconocimiento del problema Descripción de la funcionalidad Especificación de requisitos Definición de casos de uso Análisis de las clases Descripción de interfaces de usuario
<i>Diseño</i>	Alcance Definición de la arquitectura del sistema Diseño de caso de uso reales Diseño de clases Diseño físico de datos Verificación y aceptación de arquitectura
<i>Pruebas</i>	Definición de las pruebas Especificación técnica de las pruebas
<i>Implementación</i>	Implementación del sistema

Tabla 4 - Segunda etapa

La tercera etapa contiene la segunda versión del proyecto y se compondrá de las tareas de análisis, diseño, implementación y pruebas, una vez el cliente ha realizado una evaluación de la primera versión y ha redactado un informe con las nuevas solicitudes para el funcionamiento del sistema.

3.3. Planificación

La planificación en cualquier tipo de proyecto que se quiera desarrollar es una parte fundamental del proceso, ya que la incorrecta planificación o estimación del tiempo constituyen la causa principal de fracaso de los proyectos de desarrollo de software, ya sea por problemas técnicos asociados al proyecto o falta de entendimiento con el cliente.

La fecha de inicio del proyecto es el 01/09/2016 y la fecha final del proyecto será el día 01/03/2017, fecha en la que se da por finalizado el proyecto, y previamente ha sido entregado al cliente.

El seguimiento del proyecto se hará mediante un diagrama de Gantt. Un diagrama de Gantt es una herramienta de planificación gráfica y su objetivo consiste en exponer el tiempo previsto para cada una de las tareas a realizar con el fin de mejorar la visibilidad del seguimiento del proceso. Debido a que el ciclo de vida del proyecto es en cascada, es necesario que se acabe una tarea para comenzar la siguiente, por ello, consideramos que no es necesario una herramienta que relacione las actividades.

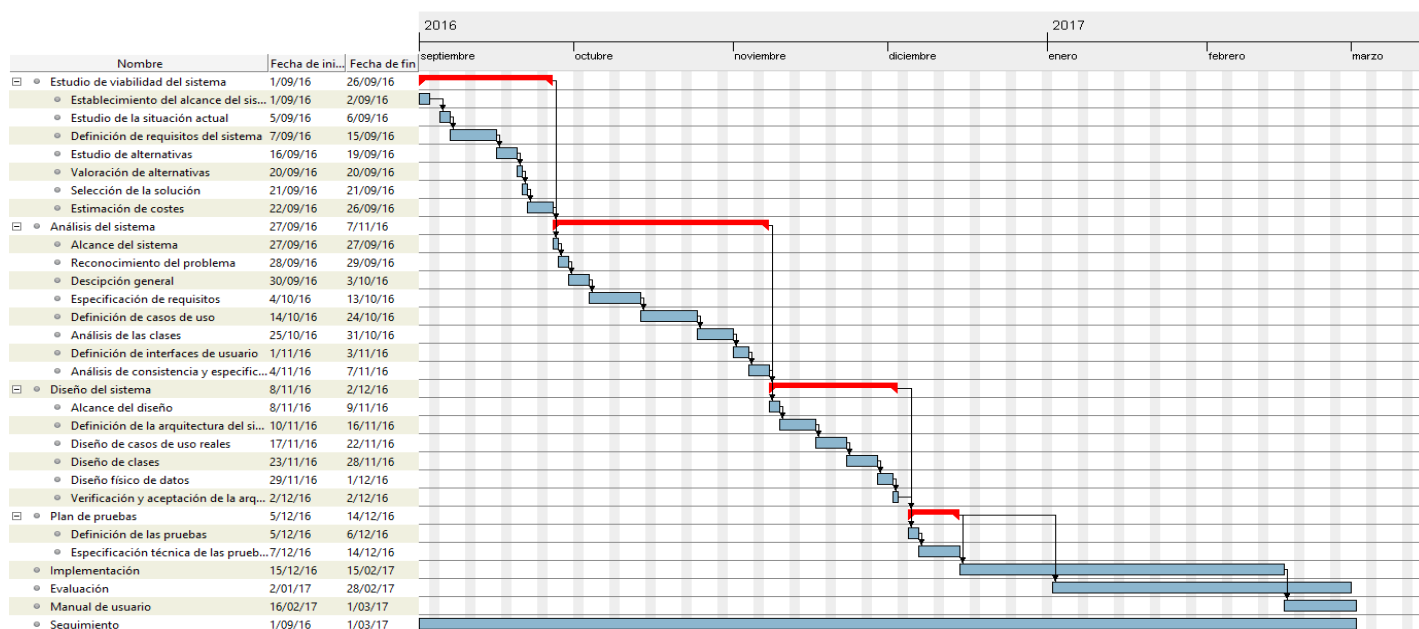


Ilustración 3 - Diagrama Gantt

La técnica de estimación del tiempo que se ha escogido para la parte de documentación ha sido la estimación por analogía. Esta es una técnica de estimación basada en el alcance del proyecto y se basa en comparar el proyecto con otros similares desarrollados anteriormente. Es cierto que este tipo de estimación conlleva riesgos y posibles retrasos debido a una mala estimación, sin embargo, lo que se quiere conseguir es estandarizar y normalizar las prácticas y procesos llevados a cabo para conseguir en los proyectos futuros una planificación óptima, con una estimación propia.

Como se ha expuesto en el apartado anterior, el proyecto está organizado en tres etapas. La primera etapa comienza con el proceso de desarrollo del proyecto, donde se documenta la organización y estructura que se lleva a cabo en el proyecto, y sigue con el estudio de viabilidad del sistema, donde se estudiará la solicitud del cliente y si el proyecto es realmente viable.

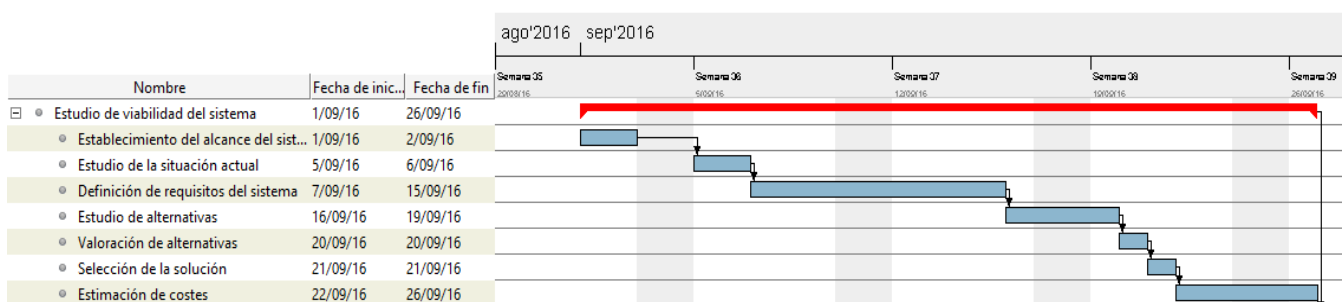


Ilustración 4 - Diagrama Gantt. Primera etapa

Una vez finalizada la primera etapa del proyecto se da comienzo al desarrollo de las dos iteraciones del proyecto. Cada una de ellas comienza con un análisis del sistema, en el que se estudiarán los requisitos, que representan la funcionalidad y poder así seleccionar las herramientas necesarias para satisfacer las necesidades requeridas y los casos de uso, que representan la relación existente en los requisitos. Continúa con el diseño de la arquitectura, de las interfaces y todos los procesos que se codificarán. Termina con la especificación del plan de pruebas.

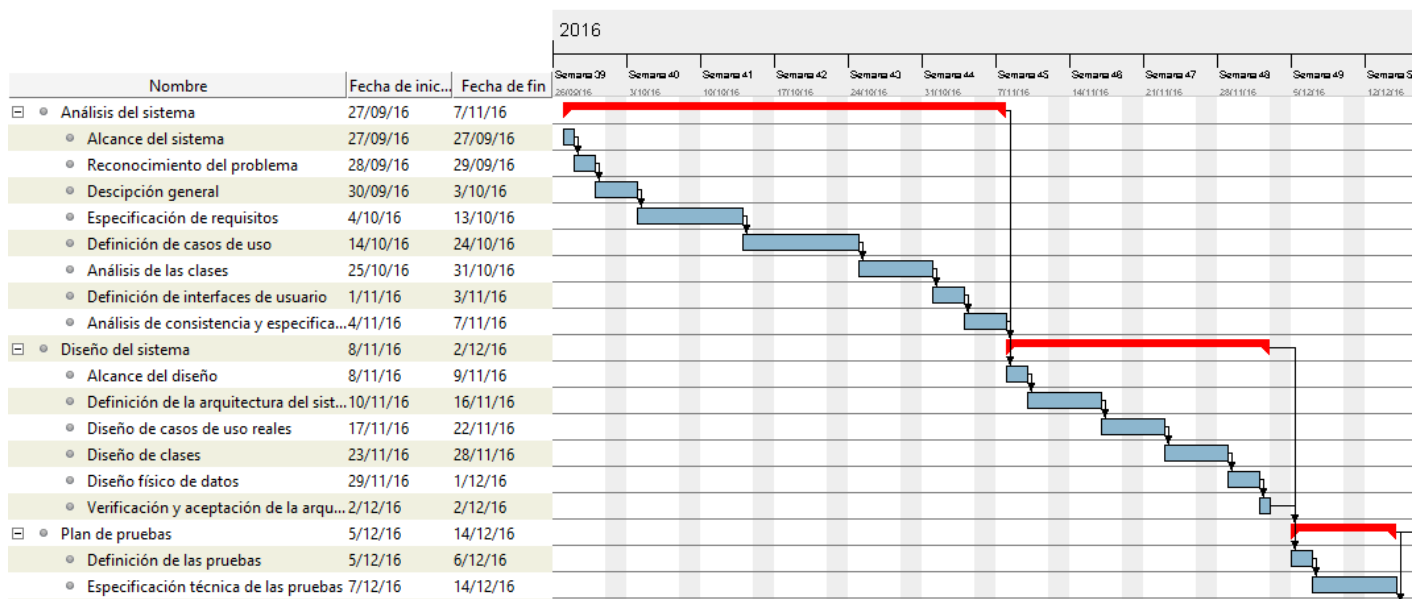


Ilustración 5 - Diagrama Gantt. Segunda etapa

Una vez diseñado el sistema se procede a la codificación e implantación de la aplicación y concluirá con una evaluación del trabajo mediante una serie de pruebas del sistema que previamente han sido definidas en el documento. Por último, se proporcionará un manual de usuario en el que se explicará de manera detallada y con ilustraciones la forma de interactuar con la aplicación, y recibirá un servicio de mantenimiento de un mes para asegurar su correcto funcionamiento.

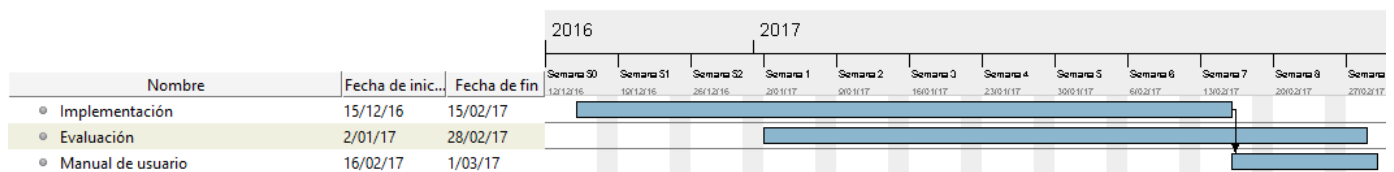


Ilustración 6 - Diagrama Gantt. Implementación

Para el desarrollo de la tercera etapa, la segunda versión de la aplicación, se recogerán los comentarios del cliente y se procederá a realizar las modificaciones necesarias para satisfacer sus necesidades. El desarrollo será el mismo que el de la anterior etapa, teniendo en cuenta los cambios a realizar.

También hay que mencionar que se hará un seguimiento a lo largo de todo el desarrollo del proyecto con el fin de tener un control real de tiempo y recursos.



3.4. Estimación de costes

Una vez definidos los recursos materiales, humanos y de tiempo que se van a utilizar, se va a proceder a hacer la estimación de costes asociada al proyecto.

Para hacer la estimación de costes del proyecto se van a tener en cuenta tanto los recursos materiales como los recursos humanos. El desglose de los costes se va a hacer en tres grupos: recursos materiales, divididos en herramientas software y herramientas hardware que van a ser utilizadas para el desarrollo del proyecto y los recursos humanos.

3.4.1. Recursos materiales

3.4.1.1. Recursos software

A continuación, se detalla el conjunto de herramientas que han sido utilizadas para el desarrollo del proyecto:

Herramienta	Descripción	Coste
Linux Ubuntu	Sistema operativo utilizado para el desarrollo del proyecto	Gratuito
Eclipse Luna	Herramienta para el desarrollo de aplicaciones Java	Gratuito
Servidor Glassfish	Servidor de aplicaciones de software libre	Gratuito
MySQL Workbench	Herramienta utilizada para el diseño de bases de datos.	Gratuito
Microsoft Office 2016	Herramienta de ofimática para la documentación del proyecto	Gratuito
GanttProject	Herramienta para la planificación de proyectos.	Gratuito
Oracle VM VirtualBox	Máquina virtual desarrollada por Oracle	Gratuito
TOTAL		0€

Como se puede observar, las herramientas software utilizadas tienen un coste total de 0€, ya que sus licencias son totalmente gratuitas.



3.4.1.2. Recursos Hardware

A continuación, se detalla el conjunto de recursos hardware que han sido utilizados para el desarrollo del proyecto:

Herramienta	Especificaciones	Coste
Ordenador portátil Acer Aspire V	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador Intel Core i7 2.60GHz - 8,00 GB RAM - SO 64 bits - NVIDIA Gforce 840M - 1 TB Disco duro 	899€
Servidor Cloud Flex	<ul style="list-style-type: none"> - 8GB RAM - Procesador de 8 núcleos - 140 GB SSD 	125,28€
TOTAL		1024,28€

El coste asociado al almacenamiento de los datos en el servidor cloud es mensual, y corre a cuenta de la clínica médica. Será necesario pagar el servicio durante un mes para su implantación y pruebas.

3.4.2. Recursos Humanos

Para el cálculo de los costes asociados a recursos humanos se detallan los perfiles profesionales que van a ser necesarios para el desarrollo del proyecto, que ya han sido explicados en el apartado de Gestión del proyecto, las horas dedicadas al proyecto y el coste por horas asociado a la categoría.

Puesto	Nº Horas	Coste / Hora (€)	Total
Jefe de Proyecto	230	23	5.290 €
Analista del sistema	275	17	4.675 €
Diseñador	220	17	3.740 €
Programador	310	15	4.650€
TOTAL			18.355 €

Los salarios de cada uno de los puestos (Coste/Hora) se han obtenido del portal web elsalario.com.



3.4.3. Resumen de costes totales

A continuación, se muestran los costes totales que se imputan al desarrollo del proyecto:

Concepto	Total
Software	0,00 €
Hardware	1.024,28 €
Personal	18.355,00 €
TOTAL	19.379,28 €

El presupuesto final del proyecto engloba los costes totales definidos en la tabla anterior, el beneficio del proyecto, que supone el 12% respecto el coste total del proyecto, y el IVA (21%).

Concepto	Total
Coste total del proyecto	19.379,28 €
Beneficio del proyecto	4.069,64 €
Coste total antes de impuestos	23.448,92 €
IVA (21%)	4.924,27 €
TOTAL	28.373,19 €

El presupuesto total del proyecto será de **28.373,19 €** IVA incluido



4. Estudio de la viabilidad del sistema

En este apartado realizaremos un análisis profundo de las necesidades que presenta el proyecto, para encontrar así las soluciones más efectivas y acordes a la problemática del sistema que se quiere llevar a cabo.

El procedimiento a seguir en el estudio comienza con un análisis del alcance de las necesidades del sistema, que se llevara a cabo con la recopilación de la información que engloba a todo el proyecto y lo que lo rodea. Tras este estudio, se presenta un desglose de la funcionalidad del sistema mediante la especificación de requisitos.

Por último, se realiza un estudio de las alternativas presentes, desde un punto de vista económico y otro organizacional, para evitar así costes innecesarios y para tener una visión de los riesgos que presentan las diferentes alternativas. Se valorarán posteriormente, con el fin de encontrar la mejor solución.

4.1. Establecimiento del alcance del sistema

4.1.1. Estudio de la solicitud

El sistema que se plantea debe contar con la funcionalidad necesaria para la gestión de una clínica médica. Con esta funcionalidad se pretende tener un seguimiento personalizado para cada cliente de una manera dinámica, sencilla y eficiente. Esta funcionalidad a nivel de usuario se puede dividir en tres bloques:

El **cliente** contará con un servicio de consulta online, que permitirá:

- Consultar, guardar o imprimir los informes clínicos vigentes proporcionados por el médico asignado a esa consulta.
- Gestionar las tareas pendientes a realizar dentro del centro. (Pruebas médicas, formularios a cumplimentar...)
- Solicitar citas previas de una manera online. También tendrá la posibilidad de modificar o borrar las citas asignadas.



- Modificar los datos de registro de Usuario.
- Rellenar formularios.
- Enviar o recibir mensajes y archivos a los especialistas del centro, mediante un email interno.

El **especialista del centro** contara con la funcionalidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente:

- Consultar, guardar o imprimir todos los informes de los clientes asignados al especialista.
- Consultar y asignar citas.
- Enviar o recibir mensajes y archivos a los clientes del centro, gracias al servicio de mensajería.
- Modificar los datos de registro de los clientes relacionados con el especialista.
- Asignar tareas a los clientes del centro.

El **administrador** del sistema tiene las herramientas necesarias para gestionar las tareas que incumben tanto a los médicos como los clientes:

- Crear, borrar o modificar las citas de los clientes, asignadas a los especialistas del centro.
- Crear, modificar o eliminar usuarios dentro de la aplicación web, ya sean clientes o médicos de la clínica.
- Una visión general de los clientes del centro: nuevos clientes, número de clientes, número de especialistas, abono de los clientes...

El sistema al fin y al cabo pretende ser capaz de gestionar de una manera sencilla y eficaz las necesidades que se presentan dentro de una clínica médica.

4.1.2. Identificación del alcance del sistema

La orientación del sistema de software se puede dividir en dos grupos principales:

- Los usuarios de la aplicación que se beneficiaran de que la propia página web del centro cuente con un sistema que ofrezca las herramientas y servicios necesarios expuestos anteriormente para una clínica en particular, para automatizar y optimizar considerablemente los procesos (gestión de citas, acceso a documentos, comunicación directa con especialistas...)



- Los especialistas del centro, que contarán con una herramienta con la que podrán trabajar y gestionar las solicitudes de los clientes de una manera sencilla y eficaz. Para su correcta utilización recibirán un manual de usuario y un periodo de prueba y formación para su correcto uso.

El objetivo de este proyecto es que los componentes de ambos grupos puedan sentir que el sistema que se presenta es fiable y eficaz, y cuenta con todas las herramientas necesarias para solventar las necesidades que presentan ambos grupos.

Dado que en un principio solo existe una clínica interesada en la implantación de este sistema, no existen restricciones relativas a la sincronización con otros proyectos que puedan inferir tanto en la planificación como en el desarrollo. Sin embargo, se pretende realizar de una manera flexible para su futura implantación en otros centros.

Se ofrece la posibilidad tanto de implantarla en un espacio de almacenamiento escogido por el desarrollador o en un sistema propio del centro, en caso de que cuente con la infraestructura necesaria.

El sistema presentara una interfaz gráfica limpia y estructurada, con un espacio de trabajo ordenado e intuitivo para mejorar la experiencia del usuario. Se seguirán los patrones de diseño web y guías de diseño, para mejorar la accesibilidad y usabilidad de la página.

4.1.3. Identificación de los stakeholders

Las personas que se relacionarían con el sistema a desarrollar son:

- Clientes de la clínica médica. Los clientes que actualmente existen en la base de datos y todos aquellos que quieran incorporarse al sistema.
- Empleados de la clínica, como pueden ser los especialistas del centro o los empleados encargados de la administración.
- Personas encargadas del mantenimiento que requiere el sistema software: deberán revisar, gestionar y tratar cualquier problema que pudiera surgir con el software.



Hay que tener en cuenta que dependiendo del rol que asuma cada usuario que interactúa con el sistema, tendrá unas capacidades u otras dentro de la aplicación:

- Clientes: se debe intentar que la implantación del sistema suponga un incremento en la satisfacción del usuario. El sistema deberá ser accesible para el usuario teniendo en cuenta que el cliente debe sentir que se tiene muy en cuenta la confidencialidad de los datos.
- Empleados: deberán recibir un pequeño curso de formación para que se familiaricen con el sistema. También contarán con un manual de usuario para su correcto uso.
- Centro Clínico: Se intenta con este sistema un aumento en el número de usuarios inscritos a la clínica, así como un control más accesible.
- Mantenimiento: los encargados del mantenimiento del sistema tendrán que estar familiarizados con el mismo, para que en todo momento puedan solventar las incidencias que se pudieran ocasionar.

Las personas encargadas de llevar a cabo el proyecto son:

- Eduardo García Centenera
 - Jefe del proyecto y encargado del desarrollo e implantación del mismo
- Israel González Carrasco
 - Director del proyecto

4.2. Estudio de la situación actual

Antes de realizar la implementación del sistema propuesto, consideramos que es fundamental conocer la situación actual en la que se encuentra el sector de las clínicas médicas y si cuentan o no con un servicio de estas características. Para ello se va a realizar un análisis de la competencia, para evitar así posibles errores o diferencias que podemos encontrarnos a la hora de la implantación de la aplicación y los aspectos que puedan favorecer al sistema con la finalidad de mejorar el proyecto.



4.2.1. Valoración del estudio de la situación actual

Para realizar la valoración más exacta posible, hemos tratado de recopilar la mayor cantidad de información posible, relativa a la funcionalidad que presenta el sistema a desarrollar.

Hemos podido comprobar que el comportamiento de las clínicas médicas que se encuentran en Madrid, dentro del sector privado:

- Sistema de citas: No cuentan con un sistema informatizado para la gestión de sus clientes. La manera de trabajar es con un sistema tradicional, es decir, un teléfono de contacto o email para la gestión de citas.
- Gestión de información: Cuentan con un sistema interno y no de manera online, para la gestión de la información asociada a los clientes.
- Email interno: No cuentan con un sistema para contactar con los especialistas del centro de una manera cercana y fiable.

En el sector de los hospitales funcionan de manera diferente debido a la infraestructura y el capital, que es mayor en ambos sentidos. La mayoría de hospitales que han sido estudiados cuentan con un sistema de citas online, y algunas de las plataformas web que se encuentran en el sector privado cuentan con un sistema de gestión de la información de los clientes. Sin embargo, solo hemos encontrado un Hospital que cuenta con un servicio de mensajería para poner en contacto a clientes con los especialistas.

4.3. Definición de requisitos del sistema

A continuación, definiremos los requisitos del sistema que describan el producto software que se desea desarrollar. Para ello desglosaremos de una manera detallada toda la funcionalidad que se desea implantar en el sistema. El propósito de este apartado es tener todos los requisitos, relacionados con las personas involucradas en el proyecto y asociados a un producto en concreto.

Esta especificación de los requisitos se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE – 830.



4.3.1. Propósito

El propósito de este documento es tener organizados todos los requisitos, relacionarlos con las personas involucradas en el proyecto y guiar al equipo de trabajo.

El documento está dirigido para todas las personas relacionadas con el proyecto. Así, será útil para los directivos del proyecto, los clientes, los analistas y los programadores. Todos ellos pueden acceder al documento estandarizado.

4.3.2. Alcance

Esta especificación de requisitos está dirigida al desarrollador del sistema, para continuar con la mejora del proyecto y la posible adaptación a diferentes clínicas, así como para profundizar en la automatización de esta.

Este documento podrá ser usado en su conjunto con otros documentos para el desarrollo del sistema. Es una base para estudios de viabilidad y coste del proyecto software, para la estimación y planificación en termino de tiempo, coste, recursos y riesgos. Además, ayuda a la trazabilidad y al control del avance del proyecto.

4.3.3. Evolución previsible del sistema

Esperamos opinión de satisfacción por parte de los clientes y los empleados del centro en la manejabilidad de la aplicación a la hora de interactuar con ella. Nos interesa saber si uso de las herramientas es sencillo e intuitivo para los usuarios.

El sistema está estructurado de manera que si alguno de los requisitos que se exponen en este apartado no se cumple de manera rigurosa, pueda ser modificado para obtener la satisfacción por parte de los usuarios.



4.3.4. Definición de requisitos

En esta sección se van a incluir todos los requisitos obtenidos tras el análisis del producto. Consistirá en una lista detallada de tablas para que las personas ligadas al proyecto puedan tener un acceso rápido y organizado a los requisitos.

Para la realización de este apartado diferenciamos tres tipos de requisitos:

- **Requisito de interfaz:** Formato con el que la aplicación se comunica con su entorno.
- **Requisito funcional:** Servicios que el sistema debe proporcionar.
- **Requisito no funcional:** Restricciones que afectan al sistema

Para cada requisito debe completarse la siguiente tabla:

Identificador
Nombre
Prioridad
Fuente
Necesidad
Verificabilidad
Descripción

Tabla 5 - Tabla de requisitos. Ejemplo

A continuación, se van a explicar cada uno de los campos que componen la tabla de los requisitos:

- **Identificador:** Cada requisito estará identificado de manera unívoca. Este deberá ser único y servirá para identificar la categoría en la que se encuentra.

Para los requisitos de interfaz (RIU):

- RIU-RSWx: Categoría “Interfaz Software”
- RIU-RHWx: Categoría “Interfaz Hardware”

Para los requisitos funcionales (RF):

- RF-RCx: Categoría “Gestión de Citas”
- RF-RUx: Categoría “Información de Usuarios”
- RF-REx: Categoría “Especialistas”
- RF-RMx: Categoría “Mensajería”
- RF-RSx: Categoría “Sistema”

Para los requisitos no funcionales (RNF):

- RNF-RSGx: Categoría “Seguridad”.
- RNF-RRNx: Categoría “Rendimiento”.
- RNF-RIMx: Categoría “Implementación”.
- RNF-RFlx: Categoría “Fiabilidad”.



- **Nombre:** el nombre indicará la funcionalidad que presenta el requisito en pocas palabras. Debe ser identificativo.
- **Prioridad:** Este campo especifica la importancia que tiene dicho requisito. La prioridad se divide en tres calificaciones: Alta, Media y Baja.
- **Necesidad:** Representa la urgencia con la que el requisito debe aparecer en la aplicación software. Se divide en tres categorías: Esencial, Deseado y Opcional.
- **Fuente:** identifica el origen de donde proviene el requisito, es decir, la fuente a partir de la cual se ha obtenido la información para realizar el requisito.
- **Verificabilidad:** Este campo refleja que se puede comprobar que se cumple.
- **Descripción:** Se detallará con una breve descripción las especificaciones que engloba el requisito.

4.3.4.1. Obtención de requisitos

Requisitos de interfaz

Interfaz Software:

Identificador	RIU-RSW1
Nombre	Interfaz de usuario <i>Responsive Tabs</i>
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación está adaptada a los diferentes dispositivos existentes: ordenador, tableta, móvil.

Tabla 6- Requisito de Interfaz. *Responsive Tabs*

Identificador	RIU-RSW2
Nombre	Visibilidad del sistema
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe informar a los usuarios del estado del sistema.

Tabla 7- Requisito de interfaz. *Visibilidad del Sistema*



Identificador	RIU-RSW3
Nombre	Diseño
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El diseño de la Interface será claro, sencillo e intuitivo para todo tipo de usuario.

Tabla 8 - Requisito de interfaz. Diseño

Identificador	RIU-RSW4
Nombre	Control y libertad para el usuario
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	En casos en los que los usuarios elijan una opción del sistema por error, éste debe contar con las opciones de deshacer y rehacer.

Tabla 9 - Requisito de interfaz. Control para el usuario

Identificador	RIU-RSW5
Nombre	Diálogos estéticos y diseño minimalista
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	La interfaz no debe contener información que no sea relevante, pues cada unidad adicional de información disminuye su visibilidad relativa.

Tabla 10 - Requisito de interfaz. Diseño minimalista

Identificador	RIU-RSW6
Nombre	Utilizar el lenguaje del usuario
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	EL sistema debe utilizar el lenguaje del usuario, de una manera clara y con los términos que se utilizan en el sistema.

Tabla 11 - Requisito de interfaz. Lenguaje de usuario



Interfaz Hardware:

Identificador	RIU-RHW1
Nombre	Dispositivos utilizados para proceso de datos
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	Sera necesario un teclado (ordenador o táctil) y una pantalla, para ingresar, procesar y entregar los datos.

Tabla 12 - Requisito de interfaz. Dispositivos necesarios

Requisitos Funcionales

Gestión de Citas:

Identificador	RF-RC1
Nombre	Asignar citas
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema será capaz de asignar citas a un especialista cuando el usuario lo desee, con una previa especificación de los datos solicitados

Tabla 13 - Requisito funcional. Asignar citas

Identificador	RF-RC2
Nombre	Gestión de horarios
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Para asignar una cita el sistema deberá obtener y mostrar los días y las respectivas horas libres del especialista asignado.

Tabla 14 - Requisito funcional. Gestión de horarios



Identificador	RF-RC3
Nombre	Mostrar especialistas-especialidad
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se mostrarán los especialistas del centro que se relacionen con la especialidad que haya sido asignada.

Tabla 15 - Requisito funcional. Especialistas-especialidad

Identificador	RF-RC5
Nombre	Identificar sesión usuario
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se comprobará si el usuario tiene una sesión abierta. En caso negativo se procederá al inicio de sesión o registro de usuario, dependiendo del cliente.

Tabla 16 - Requisito funcional. Comprobar sesión

Identificador	RF-RC6
Nombre	Obtención datos usuario
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se permitirá introducir los datos de sesión o registro de usuario y el sistema los almacenará en la sesión o en la base de datos en caso de que haya sido registrado

Tabla 17 - Requisito funcional. Datos usuario

Identificador	RF-RC7
Nombre	Obtención datos especialista
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se almacenarán los datos introducidos por el usuario referentes a el especialista del centro.

Tabla 18 – Requisito funcional. Datos especialista



Identificador	RF-RC8
Nombre	Notificación de citas
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se notificará al usuario que utilice la aplicación, ya sea cliente o especialista, de las citas pendientes mediante una alarma.

Tabla 19 - Requisito funcional. Notificación de citas.

Identificador	RF-RC9
Nombre	Obtención de aseguradora
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se permitirá introducir los datos de la aseguradora a la que pertenezca el cliente en caso tener contrato con alguna aseguradora asociada al centro.

Tabla 20 - Requisito funcional. Obtención aseguradora.

Identificador	RF-RC10
Nombre	Usuario sin seguro
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	En caso de que el usuario no tenga contratado un seguro deberá aceptar los costes asociados a la gestión.

Tabla 21 - Requisito funcional. Costes asociados

Identificador	RF-RC11
Nombre	Obtención de fecha y hora
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se recogerá la información que se refiere a la fecha y hora de la cita escogida por el usuario.

Tabla 22 - Requisito funcional. Obtener fecha y hora



Identificador	RF-RC12
Nombre	Seguimiento de citas
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se hará un seguimiento de la cita, con recordatorios para tener informado al usuario en todo momento de sus citas.

Tabla 23 - Requisito funcional. Seguimiento de citas

Información usuarios:

Identificador	RF-RU1
Nombre	Acceso a Portal de cliente
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema proporcionará un portal en el que se encuentran todas las herramientas para la gestión de la información de cada cliente.

Tabla 24 - Requisito funcional. Acceso portal cliente

Identificador	RF-RU2
Nombre	Acceso a pruebas diagnosticas
Prioridad	Usuario
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema contara con un apartado para mostrar las pruebas diagnósticas asociadas al cliente.

Tabla 25 - Acceso pruebas diagnosticas

Identificador	RF-RU3
Nombre	Visor de pruebas diagnosticas
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El usuario podrá visualizar el resultado las pruebas diagnósticas mediante un visor de formato pdf, ordenados por fecha.

Tabla 26 - Requisito funcional. Visor de pruebas



Identificador	RF-RU4
Nombre	Descarga de pruebas diagnosticas
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El usuario podrá descargar el resultado de las pruebas.

Tabla 27 - Requisito funcional. Descarga de pruebas

Identificador	RF-RU5
Nombre	Acceso a informes clínicos
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema proporciona un apartado donde se encuentran los informes clínicos asociados al cliente.

Tabla 28 - Requisito funcional. Acceso informes

Identificador	RF-RU6
Nombre	Visor de informes clínicos
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El usuario podrá visualizar los informes clínicos asociados mediante un visor de formato pdf, ordenados por fecha.

Tabla 29 - Requisito funcional. Visor de informes

Identificador	RF-RU7
Nombre	Descarga de informes clínicos
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El usuario podrá descargar los informes clínicos asociados.

Tabla 30 - Requisito funcional. Descarga de informes



Identificador	RF-RU8
Nombre	Notificación de tareas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema notificará al usuario de una tarea pendiente mediante un sistema de alarma, cuando se acerque el día para realizar la tarea.

Tabla 31 - Requisito funcional. Notificación de tareas

Identificador	RF-RU9
Nombre	Tareas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El portal cuenta con un apartado en el que se almacenarán y visualizarán las tareas pendientes de un cliente: pruebas diagnósticas pendientes, formularios sin rellenar, volantes no entregados...

Tabla 32 - Requisito funcional. Tareas pendientes

Identificador	RF-RU10
Nombre	Obtención de formularios
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se permitirá cumplimentar formularios para añadir información necesaria, cuando el especialista lo requiera de un cliente.

Tabla 33 - Requisito funcional. Obtención de formularios

Identificador	RF-RU11
Nombre	Completar perfil
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El cliente deberá completar su información personal con las diferentes alergias o patologías que padezca. Aparecerá una notificación a aquellos que no hayan completado esta sección.

Tabla 34 - Requisito funcional. Completar perfil



Identificador	RF-RU12
Nombre	Citas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema cuenta con un apartado donde se visualizarán todas las citas pendientes asociadas al cliente.

Tabla 35 - Requisito funcional. Citas pendientes

Especialistas:

Identificador	RF-RE1
Nombre	Acceso a Portal Especialistas
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema permitirá el acceso a al portal para los especialistas del centro.

Tabla 36 - Requisito funcional. Acceso portal especialistas

Identificador	RF-RE2
Nombre	Acceso a clientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El portal del especialista contiene una herramienta en la que aparecerá un listado con todos sus clientes

Tabla 37 - Requisito funcional. Acceso a clientes

Identificador	RF-RE3
Nombre	Vista perfil cliente
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Podrá acceder al perfil de los clientes que aparezcan en la lista de clientes. Tendrá a la vista los informes, pruebas, tareas pendientes y las citas asignadas al médico.

Tabla 38 - Requisito funcional. Vista perfil cliente

Identificador	RF-RE4
Nombre	Asignar cita
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El especialista contará con una herramienta para crear citas y asignarlas a cualquiera de sus clientes.

Tabla 39 - Requisito funcional. Asignar cita

Identificador	RF-RE5
Nombre	Buscador clientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema ofrece una herramienta para buscar los clientes según los criterios de búsqueda que el especialista elija.

Tabla 40 - Requisito funcional. Buscador de clientes

Identificador	RF-RE6
Nombre	Citas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El especialista tendrá un apartado donde podrá visualizar y gestionar las citas pendientes que tenga asignadas.

Tabla 41 - Requisito funcional. Citas pendientes

Identificador	RF-RE7
Nombre	Tareas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se desarrollará un apartado con las tareas pendientes que tenga el especialista. Una agenda con las tareas a realizar.

Tabla 42 - Requisito funcional. Tareas pendientes



Identificador	RF-RE8
Nombre	Apartado de incidencias
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema tendrá un apartado de incidencias en el que el especialista podrá enviar incidencias al administrador.

Tabla 43 - Requisito funcional. Apartado de incidencias

Mensajería:

Identificador	RF-RM1
Nombre	Sistema de Mensajería
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema contará con un email interno que estará disponible tanto en el portal del cliente como en el del especialista.

Tabla 44 - Requisito funcional. Sistema de mensajería

Identificador	RF-RM2
Nombre	Envío de mensajes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El envío de mensajes se hará de manera segura con un cifrado punto a punto. Los clientes podrán enviar mensajes a los especialistas, y los especialistas podrán enviar mensajes a sus clientes (no a todos)

Tabla 45 - Requisito funcional. Envío de mensajes

Identificador	RF-RM3
Nombre	Adjuntar archivos
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se podrán adjuntar archivos de cualquier extensión al mensaje que se desea enviar.

Tabla 46 - Requisito funcional. Adjuntar archivos



Identificador	RF-RM4
Nombre	Buscador de mensajes
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El email cuenta con una lista con los mensajes y un buscador en ella para filtrar según los criterios requeridos.

Tabla 47 - Requisito funcional. Buscador de mensajes

Sistema:

Identificador	RF-RS1
Nombre	Noticias de interés
Prioridad	Media
Fuente	Sistema
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	Tanto en el portal del cliente como en el del especialista se mostrará un apartado con noticias relevantes y de interés.

Tabla 48 - Requisito funcional. Noticias de interés

Identificador	RF-RS2
Nombre	Calendario
Prioridad	Media
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Deseada
Descripción	En el portal aparecerá un calendario con una marca en los días que se tenga alguna cita o tarea pendiente.

Tabla 49 - Requisito funcional. Calendario

Identificador	RF-RS
Nombre	Registro
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los usuarios que lo deseen podrán registrarse en el sistema para tener acceso al portal del cliente.

Tabla 50 - Requisito funcional. Registro



Identificador	RF-RS
Nombre	Inicio de sesión
Prioridad	Alta
Fuente	Usuario
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Para los clientes que estén registrados en la base de datos tendrán que iniciar sesión para entrar en la intranet.

Tabla 51 - Requisito funcional. Inicio de sesión

Identificador	RF-RS
Nombre	Log in incorrecto
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	En el caso de que la introducción de los datos tanto en el registro como en el inicio de sesión sean incorrecto el sistema notificará al usuario los campos incorrectos.

Tabla 52 - Requisito funcional. Log in incorrecto

Requisitos No Funcionales

Seguridad:

Identificador	RNF-RSG1
Nombre	Acceso restringido
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Solo el administrador del sistema tendrá acceso a la información de todos los usuarios del sistema.

Tabla 53 - Requisito no funcional. Acceso restringido

Identificador	RNF-RSG2
Nombre	Protección de datos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Deberá tenerse muy en cuenta la protección de los datos de los clientes. Los especialistas del centro solo tendrán acceso a la información de sus clientes

Tabla 54 - Requisito no funcional. Protección de datos



Identificador	RNF-RSG3
Nombre	Firewall
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema estará capacitado de cortafuegos para evitar ataques informáticos.

Tabla 55 - Requisito no funcional. Firewall

Identificador	RNF-RSG4
Nombre	Seguridad en los datos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los datos introducidos en el sistema tendrán una seguridad añadida ya que se introducirán con un cifrado.

Tabla 56 - Requisito no funcional. Seguridad de los datos

Rendimiento:

Identificador	RNF-RRM1
Nombre	Respuesta
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La respuesta del sistema a la hora de realizar cualquier deberá ser casi instantánea, con 1 segundo de demora como máximo para la realización de las operaciones.

Tabla 57 - Requisito no funcional. Respuesta

Identificador	RNF-RRM2
Nombre	Sobrecarga
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema en caso de sobrecarga no debería ralentizarse demasiado.

Tabla 58 - Requisito no funcional. Sobrecarga



Identificador	RNF-RRM4
Nombre	Optimización de recursos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El uso de disco duro, CPU, porcentaje de rendimiento del CPU, memoria y la optimización de los recursos al máximo, ayudan al rendimiento del sistema. No deben sobrepasar el 50% de sus capacidades.

Tabla 59 - Requisito no funcional. Optimización de recursos

Identificador	RNF-RRM
Nombre	Estabilidad
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe ser estable en todo momento durante el arranque y ejecución de la misma

Tabla 60 - Requisito no funcional. Estabilidad

Implementación:

Identificador	RNF-RIM1
Nombre	Persistencia
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La implementación de los datos debe ser persistente y por eso estará almacenada en un base de datos.

Tabla 61 - Requisito no funcional. Persistencia

Identificador	RNF-RIM2
Nombre	Sistema Operativo
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se aceptarán todos los sistemas operativos para la ejecución de la aplicación. El sistema estará condicionado por el tipo de navegador no del sistema operativo.

Tabla 62 - Requisito no funcional. Sistema operativo



Identificador	RNF-RIM2
Nombre	Actualizaciones
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema está diseñado de manera escalada para dar facilidad a futuras adaptaciones o actualizaciones.

Tabla 63 - Requisito no funcional. Actualizaciones

Fiabilidad:

Identificador	RNF-RFI
Nombre	Control de Errores
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe ser fiable y no debe tener más de 2 incidentes, registrados por los especialistas, al mes

Tabla 64 - Requisito no funcional. Control de errores



4.4. Estudio de las Alternativas de Solución

Una vez descrito el informe de los requisitos de software se estudiarán y propondrán una serie de alternativas diferentes para el diseño del proyecto. Lo que se quiere conseguir con este apartado es conocer cuáles serían las alternativas que se ajustan mejor a nuestro proyecto. Una vez hecho el estudio de las alternativas, se valorarán cada una de ellas y posteriormente se elegirá la más adecuada para el proyecto.

Se van a describir las posibles soluciones por apartados:

4.4.1. Navegador web

El usuario que utilice el sistema solo necesitará hacer uso de un ordenador con conexión a internet y un navegador de internet instalado. Por lo tanto, la aplicación deberá ser compatible con los navegadores web más famosos:

- Chrome
- IE
- Firefox
- Opera

4.4.2. Servidor

El almacenamiento de los datos de la aplicación se hará en un host web de pago. Se han valorado diferentes empresas que ofrecen este servicio y finalmente nos hemos decantado por la empresa 1&1, debido a la flexibilidad respecto a la configuración que ofrece, frente a otras empresas como Amazon o Hostinger. Otro motivo de la elección es que hemos trabajado anteriormente con ella.

4.4.2.1. Servidor Flex:

Opción 1:

Características del servidor	
Procesador	4 núcleos vCore (DCS)
Arquitectura	Citrix Xen Server con arquitectura multinúcleo AMD
Memoria	4 GB memoria RAM
Disco Duro	100 GB de memoria disponible
Almacenamiento	AN central de alto rendimiento y redundante
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 65 - Servidor Flex. Op1

Precio: 0.09 €/hora

Opción 2:

Características del servidor	
Procesador	6 núcleos vCore (DCS)
Arquitectura	Citrix Xen Server con arquitectura multinúcleo AMD
Memoria	4 GB memoria RAM
Disco Duro	100 GB de memoria disponible
Almacenamiento	AN central de alto rendimiento y redundante
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 66 - Servidor Flex. Op2

Precio: 0.11 €/hora

Opción 2:

Características del servidor	
Procesador	8 núcleos vCore (DCS)
Arquitectura	Citrix Xen Server con arquitectura multinúcleo AMD
Memoria	8 GB memoria RAM
Disco Duro	200 GB de memoria disponible
Almacenamiento	AN central de alto rendimiento y redundante
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 67 - Servidor Flex. Op3

Precio: 0.18 €/hora



4.4.2.2. Servidor Cloud:

Servidor L:

Características del servidor	
Procesador	2 Cores x 2.0 GHz de AMD Dual-Core
Arquitectura	Citrix Xen Server con arquitectura multinúcleo AMD
Memoria	2 GB memoria RAM
Disco Duro	80 GB de memoria disponible
Almacenamiento	RAID 1
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 68 - Servidor Cloud L

Precio: Linux: 19.99 €/mes Windows:29.99€/mes

Servidor XXL:

Características del servidor	
Procesador	4 Cores x 2.0 GHz de AMD Dual-Core
Arquitectura	Citrix Xen Server con arquitectura multinúcleo AMD
Memoria	8 GB memoria RAM
Disco Duro	160 GB de memoria disponible
Almacenamiento	RAID 1
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 69 - Servidor Cloud XXL

Precio: Linux: 49.99 €/mes Windows:139.99€/mes

4.4.2.3. Servidor Virtual:

Servidor XL:

Características del servidor	
Procesador	CPU compartida
Memoria garantizada	2 GB memoria RAM
Memoria compartida	4 GB memoria RAM
Disco Duro	100 GB de memoria disponible
Almacenamiento	RAID
Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones

Tabla 70 - Servidor Virtual XL

Precio: Linux: 19.99 €/mes Windows:29.99€/mes



4.4.3. Sistema Operativo

Queremos utilizar un sistema operativo que sea flexible y fiable. Es por eso que vamos a estudiar dos alternativas, Windows y Linux, dos de los sistemas operativos con más usuarios del mundo.

Windows es un sistema operativo de código cerrado, es decir, el código fuente no se encuentra disponible para cualquier usuario. Utilizaremos la última versión que ofrece:

Windows 10 Pro – 279.00 €

Linux sin embargo es un sistema operativo de código abierto y es además totalmente gratuito. Tiene como ventajas que cuenta con mucha documentación en internet, además del apoyo de la comunidad de desarrolladores y que es gratuito.

4.4.4. Base de Datos

Para la selección de la base de datos estudiamos os alternativas: MySQL y la base de datos ORACLE. Se han escogido estas dos debido a que son las dos con las que hemos trabajado anteriormente.

MySQL: es una base de datos de código abierto y se puede implementar con aplicaciones de lenguaje Java, C#, C++, entre otros.

ORACLE: es una base de datos de código cerrado, de tipo objeto-relacional y ofrecida por la empresa Oracle.

4.4.5. Tecnologías Web

El lenguaje utilizado que se pueden utilizar para programar la parte del servidor serán Java o .Net:

Java es un lenguaje de programación concurrente y orientado a objetos. Se puede ejecutar en diferentes sistemas operativos.



.Net es un framework desarrollado por la empresa Microsoft. Es una tecnología relativamente nueva que la empresa ha creado debido al creciente mercado en el entorno Web. Puede ejecutarse tanto en Linux como en Windows.

Para la parte del front se van a utilizar los lenguajes de programación que ofrezcan compatibilidad con todos los navegadores y que sean además actuales. Por ello se utilizarán HTML5, CSS3, Bootstrap 3, javascript y jquery.

4.5. Valoración de las alternativas

Una vez hecho el estudio de las alternativas que utilizaremos para el desarrollo de la aplicación, pasamos a la valoración de las propuestas anteriores, teniendo en cuenta varios factores que ayudaran a hacer la comparación para terminar eligiendo la más apropiada y la que más se ajusta a nuestro proyecto.

4.5.1. Navegador Web

Tecnológicamente hablando los diferentes navegadores web escogidos son muy parecidos y comparten bastantes cosas. Son actualizados frecuentemente por lo que tienen un nivel similar, se encuentran disponibles en la mayoría de sistemas operativos, ofrecen buenas medidas de seguridad y son gratuitos.

Google Chrome es un navegador web desarrollado por Google. Actualmente es navegador más utilizado con una cuota de mercado que se sitúa en el 44%. Utiliza un motor de renderizado llamado WebKit.

Internet Explorer es un navegador web desarrollado por Microsoft. Es el segundo navegador más utilizado con una cuota del 23% y que ha llegado a alcanzar una cuota de utilización del 95% entre el 2002 y el 2003, pero se encuentra en caída libre.

Mozilla Firefox es una navegador web de código abierto desarrollado por la Fundación Mozilla. Es el tercer navegador más utilizado de internet con 19% de cuota. Para visualizar páginas web emplea el motor de renderizado Gecko, que se basa en estándares web.



Opera es un navegador web creado por la empresa noruega Opera Software. Sus características de seguridad incluyen protección integrada contra phishing y malware, cifrado de alta seguridad al navegar por sitios web seguros, y permite eliminar datos fácilmente.

4.5.2. Servidores

Se van a valorar tanto la viabilidad económica como los factores de riesgo asociados a cada una de las alternativas.

Los riesgos asociados a la selección del servidor son principalmente:

- Caída del servidor o ralentización al usarlo: Esto suele ocurrir por un exceso de usuarios interactuando con el servidor a la vez en un intervalo de tiempo. Se puede solucionar ampliando la capacidad de memoria RAM o aumentando la velocidad en el procesamiento de datos.
- Numero de procesadores: dependiendo de la cantidad de tareas que tenga que realizar el servidor en un periodo de tiempo necesitara un determinado número de procesadores para que el producto funcione correctamente y que las diferentes partes se sincronicen en tiempo real.

4.5.2.1. Servidor Flex

La opción primera escogida anteriormente no cuenta con la capacidad necesaria de memoria RAM para almacenar y procesar los datos de la aplicación, consideramos que es insuficiente para el correcto comportamiento de la aplicación.

En la segunda opción aumenta considerablemente las prestaciones y podemos considerar que es adecuado para nuestro sistema a día de hoy, sin embargo, hay que tener en cuenta el largo plazo y consideramos que con un aumento en el número de clientes podría no ser suficiente para su correcto funcionamiento.

La tercera opción, con una capacidad de 200GB de almacenamiento y 8Gb de RAM consideramos que la capacidad que presenta es más que suficiente para soportar el sistema sin preocuparse por los riesgos comentados anteriormente.



4.5.2.2. *Servidor Cloud*

La primera opción cuenta con las prestaciones necesarias en cuanto a capacidad de almacenamiento, sin embargo, el número de procesadores consideramos que es insuficiente.

La segunda opción cuenta con unas prestaciones más que suficientes para soportar el sistema, suficientes como para no tener que preocuparnos de los riesgos asociados a los servidores. También hay que tener en cuenta que el precio de este servidor es asequible para cualquiera.

4.5.2.3. *Servidor Virtual*

Tiene un precio atractivo para las prestaciones que presenta, sin embargo, consideramos que no son suficientes a largo plazo.

4.5.3. Sistema Operativo

Las dos opciones estudiadas, Windows 10 y Linux ofrecen las prestaciones necesarias para desarrollar la aplicación.

4.5.4. Base de Datos

Tenemos dos opciones para la elección de la base de datos: MySQL y ORACLE.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario. Se ofrece bajo licencia GNU GPL para uso compatible con esta licencia, pero si se quiere utilizar con productos privativos se debe comprar una licencia específica. Podemos destacar su rendimiento, utilidades de administración y su control de acceso de usuarios.

Oracle es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional. De este sistema podemos destacar su soporte de transacciones, la estabilidad, la escalabilidad y su soporte multiplataforma. Cabe mencionar que Oracle no es gratuito.



4.6. Selección de la solución

Una vez realizado el estudio y la valoración de las diferentes opciones para desarrollar el sistema, teniendo en cuenta los factores tecnológicos, organizativos, económicos y operativos se va a proceder a la selección de la mejor opción para la aplicación.

- **Navegador:** La aplicación de desarrollará para que se adapte perfectamente a dos navegadores; Chrome por su facilidad de uso y su alta cuota de uso entre los usuarios. Firefox debido a que es un navegador de código abierto y cuenta también con un alto porcentaje de uso.
- **Servidor:** EL servidor que se va a escoger será el Servidor Cloud Flex por su alto rendimiento con 8Gb de RAM y 8 núcleos en el procesador.
- **Sistema Operativo:** Teniendo en cuenta el factor operativo y económico la opción escogida es Linux, ya que es un SO gratuito, de código abierto y cuenta con hay mucha documentación y apoyo a la comunidad de desarrolladores.
- **Base de Datos:** La opción escogida para el almacenamiento de los datos es MySQL por las ventajas que ofrece en cuanto al manejo y rendimiento, además que ser la herramienta conocida por el desarrollador.
- **Tecnologías Web:** Se utilizará java, en concreto la tecnología J2EE y sus complementarios (JPA, JDBC, JMS), como lenguaje de servidor. Y JSP, HTML5, CSS3, Bootstrap, javascript y jquery para la parte de la interfaz.



5. Análisis del sistema

Para que el proyecto de software se desarrolle correctamente y finalice exitosamente, es muy importante que antes de dedicarse a la codificación de los programas que constituyen la aplicación, se tiene que tener una plena comprensión de los requisitos de software.

El objetivo principal del análisis del sistema es la de tener conocimiento completo de la aplicación y documentarlo mediante la especificación de requisitos de software, relacionarlos mediante los casos de uso y conocer las clases involucradas en el proyecto para que el diseñador de la arquitectura y los programadores comprendan completamente la naturaleza y comportamiento de la aplicación.

Para la realización de este apartado, tanto la obtención de los requisitos como el estudio de los casos de uso se tomará en cuenta la colección de requisitos recogida en el apartado del Estudio de la viabilidad del sistema (EVS).

5.1. Alcance

Esta fase de desarrollo del sistema de software comprende la primera iteración o versión del proyecto a desarrollar. La finalidad del documento de análisis del sistema (DAS) es la de captar el funcionamiento del sistema, para ello se necesita comprender cuales son las necesidades que presenta el cliente y tener la capacidad para poder solventar esas necesidades.

El proceso del análisis del sistema es un proceso de descubrimiento, refinamiento y especificación, y a partir de ahí se estudia el control y flujo de la información mediante los casos de uso y el estudio del programa. El documento por tanto se va a dividir en cinco apartados.

En primer lugar, se va a llevar a cabo el estudio de la solicitud del cliente para comprender el problema que se quiere solucionar. A continuación, se hará una evaluación y síntesis del problema en la que se definirán y estudiará la funcionalidad y los objetos que se relacionan con el proyecto y el comportamiento que presentan. Una vez definido lo anterior se procederá a la especificación de requisitos.



En segundo lugar, se pasará al modelado de los requisitos especificados mediante la obtención de los casos de uso, con la finalidad de describir los pasos y las actividades que se realizarán para llevar a cabo la funcionalidad del sistema.

Por último, se van a identificar las clases y objetos asociados a los casos de uso y se hará un estudio sobre las diferentes interfaces que presentará la aplicación web.

5.2. Reconocimiento del problema

Como se explicó anteriormente en el estudio de viabilidad del sistema, este proyecto quiere solventar el problema de la gestión de los clientes de la clínica médica. Lo que se quiere realizar con este proyecto es crear una aplicación web, que además de presentar e informar a los usuarios de las prestaciones de la clínica, cuente con un portal personal para los clientes o pacientes en el que puedan acceder a los informes clínicos, sus pruebas diagnósticas, dar la posibilidad de gestionar sus citas, contactar de manera personal con los especialistas y tener un seguimiento sin necesidad de desplazamientos o esperas.

Además, la aplicación contará con un servicio en el que proporcionará la posibilidad de visualizar noticias relacionadas con la clínica y que sean de interés para el cliente y otro en el que mediante un calendario podrá visualizar diferentes eventos de interés.

La gestión de los clientes la harán los especialistas al centro que estén asociados al cliente que solicite cualquiera de las peticiones expuestas anteriormente.

5.3. Descripción general

En este apartado se realizará una evaluación y síntesis de la funcionalidad que presentará la aplicación, las restricciones asociadas y el entorno en el que se implantará la aplicación.



5.3.1. Funcionalidad del producto

Presentamos el alcance del sistema mediante el desglose de la funcionalidad que presenta el sistema y se ha definido en el apartado anterior, explicando en cada epígrafe las tareas que se pueden realizar:

Informes clínicos

La funcionalidad que abarca el sistema respecto a los informes clínicos será:

- Se podrán redactar informes clínicos a los clientes.
- Los informes creados por los especialistas se administrarán en el sistema convertidos en formato pdf.
- Se visualizará el historial del cliente antes de la creación del informe.
- El sistema contará con un apartado en el que el cliente podrá visualizar todos los informes clínicos que tenga, ordenados por especialidad.
- Se podrán visualizar los informes en formato pdf.
- Se podrán descargar los informes clínicos en el ordenador o el móvil.
- El sistema contará con un buscador dentro del apartado donde se encuentran todos los informes clínicos.

Pruebas diagnósticas

La funcionalidad que abarca el sistema respecto a las pruebas diagnósticas será:

- Se podrán asignar pruebas a los clientes. Sin necesidad de presentar un volante.
- Se visualizará la información del cliente antes de asignar la prueba, con el objetivo de evitar causar daños al cliente. En caso de no tener dicha información se solicitará al cliente un formulario con las alergias o patógenos de cualquier tipo que padezca.
- El sistema contará con un apartado en el que el cliente podrá visualizar el resultado de las pruebas, ordenados por el tipo.
- El especialista podrá subir el resultado de las pruebas en formato pdf o jpg, y asignarlas a un cliente.
- Se podrán visualizar el resultado de las pruebas en formato pdf o jpg.



- Se podrán descargar el resultado de las pruebas.
- El sistema contara con un buscador dentro del apartado de pruebas diagnósticas.

Gestión de citas

La funcionalidad que abarca el sistema respecto a la gestión de citas será:

- Se podrá solicitar una cita. La acción se podrá realizar desde:
 - La página web.
 - Portal del cliente.
 - Portal del especialista (El especialista asigna la cita a un cliente).
- Se obtendrán la siguiente información para la solicitud:
 - Si el cliente cuenta con una aseguradora que le respalde o no. En caso afirmativo tendrá que indicar cuál. (La aseguradora tendrá que estar registrada en la base de datos del sistema).
 - Especialidad y especialista.
 - Iniciar sesión o registrarse en caso de que no lo haya hecho con anterioridad.
 - Seleccionar un día y una hora, disponible para el especialista del centro.
- El sistema contará con una sección donde se encuentran todas las citas asignadas al cliente o especialista, ordenadas por fecha.
- Se podrá consultar, eliminar y reprogramar la cita.

Servicio de mensajería

La funcionalidad que abarca el sistema respecto a al servicio de mensajería será:

- Los clientes podrán enviar mensajes a los especialistas y viceversa.
- EL sistema cuenta con una lista en la que aparecen los mensajes. Se diferenciarán los leídos con los no leídos.
- Se podrá adjuntar archivos al mensaje.
- Se podrá seleccionar un mensaje como “importante”.



- Los mensajes estarán archivados en carpetas:
 - Bandeja de entrada.
 - Enviados.
 - Importantes.
- EL usuario podrá eliminar los mensajes que desee.

Seguimiento

La funcionalidad que abarca el sistema respecto al seguimiento será:

- El portal del usuario cuenta con un apartado llamado tareas pendientes, en él aparecerán las pruebas a realizar y, en el caso del portal del cliente, las solicitudes que los especialistas requieran, como cumplimentar formularios.
- El sistema notificará al cliente cuando tiene una prueba pendiente próximamente o recordará cuando tiene una cita.

Otros servicios

El sistema contará también con los siguientes servicios:

- Registrarse a todo aquel que desee utilizar la aplicación.
- Visualizar y modificar los datos de usuario.
- Darse de baja. Se eliminará toda la información asociada al usuario.
- El sistema contará con un apartado de noticias relacionadas con la salud. Las noticias se ordenarán en función de los intereses del usuario.
- Se mostrará un calendario con citas de interés general relacionadas con la salud.

5.3.2. Restricciones

Las restricciones del sistema presentan los límites del alcance del proyecto y se van dividir en dos partes según el alcance que tienen:

Generales:

- El sistema debe estar basado en los requisitos expuestos en la parte de análisis del sistema y ser fiel a ellos.



- EL proyecto deberá ajustarse a los plazos de tiempo y los presupuestos estimados.
- Los pasos contenidos en el desarrollo deben seguir la metodología especificada en el apartado de proceso de desarrollo.
- No existen restricciones de hardware ya que se ha contratado un servicio que soporta el sistema de manera holgada.

Específicas:

- El idioma del sistema será, en su primera versión, el Castellano, a la espera de una solicitud por parte del cliente para añadir otros idiomas.
- La información de los usuarios será totalmente confidencial y deberá seguir los principios de la protección de datos definidos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- La funcionalidad que presenta cada usuario según su rol deberá estar bien definida en el documento e implementada en el sistema.

5.3.3. Entorno

EL entorno operacional en el que se va a desarrollar el sistema, y que ha sido expuesto en los dos apartados anteriores serán:

- Sistema operativo Linux
- Herramienta de desarrollo: Eclipse Luna
- Herramienta para la gestión de base de datos: MySQL MyWorkBench
- Servidor Glassfish. Para realizar desarrollar el entorno (localhost).
- Servidor Cloud Flex. Para almacenar el dominio y base de datos.

Para el desarrollo de la aplicación WEB se seguirá un patrón de arquitectura llamado ‘Modelo-Vista-Controlador’. Es un patrón que se encarga de separar los datos de la aplicación y la lógica de negocio de la interfaz de usuario y el módulo que se encarga de gestionar los eventos producidos por la aplicación y las comunicaciones con la misma.

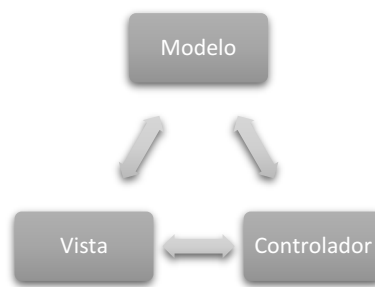


Ilustración 7 - MVC

Modelo: Representa la información presente en el sistema y con la que se opera en él.

Vista: Se refiere a la realización de operaciones que serán visualizadas por el usuario

Controlador: Son las acciones que realizan los usuarios dentro de la aplicación, es decir, los eventos que se producen dentro del sistema.

El lenguaje de programación que se refiere al front page será HTML5, CSS3, javascript y jquery. Para la parte del “back” se va a utilizar el lenguaje JAVA con la arquitectura J2EE. Se utilizará JSP que se combina con HTML para añadir elementos dinámicos y los Servlet para el lenguaje de servidor, que se acceden a ellos mediante el modelo request-response.

Se utilizará la API de java JDBC para la ejecución de sentencias SQL, y JPA para crear la persistencia de los datos con la base de datos. Por último, se utilizará la API JMS para el servicio de mensajería.

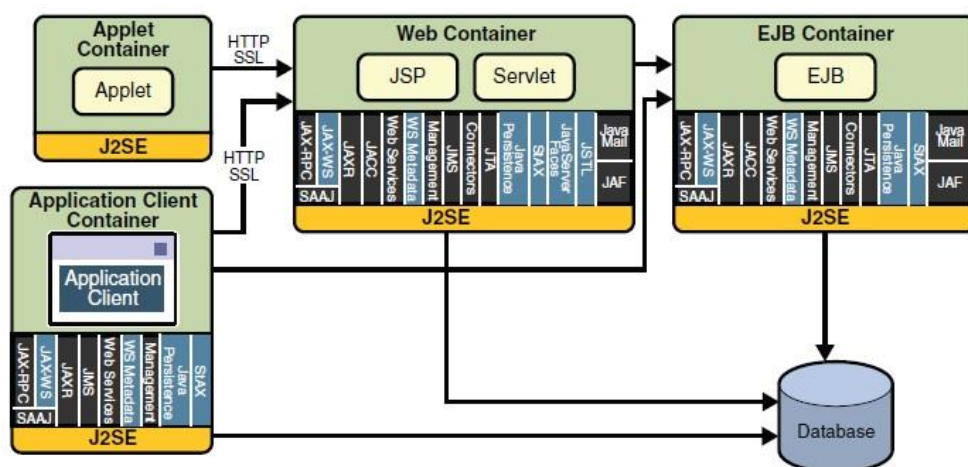


Ilustración 8 - Arquitectura J2EE



5.4. Especificación de requisitos

En este apartado se realizará la definición y obtención de los requisitos de software basados en los que se han definido en el estudio de viabilidad del sistema y que previamente se han obtenido a partir de la información que ha sido aportada en la solicitud del cliente.

El objetivo de este epígrafe es el de conseguir detallar las necesidades del cliente de una forma detallada y estructurada para la primera versión del sistema.

5.4.1. Definición de requisitos

Para la realización de este apartado diferenciamos tres tipos de requisitos:

- **Requisito de interfaz:** Formato con el que la aplicación se comunica con su entorno.
- **Requisito funcional:** Servicios que el sistema debe proporcionar.
- **Requisito no funcional:** Restricciones que afectan al sistema

Para cada requisito debe completarse la siguiente tabla:

Identificador
Nombre
Prioridad
Fuente
Necesidad
Verificabilidad
Descripción

Tabla 71 - Tabla requisito Análisis

A continuación, se van a explicar cada uno de los campos que componen la tabla de los requisitos:

- **Identificador:** Cada requisito estará identificado de manera unívoca. Este deberá ser único y servirá para identificar la categoría en la que se encuentra.

Para los requisitos de interfaz (RIU):

- RIU-RSWx: Categoría “Interfaz Software”
- RIU-RHWx: Categoría “Interfaz Hardware”

Para los requisitos funcionales (RF):

- RF-RS1x: Categoría “Sistema”
- RF-RCx: Categoría “Gestión de Citas”
- RF-R1x: Categoría “Informes clínicos”
- RF-RPx: Categoría “Pruebas diagnósticas”
- RF-RMx: Categoría “Mensajería”
- RF-RSx: Categoría “Seguimiento”

Para los requisitos no funcionales (RNF):

- RNF-RSGx: Categoría “Seguridad”.
 - RNF-RRNx: Categoría “Rendimiento”.
 - RNF-RIMx: Categoría “Implementación”.
 - RNF-RFlx: Categoría “Fiabilidad”.
- **Nombre:** el nombre indicará la funcionalidad que presenta el requisito en pocas palabras. Debe ser identificativo.
 - **Prioridad:** Este campo especifica la importancia que tiene dicho requisito. La prioridad se divide en tres calificaciones: Alta, Media y Baja.
 - **Necesidad:** Representa la urgencia con la que el requisito debe aparecer en la aplicación software. Se divide en tres categorías: Esencial, Deseado y Opcional.
 - **Fuente:** identifica el origen de donde proviene el requisito, es decir, la fuente a partir de la cual se ha obtenido la información para realizar el requisito.
 - **Verificabilidad:** Este campo refleja que se puede comprobar que se cumple.
 - **Descripción:** Se detallará con una breve descripción las especificaciones que engloba el requisito.

5.4.2. Obtención de requisitos

Requisitos de interfaz

Interfaz Software:

Identificador	RIU-RSW1
Nombre	Diseño web adaptable
Prioridad	Media
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación está adaptada a los diferentes tipos de dispositivos: ordenador, tableta, móvil.

Tabla 72- Requisito de Interfaz. Diseño web adaptable

Identificador	RIU-RSW2
Nombre	Visibilidad del sistema
Prioridad	Media
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación debe informar en todo momento el estado del sistema.

Tabla 73 - Requisito de Interfaz - Visibilidad del sistema

Identificador	RIU-RSW3
Nombre	Diseño claro
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El diseño de la interfaz gráfica debe ser en todo momento claro, sencillo e intuitivo para el usuario. “Recordar antes que aprender”

Tabla 74 - Requisito de Interfaz. Diseño claro

Identificador	RIU-RSW4
Nombre	Patrón de diseño
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación debe seguir los patrones de diseño establecidos.

Tabla 75 - Requisito de interfaz. Patrón de diseño.

Identificador	RIU-RSW5
Nombre	Color
Prioridad	Media
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	La interfaz de la página web tendrá una gama de colores azules, amarillo y negro.

Tabla 76 - Requisito de Interfaz. Color

Identificador	RIU-RSW6
Nombre	Diseño minimalista
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La interfaz tendrá un diseño minimalista y no debe contener información que no sea relevante y disminuya la visibilidad relativa.

Tabla 77 - Requisito de Interfaz. Diseño minimalista



Identificador	RIU-RSW7
Nombre	Control y libertad para el usuario
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	En casos en los que los usuarios elijan una opción del sistema por error, éste debe contar con las opciones de deshacer y rehacer.

Tabla 78 - Requisito de Interfaz. Control y libertad

Identificador	RIU-RSW8
Nombre	Lenguaje de usuario
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	EL sistema debe utilizar el lenguaje de usuario, de una manera clara y entendible, teniendo en cuenta que se trata de una clínica médica y se requerirá el uso de tecnicismos.

Tabla 79 - Requisito de Interfaz. Lenguaje de usuario

Interfaz Hardware:

Identificador	RIU-RHW1
Nombre	Dispositivos utilizados para proceso de datos
Prioridad	Media
Fuente	Usuario
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	Sera necesario un teclado (ordenador o táctil) y una pantalla, para ingresar, procesar y entregar los datos.

Tabla 80 - Requisito de Interfaz. Dispositivos para procesar datos.

Identificador	RIU-RHW2
Nombre	Comunicación
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	La comunicación con el servidor se hará mediante servicios web. Será necesario conexión a internet.

Tabla 81 - Requisitos de Interfaz. Comunicación



Requisitos funcionales

Sistema:

Identificador	RF-RS11
Nombre	Inicio de la aplicación
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El portal web del cliente y especialista se iniciará cuando el usuario se registre o inicie sesión en la página web

Tabla 82 - Requisito Funcional. Inicio de aplicación.

Identificador	RF-RS12
Nombre	Identificación de rol
Prioridad	Media
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema será capaz de identificar el rol del usuario en función de la extensión del correo electrónico

Tabla 83 - Requisito Funcional. Identificación de rol

Identificador	RF-RS13
Nombre	Portal
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El portal del usuario cuenta con las funcionalidades definidas para cada rol. Cliente, Especialista o Administrador

Tabla 84 - Requisito Funcional. Portal

Identificador	RF-RS14
Nombre	Configuración del usuario
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Deseado
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema cargará la configuración del sistema tal y como estaba en la última sesión. En caso de ser un usuario registrado la configuración será por defecto.

Tabla 85 - Requisito Funcional. Configuración de usuario



Identificador	RF-RS15
Nombre	Sistema de errores
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema enviará un mensaje de error cada vez que el usuario no realice una operación correctamente.

Tabla 86 - Requisito Funcional. Sistema de errores

Identificador	RF-RS16
Nombre	Perfil
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los usuarios que sean clientes o especialistas del centro tendrán un perfil con la información de cada uno.

Tabla 87 - Requisito Funcional. Perfil

Identificador	RF-RS17
Nombre	Noticias de interés
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Tanto en el portal del cliente como en el del especialista contará con un apartado con noticias relevantes y de interés.

Tabla 88 - Requisito Funcional. Noticias de Interés

Identificador	RF-RS18
Nombre	Calendario
Prioridad	Media
Fuente	Cliente
Necesidad	Deseada
Verificabilidad	Alta
Descripción	En el portal aparecerá un calendario con una marca en los días que se tenga alguna cita, tarea pendiente o evento de interés general.

Tabla 89 - Requisito Funcional. Calendario

Gestión de citas:

Identificador	RF-C1
Nombre	Asignar citas
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema será capaz de asignar citas con un especialista del centro.

Tabla 90 - Requisito Funcional. Asignar citas.

Identificador	RF-C2
Nombre	Configuración de horario
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema deberá mostrar únicamente el horario que el especialista no tenga cubierto.

Tabla 91 - Requisito Funcional. Configuración de horario

Identificador	RF-C3
Nombre	Datos de la cita
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema deberá mostrar y recoger los datos necesarios para cumplimentar la cita.

Tabla 92 - Requisito Funcional. Datos de cita

Identificador	RF-C4
Nombre	Apartado citas
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema cuenta con un apartado en el que podrá visualizar las citas creadas por el cliente o asignadas al especialista, en una lista ordenada.

Tabla 93 - Requisito Funcional. Apartado citas



Identificador	RF-C5
Nombre	Caducidad de citas
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Cuando una cita ha caducado, el sistema eliminará la cita del portal pero no de la base de datos.

Tabla 94 - Requisito Funcional. Caducidad de citas

Identificador	RF-C6
Nombre	Notificación de citas
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación notificará al usuario mediante un mensaje y elementos notables cuando se aproxime la fecha de una cita.

Tabla 95 - Requisito Funcional. Notificación de citas

Informes clínicos:

Identificador	RF-I1
Nombre	Apartado informes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación contará con un apartado donde aparecerán todos los informes clínicos de un paciente ordenados.

Tabla 96- Requisito Funcional. Apartado de informes

Identificador	RF-I2
Nombre	Buscador informes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El apartado tiene un buscador para poder localizar los informes. Se podrá buscar por diferentes criterios.

Tabla 97 - Requisito Funcional. Buscador de informes

Identificador	RF-I3
Nombre	Creación de informes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los informes creados por el especialista se harán mediante una herramienta que recopila la información introducida y la transforma en un documento en formato pdf.

Tabla 98 - Requisito Funcional. Creación de informes

Identificador	RF-I4
Nombre	Visor pdf
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los inofmres se podrán visualizar mediante una interfaz que permite visualizar archivos en formato pdf.

Tabla 99 - Requisito Funcional. Visor pdf

Identificador	RF-I5
Nombre	Descarga de informes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los informes contarán con una herramienta para descargar en su dispositivo el informe en formato pdf.

Tabla 100 - Requisito Funcional. Descarga de informes

Pruebas diagnósticas:

Identificador	RF-P1
Nombre	Visualización de pruebas
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La aplicación cuenta con un apartado en el que podrá visualizar las pruebas pendientes y los resultados de las pruebas en una lista ordenada.

Tabla 101 - Requisito Funcional. Visualización de pruebas

Identificador	RF-P2
Nombre	Descarga de pruebas
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El apartado cuenta con una herramienta para descargar el resultado de las pruebas diagnósticas.

Tabla 102 - Requisito Funcional. Descarga de pruebas

Identificador	RF-P3
Nombre	Notificación de pruebas.
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema notificará al cliente cuando se aproxime la fecha de realización de una prueba.

Tabla 103 - Requisito Funcional. Notificación de pruebas.

Sistema de mensajería:

Identificador	RF-M1
Nombre	Sistema de mensajería
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema cuenta con un sistema de mensajería con el que se podrán enviar mensajes y adjuntar archivos. Los mensajes aparecerán en una lista ordenada según la fecha de envío.

Tabla 104 - Requisito Funcional. Sistema de mensajería

Identificador	RF-M2
Nombre	Mensajes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El envío de mensajes se hará de manera segura con un cifrado punto a punto. Los clientes podrán enviar mensajes a los especialistas, y los especialistas podrán enviar mensajes a sus clientes.

Tabla 105 - Requisito Funcional. Mensajes



Identificador	RF-M3
Nombre	Categoría de mensajes
Prioridad	Alta
Fuente	Desarrollador
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los mensajes estarán ordenados en carpetas según su categoría: Recibidos, Enviados, Importantes.

Tabla 106 - Requisito Funcional. Categoría de mensajes

Seguimiento:

Identificador	RF-S1
Nombre	Tareas pendientes
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema cuenta con un apartado en el que aparecerán las tareas pendientes a realizar por el usuario: pruebas diagnósticas, cumplimentación de formularios...

Tabla 107 - Requisito Funcional. Tareas pendientes

Identificador	RF-S2
Nombre	Lista Clientes
Prioridad	Alta
Fuente	Cliente
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los especialistas del centro tendrán un apartado con una lista en la que aparecerán todos sus clientes, donde podrán acceder a su perfil y la información que contiene.

Tabla 108 - Requisito Funcional. Lista de clientes

Requisitos no funcionales

Seguridad:

Identificador	RNF-RSG1
Nombre	Acceso restringido
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Solo el administrador del sistema tendrá acceso a la información de todos los usuarios del sistema.

Tabla 109 - Requisito no Funcional. Acceso restringido

Identificador	RNF-RSG2
Nombre	Protección de datos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Deberá tenerse muy en cuenta la protección y privacidad de los datos de los clientes. Los especialistas del centro solo tendrán acceso a la información de sus clientes

Tabla 110 - Requisito no Funcional. Protección de datos

Identificador	RNF-RSG3
Nombre	Control de usuarios
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se realizará una comprobación de las credenciales del usuario al inicio o registro de sesión una mediante JavaScript y otra mediante Java.

Tabla 111 - Requisito no Funcional. Control de usuarios.

Identificador	RNF-RSG4
Nombre	Seguridad en los datos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Los datos introducidos en el sistema tendrán una seguridad añadida ya que se introducirán con un cifrado.

Tabla 112 - Requisito no Funcional. Seguridad de datos



Rendimiento:

Identificador	RNF-RRM1
Nombre	Respuesta
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La respuesta del sistema a la hora de realizar cualquier deberá ser casi instantánea, con 1 segundo de demora como máximo para la realización de las operaciones.

Tabla 113 - Requisito no Funcional. Respuesta

Identificador	RNF-RRM2
Nombre	Sobrecarga
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema en caso de sobrecarga no debería ralentizarse demasiado.

Tabla 114 - Requisito no Funcional. Sobrecarga

Identificador	RNF-RRM4
Nombre	Optimización de recursos
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El uso de disco duro, CPU, porcentaje de rendimiento del CPU, memoria y la optimización de los recursos al máximo, ayudan al rendimiento del sistema. No deben sobrepasar el 50% de sus capacidades.

Tabla 115 - Requisito no Funcional. Optimización de recursos

Identificador	RNF-RRM
Nombre	Estabilidad
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe ser estable en todo momento durante el arranque y ejecución de la misma

Tabla 116 - Requisito no Funcional. Estabilidad

Implementación:

Identificador	RNF-RIM1
Nombre	Persistencia
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	La implementación de los datos debe ser persistente y estará almacenada en un base de datos.

Tabla 117 - Requisito no Funcional. Persistencia

Identificador	RNF-RIM2
Nombre	Sistema Operativo
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	Se aceptarán todos los sistemas operativos para la ejecución de la aplicación. El sistema estará condicionado por el tipo de navegador no del sistema operativo.

Tabla 118 - Requisito no Funcional. Sistema operativo

Identificador	RNF-RIM2
Nombre	Actualizaciones
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema está diseñado de manera escalada para dar facilidad a futuras adaptaciones o actualizaciones.

Tabla 119 - Requisito no Funcional. Actualizaciones

Fiabilidad:

Identificador	RNF-RFI
Nombre	Control de Errores
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe ser fiable y no debe tener más de 2 incidentes, registrados por los especialistas, al mes

Tabla 120 - Requisito no Funcional. Control de errores



Identificador	RNF-RF2
Nombre	Funcionalidad correcta
Prioridad	Alta
Fuente	Sistema
Necesidad	Esencial
Verificabilidad	Alta
Descripción	El sistema debe cumplir la funcionalidad que se especifica en los requisitos rigurosamente.

Tabla 121 - Requisito no Funcional. Funcionalidad correcta

5.5. Casos de uso

En este apartado se realizará un análisis de los casos de uso. Los casos de uso se utilizan para explicar el comportamiento de un sistema; muestran la secuencia de iteraciones que se realizan entre el sistema que queremos implantar y los actores que lo utilizan, ya sean clientes, especialistas o el administrador. El objetivo de los casos de uso es el de identificar y definir el flujo de información mediante las acciones que realizan los sujetos que utilicen la aplicación.

Este apartado nos servirá también para definir las clases que se van a crear para el correcto funcionamiento del sistema. Para eso es necesario que se tengan en cuenta y se cumplan los requisitos que se han especificado en el apartado anterior.

Una vez definidos los casos de uso se organizarán modularmente, mediante una serie de diagramas de flujo, con el objetivo de comprender la funcionalidad de la aplicación y la interacción de los usuarios, de una manera gráfica y sencilla.

5.5.1. Definición de casos de uso

Para la representación de los casos de uso se utilizará una tabla en la que se verán reflejados los actores, el tipo de caso de uso y la función que desempeña:

Identificador	
Nombre	
Actores	
Tipo	
Descripción	
Pre Condición	
Post Condición	

Tabla 122 - Casos de uso. Ejemplo

- **Identificador:** Cada caso de uso estará identificado de manera unívoca. Este deberá ser único. La manera de identificar será mediante las siglas 'CU' seguido del número de caso de uso.
- **Nombre:** Será el nombre con el que se identifica al caso de uso e indicará la funcionalidad que presenta el caso de uso en pocas palabras. Debe ser identificativo.
- **Actores:** Se refiere a los actores que están involucrados en el caso de uso. Los tipos de usuario que interactúen con el sistema serán: Especialista, Cliente, Administrador o Sistema.
- **Tipo:** El tipo está dividido en dos grupos. El primero está dividido en función de su importancia. Puede ser primario, secundario u opcional. El segundo grupo se divide en función del grado de compromiso. Puede ser esencial o real.
- **Descripción:** Se detallará con una breve descripción las especificaciones que engloba el caso de uso.
- **Pre Condición:** Datos, información o funciones que son necesarios para que se lleve a cabo el caso de uso.
- **Post Condición:** indica el estado en que se queda el sistema una vez ejecutado el caso de uso.

5.5.2. Obtención de casos de uso

Identificador	CU-01
Nombre	Registro de personal
Actores	Especialista Administrador
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El Administrador de la aplicación registrará en la base de datos a los especialistas del centro.
Pre Condición	El especialista debe permanecer al equipo de trabajo de la empresa. Se necesitará la información requerida para el registro.
Post Condición	El especialista permanece registrado en el sistema

Tabla 123 - Caso de uso. Registro de personal

Identificador	CU-02
Nombre	Registro de cliente
Actores	Cliente
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Un usuario desea registrarse en la aplicación para optar a las funcionalidades que ofrece el portal del cliente.
Pre Condición	Serán necesarios los datos de registro establecidos para acceder.
Post Condición	El cliente queda registrado en la base de datos de la aplicación.

Tabla 124 - Caso de uso. Registro cliente.

Identificador	CU-03
Nombre	Inicio de sesión
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Un usuario de la aplicación desea iniciar sesión en la aplicación acceder portal.
Pre Condición	Deberá estar registrado en la base de datos de la aplicación. Se necesitarán sus credenciales para el acceso.
Post Condición	El usuario accede a la aplicación del centro.

Tabla 125 - Caso de uso. Inicio de sesión

Identificador	CU-04
Nombre	Asignación de citas
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Tanto el cliente como el especialista podrán concretar una cita, rellenando la información necesaria. El sistema creará una cita con la información obtenida.
Pre Condición	El cliente deberá estar registrado en la aplicación. El especialista no debe tener asignado otro compromiso en el horario asignado en la cita.
Post Condición	Cita asignada a los usuarios que lo han solicitado.

Tabla 126 - Caso de uso. Asignación de citas



Identificador	CU-05
Nombre	Modificación de citas
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El usuario puede modificar una cita. Podrá reasignar la fecha de una cita o anularla.
Pre Condición	Tener una cita asignada previamente.
Post Condición	Cita modificada o anulada.

Tabla 127 - Caso de uso. *Modificación de cita*

Identificador	CU-06
Nombre	Evaluación de cliente
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El cliente una vez se registra en la aplicación deberá rellenar un formulario en el que se evaluará el estado de salud, alérgenos y patologías. Este test podrá ser solicitado por el especialista. Será necesario para la creación de informes o pruebas.
Pre Condición	El usuario deberá estar registrado en la base de datos de la aplicación
Post Condición	Información del cliente completa.

Tabla 128 - Caso de uso. *Evaluación de cliente*

Identificador	CU-07
Nombre	Creación de informes clínicos
Actores	Especialista Cliente
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El especialista del centro podrá crear informes diagnósticos para sus clientes.
Pre Condición	El cliente deberá pertenecer a la lista de clientes del especialista y contar con toda la información referente a él.
Post Condición	Informe creado. El informe aparecerá en el apartado de informes del cliente.

Tabla 129 - Caso de uso. *Creación de informes clínicos*

Identificador	CU-08
Nombre	Asignación de pruebas
Actores	Especialista Cliente
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El especialista podrá asignar una cita para la realización de una prueba diagnóstica a uno de sus clientes.
Pre Condición	El cliente deberá pertenecer a la lista de clientes del especialista y contar con toda la información referente a él.
Post Condición	Prueba diagnóstica asignada. La cita aparecerá en el apartado tareas pendientes del cliente.

Tabla 130 - Caso de uso. *Asignación de pruebas.*



Identificador	CU-09
Nombre	Biblioteca de información
Actores	Cliente Sistema
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El cliente cuenta con dos apartados, uno para los informes y otro para el resultado de las pruebas, en los que podrá visualizar, buscar o descargar los documentos.
Pre Condición	El usuario deberá estar registrado en la aplicación y que le hayan redactado un informe o realizado una prueba.
Post Condición	El cliente podrá interactuar con la información asociada a su cuenta.

Tabla 131 - Caso de uso. Biblioteca de información.

Identificador	CU-10
Nombre	Mensajería
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Tanto el cliente como el especialista están capacitados con un servicio de mensajería para el intercambio de información. Se podrá escribir mensajes y adjuntar archivos
Pre Condición	El usuario deberá estar registrado en la aplicación y haber iniciado sesión.
Post Condición	Se enviará el mensaje y el receptor lo podrá visualizar en la lista de mensajes.

Tabla 132 - Caso de uso. Mensajería.

Identificador	CU-11
Nombre	Gestión de mensajes.
Actores	Cliente Especialista
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Un usuario de la aplicación podrá borrar, buscar y seleccionar como importante los mensajes recibidos.
Pre Condición	El usuario deberá estar registrado en la aplicación y haber iniciado sesión.
Post Condición	El mensaje quedará archivado.

Tabla 133 - Caso de uso. Gestión de mensajes.



Identificador	CU-12
Nombre	Notificación de cita.
Actores	Cliente Especialista Sistema
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El sistema notificará al usuario cuando se aproxime la fecha de una cita o una prueba diagnóstica.
Pre Condición	Debe haber una cita asignada al usuario.
Post Condición	Usuario notificado.

Tabla 134 - Caso de uso. Notificación de cita.

Identificador	CU-13
Nombre	Gestión de clientes.
Actores	Especialista Cliente
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	El Especialista del centro podrá visualizar una lista de todos sus clientes y podrá acceder y modificar su información, asignar cita o prueba y redactar informes.
Pre Condición	El especialista deber tener asignado a un cliente.
Post Condición	Usuario modificado.

Tabla 135 - Caso de uso. Gestión de clientes.

Identificador	CU-14
Nombre	Gestión de archivos.
Actores	Especialista Cliente
Tipo	Primario – Esencial
Descripción	Tanto el cliente como el especialista podrán gestionar los informes y los resultados de las pruebas asociadas a ellos. Podrán borrar, descargar o imprimir en formato pdf o jpg los documentos.
Pre Condición	Deben tener algún informe o resultado de la prueba
Post Condición	Modificación del estado del informe.

Tabla 136 - Caso de uso. Gestión archivos.

5.5.3. Diagrama de secuencia

Mediante los diagramas de secuencia representados más abajo se podrá visualizar la interacción de los actores con el sistema y con ellos mismos. Estos diagramas sirven para representar gráficamente el flujo de acciones involucrados en los casos de uso.

Se van a mostrar tres diagramas de secuencia, los tres que hemos considerado mas importantes a la hora de entender el flujo del proceso. Los tres casos de uso que se van a representar son la asignación de citas, redacción de informes y mensajería.

Gestión de citas

El siguiente diagrama de secuencia muestra el flujo de la aplicación cuando interaccionan los actores con el sistema.

Como podemos ver en el diagrama, el usuario debe iniciar sesión, o registrarse en caso de no haberlo hecho con anterioridad y deberá rellenar los datos necesarios para crear la cita. Esa cita se le asigna al médico especificado y se crea la cita en el sistema. Una vez llega la fecha de la cita, el sistema se lo notifica al usuario.

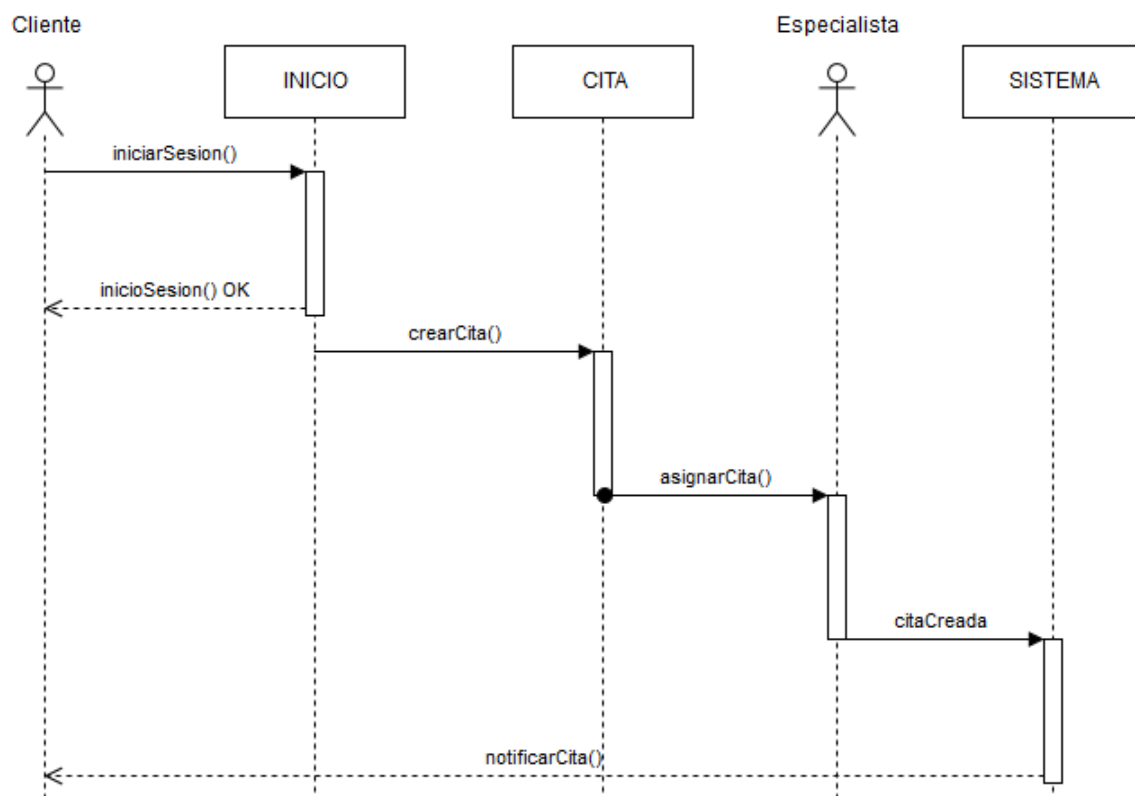


Ilustración 9 - Diagrama de secuencia. Creación de cita

Creación de informes

Como podemos observar, es el especialista del centro el que crea el informe sobre un cliente. El cliente previamente tiene que rellenar información acerca de los alérgenos o patologías que sufra para que queden registrados en el perfil para futuros informes. Con esto se quiere evitar la mala asignación de diagnósticos o recetas.

Una vez asignado el informe se crea y el sistema lo transforma en pdf y lo guarda en la biblioteca de informes del cliente.

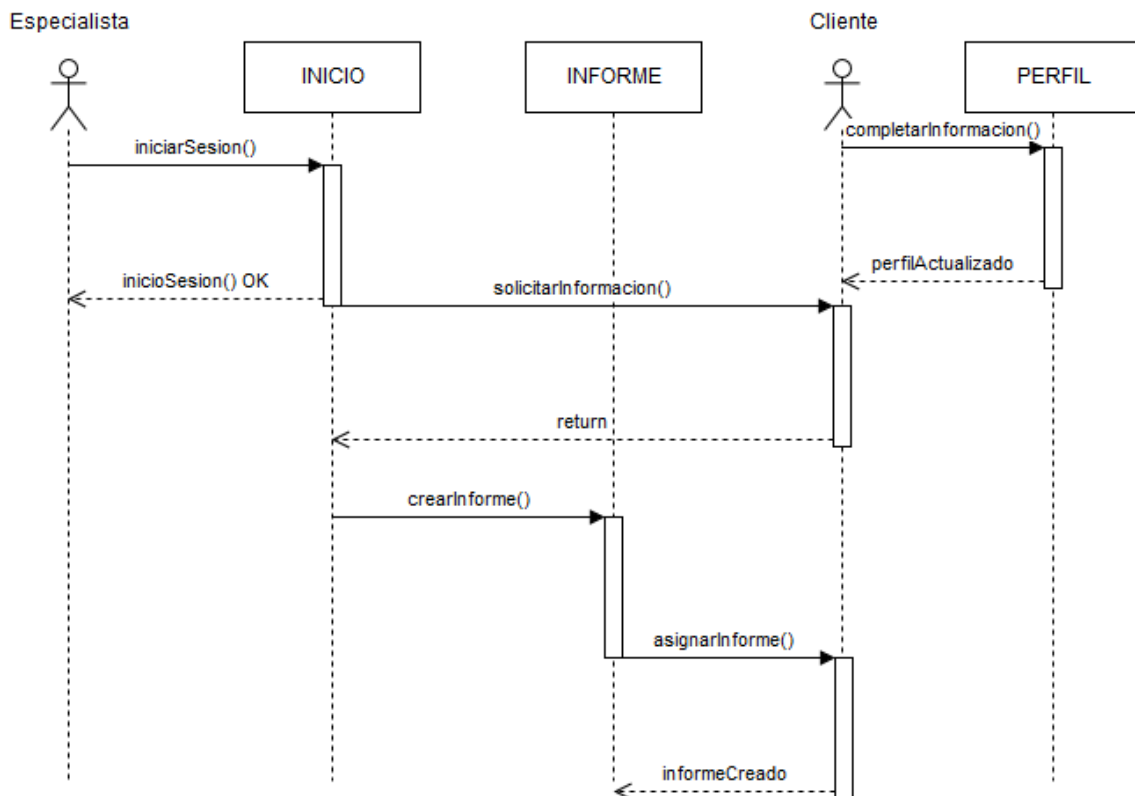


Ilustración 10 - Diagrama de secuencia. Crear informe

Mensajería

Como se puede apreciar en el diagrama de secuencia, el usuario, que previamente ha iniciado sesión, accede al correo y una vez ha redactado el mensaje, y haber adjuntado un archivo, envía el mensaje a un usuario asignado

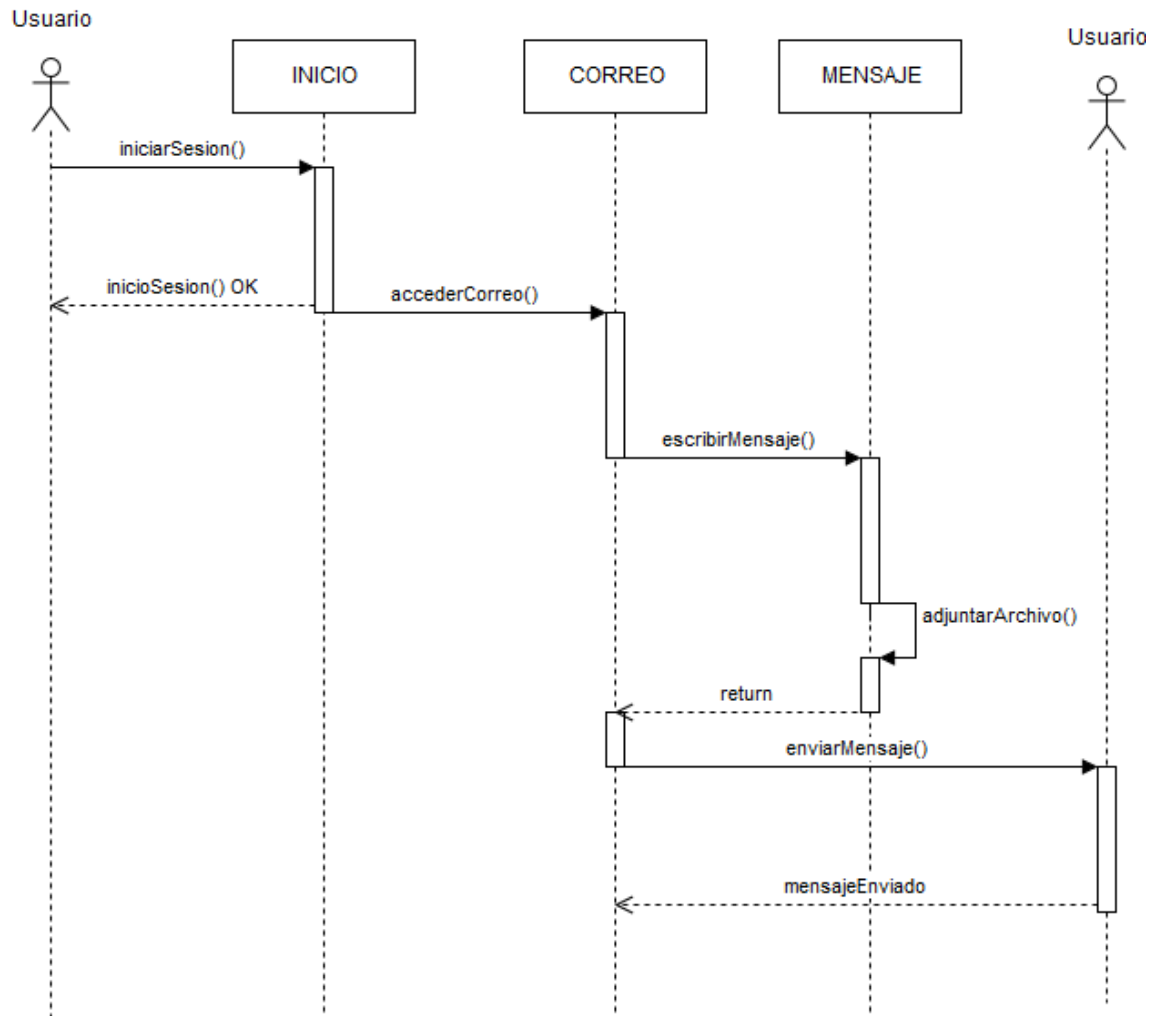


Ilustración 11 - Diagrama de Secuencia. Mensajería



5.6. Análisis de las clases

En el presente apartado se van a desarrollar las clases que van a ser necesarias para implementar la funcionalidad que se ha descrito en los requisitos de software y se han unificado en los casos de uso.

Este apartado tiene mucha relevancia ya que el desarrollador tiene que partir de esta base para la posterior codificación. Vamos a centrarnos en estudiar la funcionalidad de los requisitos y no tanto en la implantación de los mismos. Por lo tanto, lo que se quiere conseguir es una representación a un alto nivel de la aplicación. La parte de implementación se planteará en el siguiente apartado, cuando se explique el diseño lógico y físico de los datos.

La definición de las clases las vamos a dividir en dos apartados según su naturaleza. Los dos tipos de clase que se van a presentar son las clases que contienen la funcionalidad de la aplicación o por otro lado, las entidades. Si lo aplicamos al lenguaje de programación J2EE el primer tipo se refiere a los servlets y el segundo tipo a los objetos. Si lo definimos como el modelo que hemos tomado el primer tipo comprende a la parte de la Vista y el segundo tipo a la parte de controlador.

Las tablas para representar las clases tendrán dos apartados. El primero servirá para describir las responsabilidades que debe acarrear, y el segundo los atributos que se relacionan con él.

5.6.1. Clases de interfaz. Primer grupo

Clase	REGISTRO
Descripción	Esta clase contiene la funcionalidad necesaria para realizar el registro de un usuario al sistema. El registro se hará solo para los clientes de la clínica. El registro de los médicos se hará manualmente por parte del administrador. La clase deberá recoger los datos requeridos e incluirlos en la base de datos, tras pasar una serie de validaciones.
Atributos	Cliente. El registro se hará para el usuario de tipo cliente, y contiene todos los atributos descritos en esa clase

Ilustración 12 - Análisis de clases. Registro



Clase	INICIO SESION
Descripción	Contiene la funcionalidad necesaria para el inicio de sesión de cualquier tipo de usuario al sistema. La funcionalidad se basa en comprobar la existencia de los datos introducidos en la base de datos.
Atributos	Cliente. Se refiere al Objeto del Cliente y contiene todos los atributos que le describen. Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista del Centro y contiene todos los atributos que le describen.

Tabla 137 - Análisis de clases. Inicio de sesión

Clase	APLICACIÓN CLIENTE
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente al usuario que ha accedido a la aplicación previamente. En el inicio de la aplicación se muestra todas las opciones de uso que tiene el cliente.
Atributos	Cliente. Se refiere al Objeto del Cliente y contiene todos los atributos que le describen. Se mostrará la información de los clientes. Tareas. Se muestran las tareas pendientes que están relacionadas con el cliente. Citas. Se muestran las citas pendientes que están relacionadas con el cliente. Además, existe un apartado para crear y gestionar las citas. Mensajería. Se refiere al objeto correo que contiene todos los atributos que se refieren al envío de mensajes.

Tabla 138 - Análisis de clases. Aplicación cliente

Clase	APLICACIÓN ESPECIALISTA
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente al usuario que ha accedido a la aplicación previamente. En el inicio de la aplicación se muestra todas las opciones de uso que tiene el especialista.
Atributos	Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen. Se mostrará la información de los clientes. Tareas. Se muestran las tareas pendientes que están relacionadas con el cliente. Citas. Se muestran las citas pendientes que están relacionadas con el cliente. Además, existe un apartado para crear y gestionar las citas. Mensajería. Se refiere al objeto correo que contiene todos los atributos que se refieren al envío de mensajes.

Tabla 139 - Análisis de clases. Aplicación especialista



Clase	PERFIL CLIENTE
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente al perfil del usuario. Tiene la funcionalidad asociada a la edición de la información del perfil.
Atributos	Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.

Tabla 140 - Análisis de clases. Perfil cliente

Clase	INFORMES
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente a los informes del usuario. También contiene toda la funcionalidad asociada a los informes. Además tendrá la funcionalidad necesaria para la creación de informes y la transformación de la información en formato pdf.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen. Se mostrará la información de los clientes.</p> <p>Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Informes. Se refiere al objeto Informe y todos los atributos que lo componen.</p>

Tabla 141 - Análisis de clases. Informes

Clase	PRUEBAS
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente a las pruebas del usuario. También contiene toda la funcionalidad asociada a las pruebas (solicitar prueba, cancelar o postponer).
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen. Se mostrará la información de los clientes.</p> <p>Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Pruebas. Se refiere al objeto Informe y todos los atributos que lo componen.</p>

Tabla 142 - Análisis de clases. Pruebas



Clase	RESULTADO PRUEBAS
Descripción	Esta clase tendrá la funcionalidad necesaria para la creación del resultado de las pruebas y la transformación de la información en formato pdf.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen. Se mostrará la información de los clientes.</p> <p>Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Pruebas. Se refiere al objeto Informe y todos los atributos que lo componen.</p>

Tabla 143 - Análisis de clases. Resultado Pruebas

Clase	PERFIL ESPECIALISTA
Descripción	Esta clase servirá para cargar y mostrar toda la información referente al perfil del usuario. Tiene la funcionalidad asociada a la edición de la información del perfil.
Atributos	Especialista. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.

Tabla 144 - Análisis de clases. Perfil especialista

Clase	BUSCADOR
Descripción	Esta clase tiene la funcionalidad de un buscador. El especialista podrá buscar clientes asociados con ese especialista en la base de datos. La búsqueda tendrá una serie de filtros para acotar la búsqueda.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p>

Tabla 145 - Análisis de clases. Buscador

Clase	CITAS
Descripción	Esta clase tiene la funcionalidad para la solicitud, borrado o modificación de una cita, ya sea para un especialista o para el cliente.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Cita. Se refiere al Objeto cita y contiene todos los atributos que lo describen.</p>

Tabla 146 - Análisis de clases. Citas



Clase	CORREO
Descripción	Esta clase tiene la funcionalidad para gestionar los mensajes del correo interno que tiene la aplicación. Deberá poder crear, enviar, recibir, eliminar y ordenar los correos y usuarios asociados a la cuenta.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Ciente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Mensaje. Se refiere al Objeto Mensaje y contiene todos los atributos que le describen.</p>

Tabla 147 - Análisis de clases. Correo

Clase	APLICACIÓN ADMINISTRADOR
Descripción	La clase contiene toda la funcionalidad asociada al administrador. En la misma interfaz gráfica tendrá toda la función descrita anteriormente. Podrá gestionar las citas, informes y pruebas, los clientes y especialistas.
Atributos	<p>Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Ciente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen.</p> <p>Mensaje. Se refiere al Objeto Mensaje y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Cita. Se refiere al Objeto Cita y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Informe. Se refiere al Objeto Informe y contiene todos los atributos que le describen.</p> <p>Prueba. Se refiere al Objeto Prueba y contiene todos los atributos que le describen.</p>

Tabla 148 - Análisis de clases. Aplicación administrador

Clase	INICIO SESION
Descripción	Contiene la funcionalidad necesaria para el inicio de sesión de el administrador del sistema. La funcionalidad se basa en comprobar la existencia de los datos introducidos en la base de datos.
Atributos	Administrador. Se refiere al Objeto del Cliente y contiene todos los atributos que le describen.

Tabla 149 - Análisis de clases. Inicio de sesión



Clase	NOTIFICACIONES
Descripción	La clase sirve para notificar a los clientes las citas, pruebas o correos cuya fecha se acerque a la actual.
Atributos	Especialista. Se refiere al Objeto del Especialista y contiene todos los atributos que le describen. Cliente. Se refiere al Objeto Cliente y todos los atributos que lo describen. Cita. Se refiere al Objeto Cita y contiene todos los atributos que le describen. Informe. Se refiere al Objeto Informe y contiene todos los atributos que le describen. Prueba. Se refiere al Objeto Prueba y contiene todos los atributos que le describen.

Tabla 150 - Análisis de clases. Notificaciones

Clase	INCIDENCIAS
Descripción	Esta clase contiene la funcionalidad necesaria en caso de producirse alguna incidencia en el proceso de alguna de las clases anteriormente mencionada.
Atributos	Error. Se refiere al Objeto String y contiene todos los atributos que le describen.

Tabla 151 - Análisis de clases. Incidencias

5.6.2. Clases de interfaz. Segundo grupo

Clase	CLIENTE
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del cliente en la base de datos.
Atributos	Int ID String Email String Contraseña String Nombre String Apellido Int Teléfono String Imagen. String Fecha_Nacimiento String DNI String Num_Cuenta String Sexo ESPECIALISTA Especialista ASEGURADORA Aseguradora

Tabla 152 - Análisis de clases. Cliente



Clase	ADMINISTRADOR
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del administrador del centro en la base de datos.
Atributos	Int ID String Email String Contraseña

Tabla 153 - Análisis de clases. Administrador

Clase	ESPECIALISTA
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del especialista en la base de datos.
Atributos	Int ID String Email String Contraseña String Nombre String Apellido Int Teléfono String Imagen String Fecha_Nacimiento String Fecha_Contratacion_Ini String Fecha_Contratacion_Fin String DNI String Num_Cuenta String Num_SS String Sexo ESPECIALIDAD especialidad

Tabla 154 - Análisis de clases. Especialista

Clase	ADMINISTRADOR
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Administrador en la base de datos.
Atributos	Int ID String Email String Contraseña

Tabla 155 - Análisis de clases. Administrador



Clase	ESPECIALIDAD
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Especialidad en la base de datos.
Atributos	Int ID String Especialidad String Num_Empleados

Tabla 156 - Análisis de clases. Especialidad

Clase	ASEGURADORA
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Aseguradora en la base de datos.
Atributos	Int ID String Codigo String Empresa

Tabla 157 - Análisis de clases. Aseguradora

Clase	CITA
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Cita en la base de datos.
Atributos	Int ID String Año String Mes String Dia CLIENTE Cliente ESPECIALISTA Especialista

Tabla 158 - Análisis de clases. Cita



Clase	INFORME
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Informe en la base de datos.
Atributos	Int ID String Causa String Sintomas String Fecha_Sintomas StringCodigo_ICD-10 String Diagnóstico String Fecha_Diagnostico String Tipo_Padecimiento StringCodigo_CPT-4 String Tratamiento String Observaciones CLIENTE Cliente ESPECIALISTA Especialista

Tabla 159 - Análisis de clases. Informe

Clase	PRUEBA
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Prueba en la base de datos.
Atributos	Int ID String Causa String Tipo_Prueba String Fecha_Prueba String Observaciones CLIENTE Cliente ESPECIALISTA Especialista ESPECIALIDAD Especialidad

Tabla 160 - Análisis de clases. Prueba

Clase	RESULTADO PRUEBA
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Resultado Prueba en la base de datos.
Atributos	Int ID String Imagen String Observaciones PRUEBA Prueba

Tabla 161 - Análisis de clases. Resultado prueba



Clase	MENSAJE
Descripción	Este Objeto contiene todos los atributos que forman la estructura del Mensaje en la base de datos.
Atributos	Int ID String Asunto String Comentario CLIENTE Cliente ESPECIALISTA Especialista

Tabla 162 - Análisis de clases. Mensaje

5.7. Definición de interfaces de usuario

Este apartado sirve principalmente para la especificación de las interfaces que se van a utilizar en el sistema. El objetivo principal consiste en la realización de un análisis de los procesos que se producen en el sistema para conseguir una interfaz intuitiva que satisfaga la funcionalidad especificada en los requisitos, teniendo en cuenta el tipo de usuario y el tipo de proceso.

Una vez analizado el tipo de usuario y la forma del proceso hay que definir un tipo de interfaz, fijándonos en el formato y en el contenido y explicando el tipo de comportamiento que tiene, ya sea dinámico o estático.

Para realizar este análisis se va a dividir este epígrafe en diferentes elementos para un estudio más concreto de los diferentes puntos a tener en cuenta.

5.7.1. Especificación de principios generales de la interfaz

El objetivo principal de este apartado consiste en especificar los estándares y directrices que se deben tener en cuenta para la definición de las diferentes interfaces que se van a desarrollar.



El análisis y diseño de la interfaz es una parte muy importante para el correcto desarrollo del sistema, sobre todo teniendo en cuenta este tipo de aplicación, en la que el Cliente tiene que comunicarse con el sistema y este tiene que ser muy intuitivo para todo tipo de usuario.

La buena aceptación de la aplicación se debe, por un lado, a la correcta interacción que exista entre el usuario y la aplicación y, por otro lado, la sinergia que existe entre el diseño de la interfaz y el funcionamiento de la misma.

Debido a la naturaleza de la aplicación, el tipo de usuario que va a relacionarse con el sistema es totalmente genérico, y es por eso que no deben surgir problemas a la hora de interactuar con él. Teniendo esto en cuenta la aplicación deberá desarrollarse para que sea intuitiva y no necesite ningún tipo de aprendizaje previo.

Para el desarrollo de la interfaz se van a tener en cuenta las heurísticas de Nielsen:

1. **Visibilidad del estado del sistema.** Se informará a los usuarios del estado del sistema.
2. **Utilizar el lenguaje de los usuarios.** Lenguaje sencillo, con términos médicos, y con palabras y frases que sean conocidas.
3. **Control y libertad para el usuario.** Control para deshacer y rehacer las acciones.
4. **Consistencia y estándares.**
5. **Prevención de errores.** Generar mensajes de error para informar al usuario
6. **Minimizar la carga de la memoria del usuario.** Reconocer antes que aprender.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso.**
8. **Diálogos estéticos y diseño minimalista.**
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.**
10. **Ayuda y documentación.**

La finalidad de estas diez pautas a seguir a la hora de realizar el diseño de la aplicación, es conseguir un sistema con una interfaz amigable para el usuario.

Para conseguir una mayor estandarización respecto al diseño de la aplicación, la página web pasará por el validador del estándar W3C:



Ilustración 13 - W3C

5.7.2. Identificación de Perfiles y Diálogos

En Este apartado se presentan los diferentes perfiles de usuario que presenta el sistema, de acuerdo al alcance y naturaleza que tienen, y las funciones que realizan.

Como se ha especificado anteriormente, en el apartado del estudio de viabilidad del sistema, existen tres tipos de usuario según su naturaleza:

- Cliente
- Especialista
- Administrador

Según el tipo de usuario, la interfaz variará según la funcionalidad que tiene cada uno de ellos. El proceso que seguirá cada uno de ellos para la realización de las funciones que se asocian al tipo de usuario son prácticamente los mismos, sin embargo, según el tipo de usuario tendrá una serie de funcionalidades u otras.

La funcionalidad que tiene cada uno de los usuarios ha sido explicada con detalle en la especificación de requisitos.

5.7.3. Especificación de los formatos individuales de la interfaz de la pantalla

A continuación, mediante un proceso de prototipado, se va a mostrar el formato que tiene la aplicación, desde un punto de vista estático. Se van a tener en cuenta los casos de uso para definir los formatos de la interfaz del sistema.

Primero se va a dividir el formato según el tipo de aplicación es la que nos encontremos. Como se ha explicado anteriormente la página web cuenta con dos estructuras principales. La primera

se trata de una página web, principalmente informativa, en la que se podrán solicitar citas e iniciar sesión y, por otro lado, la herramienta que queremos implantar con las funcionalidades descritas.

Una vez definido esto mostraremos el prototipo de cómo será la interfaz de la aplicación según la funcionalidad asociada al tipo de usuario.

Página principal

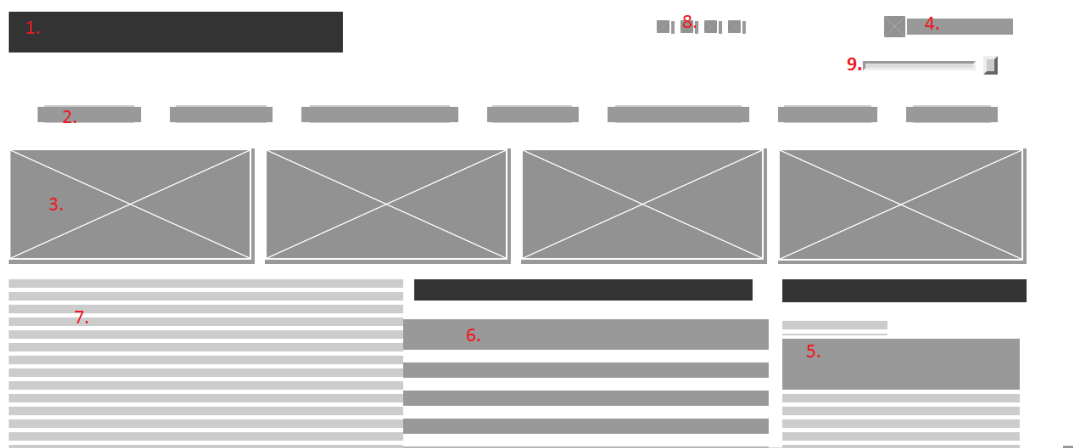


Ilustración 14 - Prototipo. Página principal

1. Imagen corporativa.
2. Navegador de la página principal.
3. Imágenes atractivas de la empresa.
4. Acceso Intranet.
5. Pedir Cita.
6. Noticias de interés – Valoraciones.
7. Información acerca del Doctor.
8. Social Media.
9. Buscador.

La página principal cuenta con un diseño sencillo con las especificaciones que nos ha solicitado el cliente. La funcionalidad que presenta principalmente es la solicitud de una cita y el acceso de la intranet, tanto para nuevos usuarios como para usuarios registrados en el sistema.

Para el diseño de la interfaz se ha tenido en cuenta la página web con la que cuenta la clínica actualmente. Cuenta con la misma información y se ha añadido un diseño más atractivo y la funcionalidad descrita.

Aplicación (Intranet)

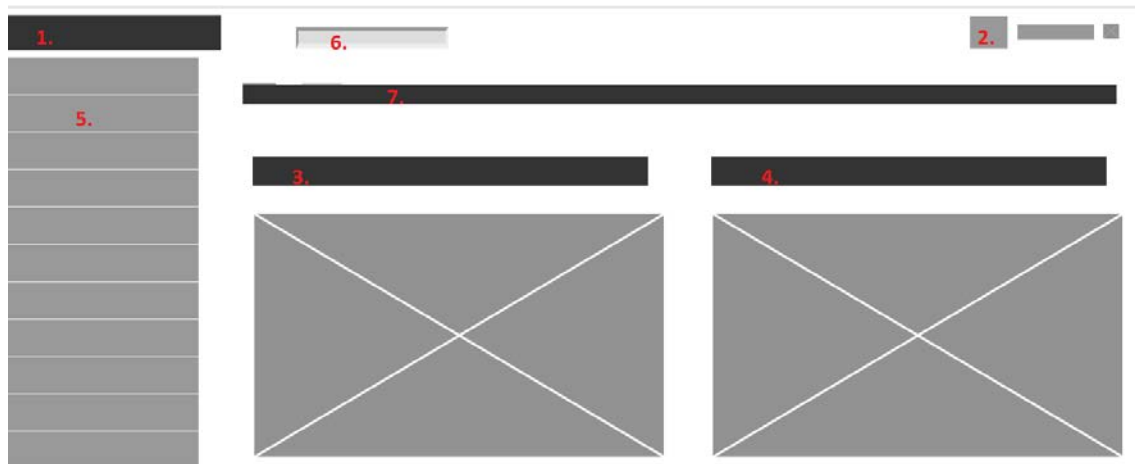


Ilustración 15 - Prototipo. Aplicación

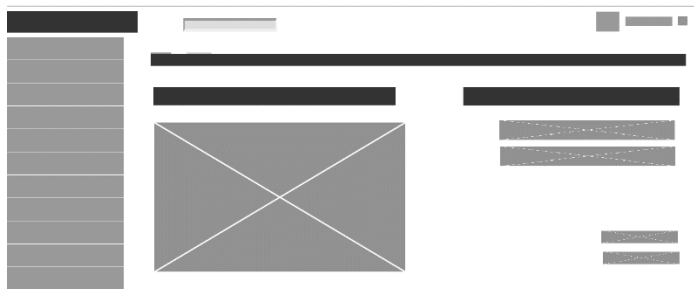
- 1. Imagen corporativa**
- 2. Acceso Perfil**
- 3. Citas Pendientes**
- 4. Tareas Pendientes**
- 5. Acceso funcionalidad**
 - **Gestionar citas**
 - **Informes médicos**
 - **Pruebas diagnosticas**
 - **Correo**
- 6. Buscador**
- 7. Ruta**

El prototipo presentado más arriba se refiere a la página principal de la aplicación intranet., tanto para el cliente como para el especialista del centro. Sin embargo, la columna que presenta las funcionalidades cambiará según el tipo de usuario.

El prototipo de la interfaz cuenta con un diseño minimalista con el aspecto propio de un portal de administrador, con el fin de conseguir un diseño intuitivo.

A continuación, se muestra el prototipo de la interfaz de la aplicación según la funcionalidad que presenta. Se especificará el tipo de usuario que cuenta con esa ventana:

Gestión de citas y Pruebas



Tanto la gestión de las citas como el de las pruebas diagnósticas cuentan con una interfaz similar, sin embargo, se encuentran en páginas diferentes.

Ilustración 16 - Prototipo. Gestión de citas y pruebas

Cuenta con dos secciones. La que está situada a la izquierda presenta un listado con la información asociada a la cita con el médico o con la prueba correspondiente. Este listado está ordenado según la fecha de inicio de la misma de manera descendente. En la parte derecha de cada una de las citas o las pruebas hay dos botones para modificar o eliminar la cita o prueba en cuestión.

Por otro lado, está la sección que se encuentra a la derecha. Esta tiene la funcionalidad necesaria para crear o solicitar una cita.

Esta interfaz será muy similar tanto para los clientes del centro como para el especialista. La diferencia que presenta es que la funcionalidad para solicitar una prueba solo está presente en la interfaz del especialista.

Informes y Resultado de pruebas

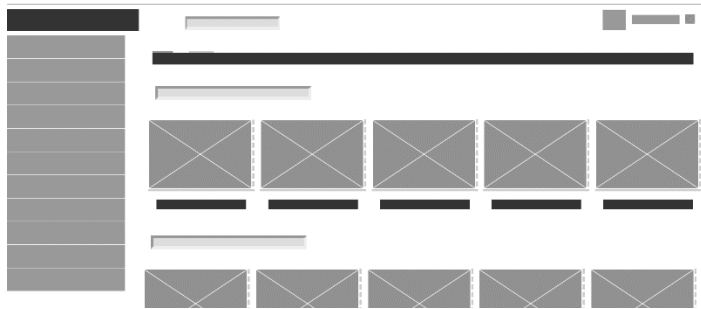


Ilustración 17 - Prototipo. Informes y resultado de pruebas

La aplicación cuenta con dos apartados en los que se encuentran un listado de informes y otro del resultado de pruebas respectivamente. El listado está formado por una secuencia de imágenes en miniatura

(thumbnails), con el informe o prueba en formato .pdf y una pequeña información descriptiva de cada uno de ellos. Este listado está ordenado cronológicamente de manera descendente.

Cuando se presiona sobre una de las imágenes, se abre una ventana que muestra el pdf, con las opciones de descargar o imprimir.

Correo electrónico



Ilustración 18 - Prototipo. Correo electrónico

La interfaz del correo electrónico interno es igual para todo tipo de usuario. Cuenta con una sección que contiene un listado de mensajes con la información que lo define. A la izquierda se encuentra otra sección con la opción de escribir

un correo electrónico o un listado con las diferentes carpetas de mensajes. En la parte superior se encuentra un buscador para hacer más fácil la búsqueda de mensajes.

Perfil



Ilustración 19 - Prototipo. Perfil

El apartado del perfil contiene la información del usuario que se encuentra en sesión. En él aparece la información referente de cada usuario.

La funcionalidad que tiene esta interfaz es la de editar perfil y añadir algún alérgeno. Esta

funcionalidad se presenta en los botones que se encuentran bajo la información.

Visor de clientes



Ilustración 20 - Prototipo. Visor clientes

Este apartado se encuentra dentro de la funcionalidad de la aplicación del especialista. En ella se encuentra un listado de todos los clientes asociados al mismo.

Cada sección de la lista contiene la información de cada uno de los clientes.

En la parte izquierda se encuentra un apartado con las carpetas donde se almacenan los clientes. Estas carpetas se pueden crear y borrar.

Administración

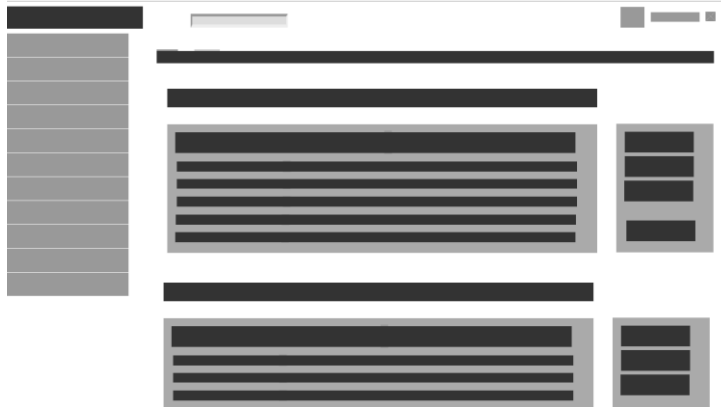


Ilustración 21 - Prototipo. Administración

El prototipo de la interfaz de la izquierda es el cuadro de mandos del administrador. En él se encuentran en un listado toda la información que se encuentra en la base de datos, con la capacidad de crear, borrar y modificar los datos que se encuentran en ella.

5.8. Análisis de consistencia y especificación de requisitos

Con este apartado se quiere verificar la calidad de los modelos que se han utilizado en el Análisis del Sistema realizado. Para ello se va a verificar y garantizar la consistencia que existe entre cada uno de los procesos llevados a cabo para su desarrollo.

Es necesario verificar la calidad de la especificación de los requisitos ya que es la línea base para el correcto desarrollo de los siguientes procesos dentro del plan de actuación.

5.8.1. Verificación de los modelos

Este apartado sirve para determinar la correcta formulación de la estructura de los modelos y la coherencia entre ellos, así como la correcta generación de cada uno de ellos. Con ello se quiere comprobar la inexistencia de redundancias o ambigüedades.

Por un lado, comprobamos la coherencia de la especificación de requisitos expuesta en el apartado de Estudio de Viabilidad del Sistema y el de Análisis del Sistema. A su vez, mediante una matriz de trazabilidad aseguramos la calidad de los requisitos respecto a los casos de uso formulados.

A continuación, se muestra una matriz de trazabilidad en forma de tabla con la concordancia entre los requisitos funcionales y los casos de uso:

	CU-1 Registro de personal	CU-2 Registro de cliente	CU-3 Inicio de sesión	CU-4 Asignación de citas	CU-5 Modificación de citas	CU-6 Evaluación del cliente	CU-7 Creación de informes clínicos	CU-8 Asignación de pruebas	CU-9 Biblioteca de información	CU-10 Mensajería	CU-11 Gestión de mensajes	CU-12 Notificación de cita	CU-13 Gestión clientes	CU-14 Gestión de archivos
RF-RS11 Acceso portal especialistas	x		x											
RF-RS12 Identificación de rol			x											
RF-RS13 Portal			x											
RF-RS14 Sistema de errores				x		x				x				x
RF-RS16 Perfil	x	x												
RF-RS17 Noticias de Interés						x			x					
RF-RS18 Calendario			x											
RF-C1 Asignar citas				x		x								
RF-C2 Configuración de horario				x	x			x						
RF-C3 Datos de cita				x	x									
RF-C4 Apartado de citas				x	x					x				
RF-C5 Caducidad de citas				x	x									
RF-C6 Notificación de citas				x										
RF-I1 Apartado de informes							x							
RF-I2 Buscador de informes									x					x
RF-I3 Creación de informes							x							
RF-I4 Visor pdf									x					
RF-I5 Descarga de informes														x
RF-P1 Visualización de pruebas								x	x					
RF-P2 Descarga de pruebas														x
RF-P3 Notificación de pruebas									x					
RF-P4 Asignación de pruebas								x						
RF-M1 Sistema de mensajería										x				
RF-M2 Mensajes										x				
RF-M3 Categoría de mensajes											x			
RF-S1 Tareas pendientes									x					
RF-S2 Lista clientes													x	

Ilustración 22 - Matriz de trazabilidad. Requisitos vs Casos de uso

6. Diseño

6.1. Propósito

En esta parte del documento se quiere definir la arquitectura que presenta el sistema a desarrollar. Una vez realizado el análisis del sistema en el que se presenta la funcionalidad mediante la especificación de requisitos, tanto funcionales como no funcionales, la etapa de diseño sirve para traducir esos requerimientos funcionales mediante un modelo o representación, la estructura que tendrá el diseño arquitectónico para el almacenamiento de los datos, y el diseño de la interfaz gráfica que se utilizará para realizar las funciones descritas.

El diseño dentro de un desarrollo de software es una de las partes más importantes para el buen desarrollo del sistema. Se debe haber entendido bien la funcionalidad que presenta el análisis para poder plasmar y definir bien la arquitectura del sistema. Con un diseño bien planteado será mucho más fácil realizar la codificación para el programador.

6.2. Alcance

El documento se va a dividir en dos secciones principales, atendiendo a la arquitectura del sistema y al diseño de la interfaz gráfica:

Arquitectura del sistema:

- Definición de la arquitectura del sistema.

- Definición de arquitectura

En este apartado se va a definir la información sobre el tipo de almacenamiento físico y la organización de los datos en el sistema. También se definen los requisitos de diseño esenciales para su correcto desarrollo.

- Normas de diseño

Es necesario una estandarización de la metodología que se va a utilizar para la codificación. En este apartado aparecen las normas que se van a seguir.



- Diseño de la arquitectura

- o Modelo entidad.

El modelo entidad es una herramienta grafica que se utiliza para la representación de las entidades relevantes mediante un modelado de los datos de un sistema de información. Con este modelo se pueden ver las interrelaciones y propiedades de las entidades.

- o Modelo relacional.

El modelo relacional es otra herramienta para el diseño de la base de datos cuya idea principal es el uso de relaciones lógicas que existen en los conjuntos de datos. Con esta herramienta se garantiza la integridad referencial y favorece la normalización.

- Descripción de Base de Datos

Se hará un análisis detallado de la base de datos, es decir, de las tablas que componen la base de datos y las tuplas de cada tabla.

Interfaz gráfica:

- Definición de la interfaz

En este apartado se definirán las especificaciones y requisitos que van a ser necesarios a la hora del diseño y codificación de la interfaz del sistema.

- Diseño de la interfaz

Se hará un diseño de la interfaz siguiendo las especificaciones descritas en el apartado anterior y teniendo en cuenta los requerimientos del cliente.

6.3. Definición de la arquitectura del sistema

6.3.1. Definición de la arquitectura

Como se explicó anteriormente, se va a utilizar una arquitectura del tipo Modelo Vista Controlador, por las características que presenta.

Este modelo es un patrón de la arquitectura de software, que se caracteriza principalmente por separar la información o los datos del sistema, la interfaz de usuario y la logia utilizada, en tres componentes diferentes. Es un modelo comúnmente utilizado en las aplicaciones web debido a la escalabilidad que presenta y la facilidad que presenta para las modificaciones del diseño.

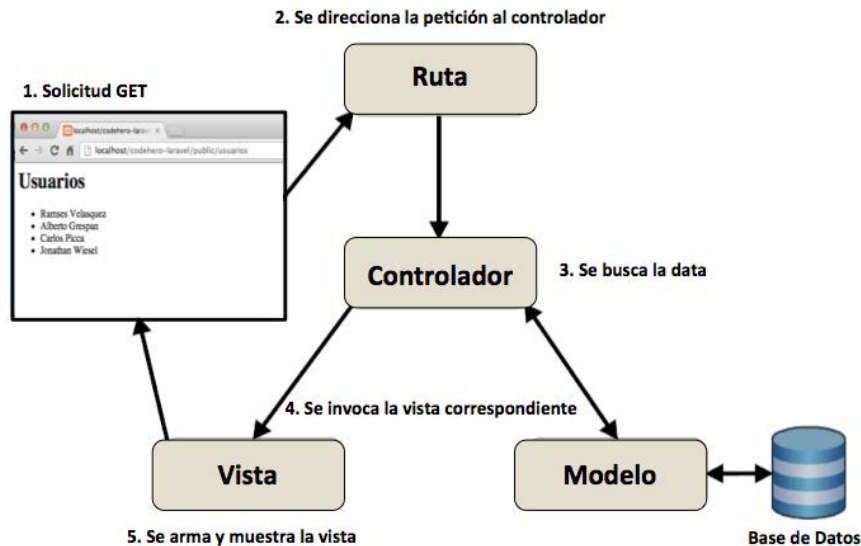


Ilustración 23 - Modelo-Vista-Controlador

Modelo: Representa la información presente en el sistema y con la que se opera en él.

Vista: Se refiere a la realización de operaciones que serán visualizadas por el usuario

Controlador: Son las acciones que realizan los usuarios dentro de la aplicación, es decir, los eventos que se producen dentro del sistema.

Este modelo se va a implementar gracias a la tecnología Java EE, una plataforma para desarrollar aplicaciones con el lenguaje Java. Esta plataforma se va a apoyar en dos herramientas para el almacenamiento y gestión de los datos: MySQL Workbench y el servidor de aplicaciones Glassfish.

MySQL Workbench es una herramienta para la creación y gestión de bases de datos en un lenguaje SQL. El esquema que se cree será almacenado en el servidor mencionado anteriormente. La migración de los datos al servidor Glassfish se hará mediante el lenguaje JPA, relacionado con la plataforma JavaEE.

Se creará un único esquema en el que estarán almacenadas todas las tablas creadas. Habrá tantas tablas como objetos y relaciones entre objetos haya en la codificación e la aplicación.

6.3.2. Identificación de requisitos de diseño y construcción

En este apartado se presentan los requisitos adicionales que son necesarios para entender el desarrollo de la arquitectura. El objetivo principal de estos requisitos es dejar constancia de la funcionalidad específica que requiere el diseño de la arquitectura, para que el desarrollador en cuestión tenga una visión concreta del flujo de la actividad del sistema.

Los requisitos que se van a presentar tienen la misma estructura que los utilizados anteriormente en el documento. A continuación, se muestra la estructura:

Identificador	
Nombre	
Prioridad	
Fuente	
Necesidad	
Verificabilidad	
Descripción	

Tabla 163 - Requisito de diseño. Ejemplo

El cuadro anterior muestra la estructura que va a seguir la formulación de los requisitos. A continuación, se describirá cada uno de los campos que se deben rellenar:

- **Identificador:** Cada requisito se compone de un identificador que será único para cada tabla y unívoco. La manera de identificarse será con las siglas RDA (Requisito de Diseño de Arquitectura) seguido de un número secuencial: RDA00.
- **Nombre:** El nombre será la manera de nombrar el requisito. Debe ser identificativo y descriptivo a la vez.
- **Prioridad:** En este apartado se especifica la importancia que tiene el requisito para el desarrollo del diseño de la arquitectura. Puede tomar tres valores distintos: Alta, Media o Baja.
- **Necesidad:** Este campo define la urgencia que muestra el requisito a la hora de desarrollar el sistema. Como el apartado anterior, también puede adquirir tres valores diferentes: Alta, Medio o Baja. Esto no dice el nivel en el que este requisito es necesario que aparezca en la aplicación para el correcto funcionamiento del mismo.



- **Fuente:** Define el origen del requisito, es decir, referencia a la fuente a la que se le ha obtenido la información para la realización del requisito.
- **Verificabilidad:** Este apartado sirve para saber si un requisito se cumple o no.
- **Descripción:** este campo sirve para explicar la función que tiene el requisito, es decir, una descripción detallada de la funcionalidad del requisito.

Una vez explicado el cometido de este tipo de requisitos, y definido los campos que van a componer cada uno de los requisitos pasamos a su formulación:

Identificador	RDA01
Nombre	Bajo acoplamiento
Prioridad	Alta
Fuente	Programador
Necesidad	Alta
Verificabilidad	Alta
Descripción	El acoplamiento entre los componentes de la aplicación debe ser bajo o nulo. La dependencia entre estos componentes debe ser funcional para una futura reutilización

Tabla 164 - Requisito de diseño. Bajo acoplamiento

Identificador	RDA02
Nombre	Alta cohesión
Prioridad	Alta
Fuente	Programador
Necesidad	Alta
Verificabilidad	Alta
Descripción	La cohesión entre los componentes debe ser alta para que la funcionalidad de cada componente quede bien definida y dependan uno de otro.

Tabla 165 - Requisito de diseño. Alta cohesión

Identificador	RDA03
Nombre	Código eficiente
Prioridad	Alta
Fuente	Programador
Necesidad	Alta
Verificabilidad	Alta
Descripción	El código debe ser legible y a la vez ordenado para que el desarrollo de la aplicación pueda ser reutilizado y pueda ser comprensible por cualquier programador.

Tabla 166 - Requisito de diseño. Código fuente

Identificador	RDA04
Nombre	Normalización
Prioridad	Alta
Fuente	Programador
Necesidad	Alta
Verificabilidad	Alta
Descripción	Al ser un proyecto nuevo debe buscarse una normalización y estandarización en el desarrollo de la aplicación para la aplicación en otros proyectos.

Tabla 167 - Requisito de diseño. Normalización

6.3.3. Especificación de estándares y normas de diseño y construcción

Este apartado sirve para definir los estándares técnicos que se van a seguir en el desarrollo de la aplicación, así como la nomenclatura y normas que se deben seguir. Es necesario que el equipo de programación tenga una guía a la hora de programar la aplicación, donde se defina el formato y normas de escritura.

Convenciones de nombrado

Archivos de código fuente.

Cada clase deberá de tener comentado en una línea la fecha de modificación del fichero, autores y nombre del fichero y una descripción, y estará implementado al principio del código.

```
/*
Nombre:
Descripción:
Autores:
Fecha de modificación:
*/
```

El nombre debe ser descriptivo, y debe representar la funcionalidad que presenta el archivo. Deberá componerse de una o dos palabras como mucho, la primera palabra debe escribirse en minúscula y la segunda en mayúscula.



Paquetes

Los nombres de paquete son de la forma *saspine.[proyecto].[funcionalidad]** donde el significado es: ‘proyecto’ será el nombre del proyecto, ‘funcionalidad’ se refiere a cada objetivo.

Los paquetes que contienen las excepciones de una determinada funcionalidad serán de la forma *saspine.[proyecto].[funcionalidad].exception*

Ficheros de Clases

Debajo de la leyenda de derecho de autor se pondrá un apartado comentado con un breve resumen de lo que aporta dicha clase (nombre de métodos, utilización y precauciones a tener en cuenta para facilitar su revisión/actualización posterior.

En un fichero solo habrá una clase, y se usarán nombres descriptivos de menos de 10 caracteres.

Interfaces

Los nombres de estas comenzarán por la letra “I” (en mayúscula) y si la interfaz tiene un nombre compuesto, utilizar una combinación minúscula / mayúscula para cada nombre.

Clases

El nombre de la clase debe empezar por mayúscula seguido de minúsculas, y deben describir la funcionalidad proporcionada. No deberá contener números y se ha de utilizar el alfabeto inglés. El idioma que se va a utilizar será el castellano

Si la clase tiene un nombre compuesto, utilizar una combinación minúscula / mayúscula para cada nombre, siempre evitando el uso de caracteres especiales, nombres de clases demasiado extensos, y las clases de excepciones terminarán siempre con ‘Exception’.

Constantes

Los identificadores de constantes deben ser descriptivos y todos en mayúscula.



Variables

Los identificadores de variable deben empezar por minúscula. Si la variable tiene un nombre compuesto, utilizar una combinación minúscula / mayúscula para cada nombre. El nombre de las variables deberá ser descriptivo pero acotado.

Ej: String variable → String var

Variables locales

Los identificadores de variables locales deben ser significativos, y si la variable viene de una clase definida con un atributo antes declarado se antepondrá en término “this”.

Visibilidad

Si las variables son globales se podrán justo al principio de la clase, si son de métodos al principio de cada método, y en el caso del bucle for se declararán en la misma línea del bucle. Cada declaración e inicialización se corresponderá con una línea, y las instancias por defecto serán públicas, excepto algunos casos que serán de carácter *protected* o *private*.

Estándar para Métodos

Métodos

Cada método tendrá un pequeño párrafo descriptivo, donde se especificará su función y que tipo de parámetros en general se utilizan dentro del mismo o que función cumple dicho parámetro. (Descripción privada que no aparecerá en la documentación generada por VS si viene precedido por dos barras // o /*...*/ para la descripción de un método público.)

Los nombres de métodos deben comenzar con una letra minúscula. Si el método tiene un nombre compuesto, utilizar una combinación minúscula / mayúscula para cada nombre.

El nombre del método no debe superar los 14 caracteres de longitud. Como máximo cada método tendrá 35 líneas de código y si necesitara realizar más funcionalidades se crearán otros métodos privados que las completen.



Indentación y llaves

Se añadirá una indentación cuando el contenido no tenga el mismo nivel que la anterior línea de código, siempre se usarán llaves de apertura y cierre en bucles, clases, condiciones...

Las llaves se pondrán al final de dicha línea, y se cerrarán en una línea sin código que estará al mismo nivel del que se abrió. Cada línea de código estará compuesta por solo una sentencia terminada en un ';'.

Tratamiento de Excepciones

Las excepciones se tratarán en cada método. Si se detecta un error en un argumento de entrada se generará una excepción del tipo *ArgumentException*. En cada excepción habrá que añadir información auxiliar, para ayudar al usuario a localizar el problema. Para el control de las excepciones se utilizarán *try-catch*.

Patrones de diseño

Se aplicará el Modelo vista controlador (MVC). Toda interfaz de usuario tendrá una clase controlador. Ejemplo: clase cliente será el controlador de las vistas y hará las llamadas/conexiones con el servidor.

6.3.4. Especificación del entorno tecnológico

En este epígrafe se va a explicar con detalle los distintos elementos necesarios para crear la infraestructura que hace que sea posible el desarrollo e implantación del proyecto.

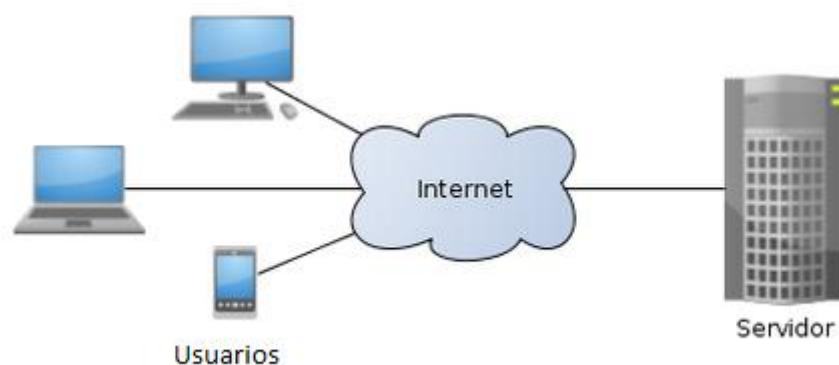
En uno de los apartados del Estudio de Viabilidad del Sistema se exponen las alternativas que se proponen para la realización del proyecto y una solución final. Es necesario definir los elementos desde un punto de vista del diseño de la arquitectura ya que los elementos pueden llegar a generar restricciones tecnológicas que afecten a la construcción del sistema.

Los elementos de dicha infraestructura se van a dividir en dos grupos, según su naturaleza:

Hardware

Para el desarrollo de la aplicación será necesario un ordenador HP 840 G3 con 8GB de almacenamiento y un procesador I5.

El soporte de almacenamiento será un servidor público: Servidor Cloud Flex por su alto rendimiento con 8Gb de RAM y 8 núcleos en el procesador.



Para la conexión con el servidor será necesario un dispositivo con acceso a internet, ya sea un PC, un ordenador portátil, un Smartphone o una Tablet.

Software

La aplicación de desarrollará para que se adapte perfectamente a dos navegadores; Chrome por su facilidad de uso y su alta cuota de uso entre los usuarios. Firefox debido a que es un navegador de código abierto y cuenta también con un alto porcentaje de uso.

El sistema operativo que se va a utilizar para el proyecto es Linux, ya que es un SO gratuito, de código abierto y cuenta con hay mucha documentación y apoyo a la comunidad de desarrolladores. Será necesario el paquete de office para la parte de documentación

El lenguaje para el almacenamiento de los datos es SQL por las ventajas que ofrece en cuanto al manejo y rendimiento, además que ser la herramienta conocida por el desarrollador.



Se utilizará java, en concreto la tecnología J2EE y sus complementarios (JPA, JDBC, JMS), como lenguaje de servidor. Y JSP, HTML5, CSS3, Bootstrap, javascript y jquery para la parte de la interfaz.

6.4. Diseño de casos de uso reales

El objetivo principal de este apartado consiste en especificar el comportamiento que tiene el sistema de datos, o la información para un caso de uso, mediante la interacción de objetos. Se va a definir la relación existente entre los casos de uso presentados y las clases que son necesarias para realizar la funcionalidad implícita.

Algunos de los escenarios que se presentan necesitan una nueva interfaz, es por eso que se va a presentar un apartado con las modificaciones necesarias.

6.4.1. Identificación de clases asociadas a un caso de uso

Mediante una tabla vamos a relacionar los casos de uso explicados anteriormente con las clases que se van a desarrollar. Esta relación debe cumplir toda la funcionalidad que está recogida en los requisitos de software relacionados con los casos de uso.

CASO DE USO	CLASE
CU-1 Registro de Personal	ESPECIALISTA REGISTRO APLICACIÓN ESPECIALISTA especialistaDao aplicacionDao
CU-2 Registro de Cliente	CLIENTE REGISTRO APLICACIÓN CLIENTE clienteDao aplicacionDao



CU-3 Inicio de Sesión	CLIENTE ESPECIALISTA INICIO SESION APLICACIÓN CLIENTE APLICACIÓN ESPECIALISA clienteDao especialistaDao aplicacionDao
CU-4 Asignación de Citas	CLIENTE ESPECIALISTA CITA CITAS APLICACIÓN CLIENTE APLICACIÓN ESPECIALISTA Cita.jsp citaDao clienteDao especialistaDao
CU-5 Modificación de Citas	CLIENTE ESPECIALISTA CITA CITAS Cita.jsp citaDao clienteDao especialistaDao
CU-6 Evaluación del Cliente	CLIENTE REGISTRO CLIENTE PERFIL CLIENTE ALERGENOS Formulario.jsp clienteDao
CU-7 Creación de Informes	ESPECIALISTA CLIENTE INFORMES INFORME informeDao clienteDao
CU-8 Asignación de Pruebas	ESPECIALISTA CLIENTE PRUEBA PRUEBAS clienteDao especialistaDao citaDao



CU-9 Biblioteca de Información	CLIENTE BUSCADOR APLICACIÓN ESPECIALISTA clienteDao
CU-10 Mensajería	MENSAJE ESPECIALISTA CLIENTE MENSAJES Mensaje.jsp mensanjeDao clienteDao especialistaDao
CU-11 Gestión de Mensajes	CORREO ESPECIALISTA CLIENTE mesanjeDao clienteDao especialistaDao
CU-12 Notificación de Cita	CITAS ESPECIALISTA CLIENTE APLICACIÓN CLIENTE APLICACIÓN ESPECIALISTA citaDao clienteDao
CU-13 Gestión de Clientes	CLIENTE BUSCADOR APLICACIÓN ESPECIALISTA INFORMES PRUEBAS clienteDao pruebaDao informeDao
CU-14 Gestión de Archivos	BUSCADOR APLICACIÓN ESPECIALISTA INFORMES PRUEBAS pruebaDao informeDao

Tabla 168 - Asociación casos de uso y clases del sistema

6.4.2. Diseño de la realización de los casos de uso

Esta tarea sirve para definir y comprender como interactúan entre si los objetos que se han identificado previamente. Para ello, se ha tenido en cuenta los objetos definidos en las clases, en la parte de análisis, y la relación existente entre las clases y los casos de uso definidos.

El estudio de la interacción de objetos se va a representar por un modelado de las entidades y sus relaciones mediante el diagrama ER. El diagrama de Entidad-Relación es una herramienta que permite representar los objetos, o entidades, así como la relación entre ellos y sus propiedades.

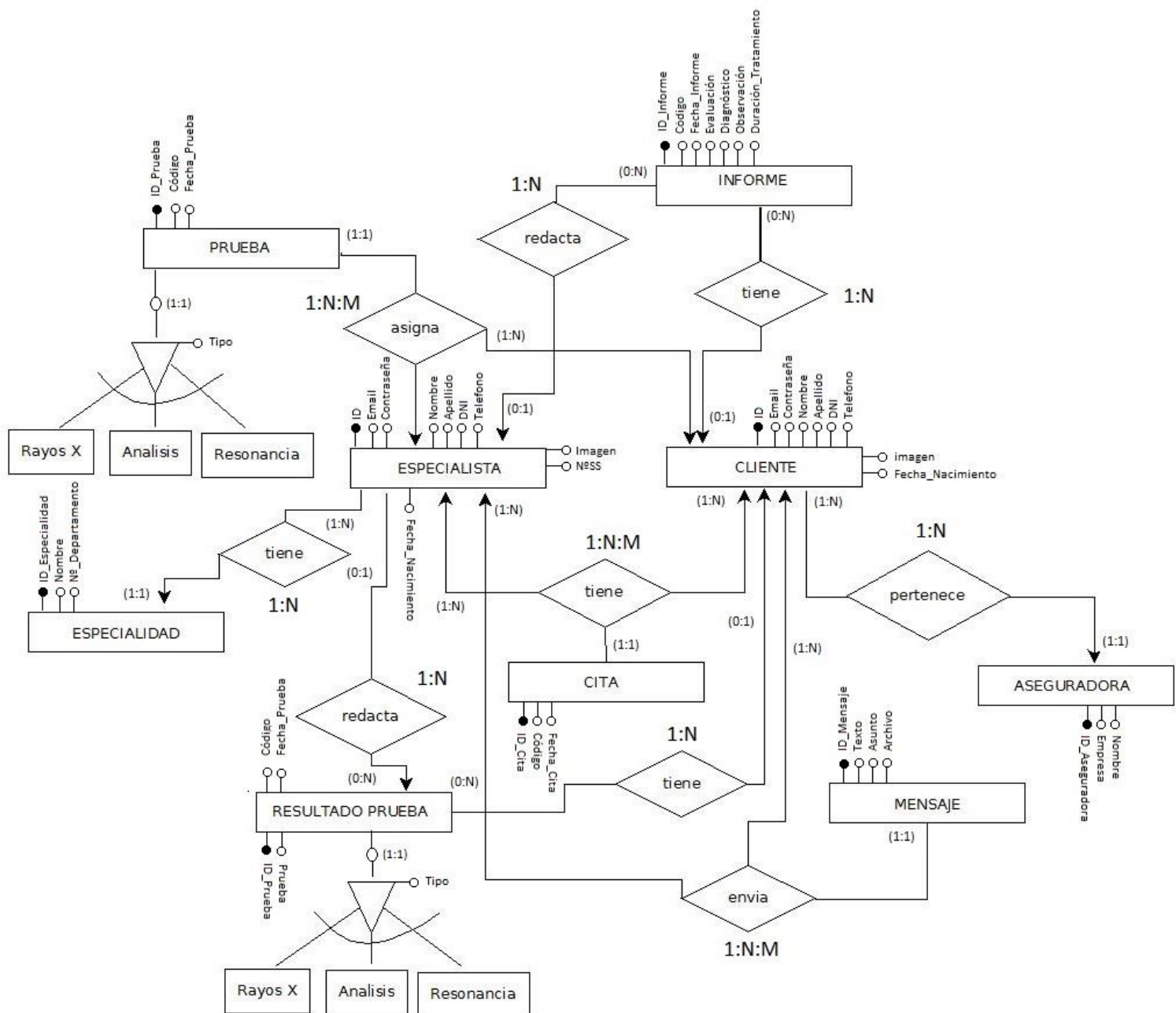


Ilustración 24 - Diagrama ER

6.4.3. Revisión de la interfaz de usuario

En este epígrafe se va a realizar una revisión de la interfaz gráfica de la aplicación, que ha sido previamente definida en el apartado de análisis del sistema. Debido a la tecnología propuesta y con la visión general que hemos adquirido gracias a los apartados anteriores han surgido una serie de escenarios que se van a añadir.

Han surgido una serie de ventanas adicionales que no se han definido en el prototipado del análisis del sistema. Estas ventanas surgen de la navegación entre las interfaces definidas. Las tres ventanas que se van a añadir son:

- Creación de cita
- Registro/Inicio sesión
- Editar perfil

Tanto para la creación de citas como para el registro o inicio de sesión, se van a utilizar ventanas modales. Estas ventanas o popup se describen mediante el lenguaje javascript. Son ventanas emergentes que contienen información y da la posibilidad que permanecer de manera estática en una ventana de la aplicación, y realizar operaciones de manera dinámica.

A continuación, se muestra un ejemplo de las ventanas modales:

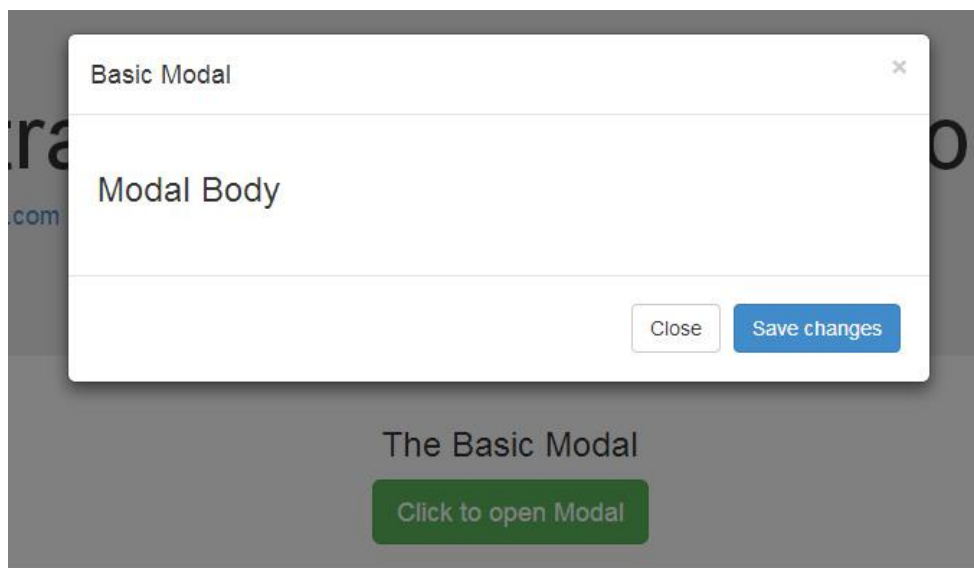


Ilustración 25 - Ejemplo de contenedor modal



La edición de los datos perfil se hará en la misma ventana que el perfil. Esta ventana cuenta con un botón para la edición de los datos. Una vez se presiona, mediante javascript, se muestran unos campos para rellenar y un botón para guardar los cambios. Si lo que se quiere es añadir información sobre alérgenos o patologías que padezca el cliente, tiene un botón que abrirá un formulario en una ventana modal.

Se han revisado las interfaces definidas mediante el prototipado y la navegación entre ellas, así como los elementos que lo forman y las características que presentan. Sin tener en cuenta los elementos adicionales que hemos descrito, se pueden dar por validos los prototipos propuestos.

6.5. Diseño de clases

El objetivo de este apartado consiste es rediseñar el modelo de clases que se ha explicado en el apartado de análisis del sistema. Se pueden dar algunas modificaciones respecto al diseño del modelo de clases debido al análisis expuesto respecto a la tecnología utilizada y a la relación entre las entidades definido en el diagrama ER. Por ello se va identificar las clases adicionales que no se han representado.

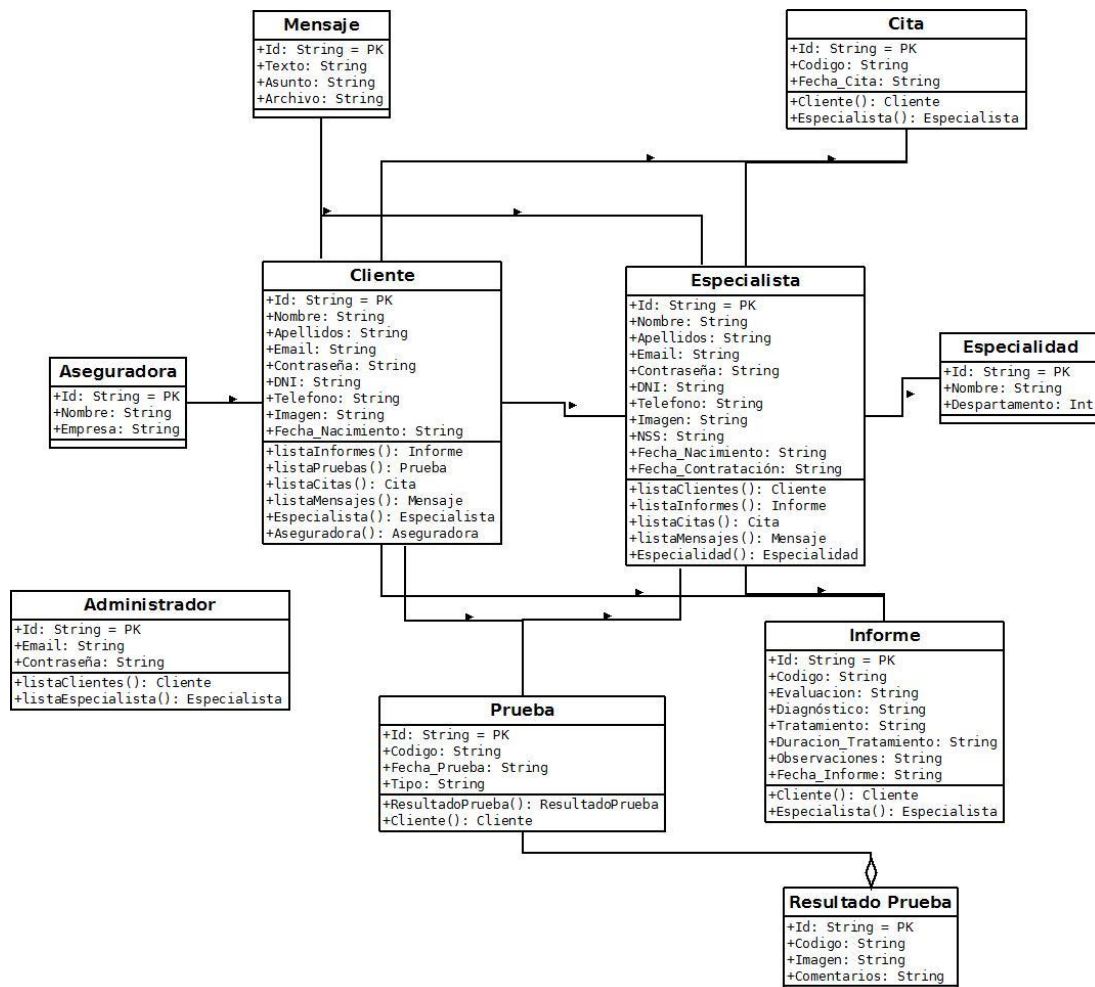
Una vez realizado lo anterior se va a diseñar y representar un modelo de clases que defina la estructura del sistema. Este modelado se va a representar gráficamente mediante un diagrama de clases.

6.5.1. Identificación de clases adicionales

Se han añadido una serie de clases nuevas que no han sido descritas anteriormente. Como se puede observar en el apartado que relaciona los casos de uso con las clases que se van a utilizar encontramos una serie de clases DAO. Estas clases sirven para realizar las operaciones necesarias para conectar los objetos con la base de datos. Estas clases no se representan en los diagramas ya que son totalmente funcionales.

6.5.2. Diseño de asociaciones y agregaciones

En este epígrafe se detallan las asociaciones existentes entre las clases del modelo de clases que se ha definido. Para ello se va a utilizar un diagrama de clases:



6.6. Diseño físico de datos

La finalidad de esta actividad consiste en definir la estructura física de los datos a partir de un modelo lógico de los datos. Para ello va a ser necesario fijarse en los apartados anteriores, en los modelos definidos anteriormente y siempre teniendo concordancia con los casos de uso definidos y los requisitos de software explicados.

6.6.1. Diseño del modelo físico de datos

Para definir el diseño del almacenamiento de la información en la base de datos vamos a utilizar un modelo de dato basado en lógica de predicados: modelo relacional. Con este modelo definimos las relaciones entre el conjunto de registros que están almacenados en tablas:





6.6.2. Especificación de la distribución de datos

6.7. Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema

Con este apartado se quiere garantizar la calidad y viabilidad de las decisiones tomadas respecto al diseño del sistema. Hay que tener en cuenta este apartado para poder generar correctamente las especificaciones de la construcción del sistema.

6.7.1. Verificación de las especificaciones de diseño

Este apartado es una manera de garantizar que las especificaciones que se han definido para el diseño del sistema que se han realizado tienen coherencia y no existen ambigüedades o información duplicada.

Hemos comprobado la consistencia del diseño del sistema con una revisión exhaustiva de los diferentes apartados en los que se ha estructurado el diseño. Principalmente se han revisado los modelos utilizados, representados mediante diagramas, asegurándonos de la consistencia y coherencia entre cada uno de ellos (diagrama ER, diagrama de clases, diagrama relaciona).

7. Plan de pruebas

Lo que se quiere conseguir con el plan de pruebas es verificar el cumplimiento de la funcionalidad descrita en base a los requisitos especificados, y comprobar que no existen defectos a la hora de manejar la aplicación. Estas pruebas servirán para conseguir el correcto funcionamiento del sistema.

Utilizando el plan de pruebas, podremos verificar que el sistema funciona correctamente y con esto conseguiremos una satisfacción por parte del cliente debido al cumplimiento de los requisitos establecidos, y una gran aceptación por parte del usuario.

7.1. Definición de las pruebas

En este apartado se va a especificar con detalle el plan de pruebas que se va a seguir para cada uno de los niveles de prueba que establece la métrica 3. Estos niveles son los siguientes:

- Pruebas unitarias: se refieren al tipo de pruebas que sirven para verificar la funcionalidad y estructura de los componentes de la aplicación.
- Pruebas de integración: este tipo de pruebas tienen la función de verificar el correcto ensamblaje entre los grupos de componentes que definen el sistema. Es necesario que se haya verificado cada componente de manera unitaria para realizar la prueba para el conjunto.
- Pruebas del sistema: con estas pruebas se quiere comprobar que el sistema se ha integrado correctamente desde un punto de vista global, buscando la coherencia entre las interfaces y los sistemas que lo componen.
- Pruebas de implantación: sirven para verificar el correcto funcionamiento del entorno de operación.
- Pruebas de aceptación: son pruebas que van dirigidas a la validación del sistema. Este debe cumplir con el funcionamiento esperado, especificado en los requisitos y debe contar con la aceptación del usuario.



7.2. Especificación técnica de las pruebas del sistema

A continuación, se va a describir la estructura que se va a seguir en el plan de pruebas. Se van a definir mediante unas tablas, que contendrán toda la información necesaria. La información que contendrán las tablas será:

- **Identificador de prueba:** El identificador será único y servirá para reconocer la prueba que se está describiendo. El formato será: P-xxx. La x tomara un valor número secuencial y único.
- **Descripción de prueba:** Se describirá brevemente la función de la prueba.
- **Prerrequisitos:** en este apartado se definen los requisitos que se necesitan para poder llevar a cabo la prueba.
- **Instrucciones de prueba:** son los pasos que hay que seguir para realizar correctamente la prueba.
- **Criterios de aceptación:** se refiere a los criterios que deben darse para que se acepte la prueba.

La estructura de la tabla de pruebas tomará el siguiente formato:

Información General	
Identificador de prueba:	P-00x
Descripción Prueba:	--
Prerrequisitos	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso:	
Instrucciones de Prueba	
Criterios de Aceptación	

Tabla 169 - Tabla ejemplo de pruebas



7.2.1. Pruebas unitarias

Una vez se ha desarrollado la aplicación se deberán realizar una serie de pruebas unitarias de cada uno de los componentes que forman la aplicación. Estos componentes se refieren a los métodos de las clases que contienen operaciones lógicas.

Teniendo en cuenta el análisis realizado sobre las clases que describen la aplicación, las pruebas serán ejecutadas sobre las clases que contienen los métodos que describan la funcionalidad descrita en los requisitos.

Se realizarán las pruebas en los métodos que contengan lógica de la aplicación, no se ejecutarán en los métodos de acceso a base de datos o en las relaciones con los objetos. Se utilizarán excepciones programadas para ejecutar las pruebas siempre que contenga una ejecución del tipo 'try/catch'.

7.2.2. Pruebas de integración

Como se ha explicado anteriormente, las pruebas de integración sirven para verificar el correcto ensamblaje entre los grupos de componentes que definen el sistema.

Este tipo de pruebas han de realizarse una vez hayan finalizado las pruebas unitarias. Sirven para probar el correcto funcionamiento de los componentes en su conjunto.

A continuación se describen las pruebas en función del tipo de usuario:

- Pruebas del cliente
- Pruebas del especialista
- Pruebas de administrador



Pruebas del cliente

Información General	
Identificador de prueba:	P-001
Descripción Prueba:	Registro al sistema
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder al portal web - Desde el portal web debe acceder al formulario de registro 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Registro del sistema satisfactoriamente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de registro - Introducir datos de registro - Acceso a la aplicación web correspondiente al tipo de usuario 	
Criterios de Aceptación El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación. Si no hay ningún problema quiere decir que el registro se ha producido satisfactoriamente	

Tabla 170 - Prueba de integración. Registro del sistema



Información General	
Identificador de prueba:	P-002
Descripción Prueba:	Registro al sistema
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder al portal web - Desde el portal web debe acceder al formulario de registro 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Registro del sistema erróneamente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de registro - Introducir datos de registro erróneos: <ul style="list-style-type: none"> - formato de datos incorrecto - contraseñas diferentes - usuario existente 	
Criterios de Aceptación El usuario debe recibir feedback de la aplicación indicando el error a la hora de introducir los datos.	

Tabla 171 - Prueba de integración. Inicio de sesión



Información General	
Identificador de prueba:	P-003
Descripción Prueba:	Salir de la aplicación
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - El usuario debe pulsar el botón de salir 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Salir de la aplicación del usuario	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de Salir - Verificar que ha salido de la aplicación - Verificar que se ha caducado la sesión del usuario 	
Criterios de Aceptación El usuario debe salir del sistema correctamente.	

Tabla 172 - Prueba de integración. Salir de la aplicación

Información General	
Identificador de prueba:	P-004
Descripción Prueba:	Inicio de sesión
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder al portal web - Desde el portal web debe acceder al formulario de inicio de sesión 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Registro del sistema erróneamente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de inicio de sesión - Introducir datos de inicio de sesión - Acceso a la aplicación web correspondiente al tipo de usuario 	
Criterios de Aceptación El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación. Si no hay ningún problema quiere decir que el inicio de sesión se ha producido satisfactoriamente.	

Tabla 173 - Prueba de integración. Registro del sistema erróneo



Información General	
Identificador de prueba:	P-005
Descripción Prueba:	Inicio de sesión erróneamente
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none">- El usuario debe acceder al portal web- Desde el portal web debe acceder al formulario de inicio de sesión	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: inicio de sesión sistema erróneamente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none">- Pulsar el botón de inicio de sesión- Introducir datos de inicio de sesión erróneos e inexistentes en la base de datos	
Criterios de Aceptación <p>El usuario debe recibir feedback por parte de la aplicación indicando el error a la hora de introducir los datos.</p>	

Tabla 174 - Prueba de integración. Inicio de sesión erróneo



Información General	
Identificador de prueba:	P-006
Descripción Prueba:	Solicitud de cita desde portal web
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder al portal web - Desde el portal web debe pulsar el botón de solicitar cita 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Solicitud de cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de solicitud de cita - Introducir datos de cita - Registrarse/iniciar sesión - Seleccionar horario 	
Criterios de Aceptación <p>Se deberá comprobar que la cita se ha creado satisfactoriamente, tanto en la aplicación como en la base de datos. Para, ello el usuario ha debido realizar el inicio de sesión correctamente, solicitar la cita a un especialista existente y que el horario de la cita este libre. En el caso de error, la aplicación debe dar feedback al usuario indicando donde se ha producido el error.</p>	

Tabla 175 - Prueba de integración. Solicitar cita web



Información General	
Identificador de prueba:	P-007
Descripción Prueba:	Solicitud de cita desde la aplicación
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal citas - Pulsar el botón de solicitar cita 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Solicitud de cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de solicitud de cita - Introducir datos de cita - Seleccionar horario 	
Criterios de Aceptación <p>Se deberá comprobar que la cita se ha creado satisfactoriamente, tanto en la aplicación como en la base de datos. Para, ello el usuario ha debido realizar el inicio de sesión correctamente, solicitar la cita a un especialista existente y que el horario de la cita este libre. En el caso de error, la aplicación debe dar feedback al usuario indicando donde se ha producido el error.</p>	

Tabla 176 - Prueba de integración. Solicitud cita aplicación

Información General	
Identificador de prueba:	P-008
Descripción Prueba:	Visualizar los informes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Un especialista debe haber creado un informe al cliente correspondiente - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal de informes 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Visualizar informes	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Deberá acceder al portal de informes - Pulsar en el informe. Se abrirá el informe con un visor de PDF. 	
Criterios de Aceptación <p>En el caso de que se haya creado algún informe, deberá aparecer un thumbnail del informe.</p>	



Información General	
Identificador de prueba:	P-009
Descripción Prueba:	Gestionar informes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Un especialista debe haber creado un informe al cliente correspondiente - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal de informes 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestionar informes	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de descargar - Pulsar el botón de eliminar 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que el informe se ha descargado correctamente en formato PDF. Se comprobará también que el informe se ha eliminado tanto de la aplicación como de la base de datos.	

Tabla 177 - Prueba de integración. Gestionar informes

Información General	
Identificador de prueba:	P-010
Descripción Prueba:	Visualizar resultado de pruebas
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Un especialista debe haber realizado y finalizado una prueba - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal de informes 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Visualizar prueba	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Acceder a la seccion 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que el informe se ha descargado correctamente en formato PDF. Se comprobará también que el informe se ha eliminado tanto de la aplicación como de la base de datos.	

Tabla 178 - Prueba de integración. Visualizar prueba



Información General	
Identificador de prueba:	P-011
Descripción Prueba:	Gestionar resultado de pruebas
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Un especialista debe haber realizado y finalizado una prueba - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal de informes 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestionar resultado de pruebas	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de descargar - Pulsar el botón de eliminar 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que el resultado de la prueba se ha descargado correctamente en formato PDF. Se comprobará también que la prueba se ha eliminado tanto de la aplicación como de la base de datos.	

Tabla 179 - Prueba de integración. Gestionar resultado pruebas

Información General	
Identificador de prueba:	P-012
Descripción Prueba:	Editar datos de perfil
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al perfil del cliente 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Editar perfil	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de editar perfil - Introducir los datos que se pueden modificar, uno a uno. 	
Criterios de Aceptación Para que sea validada esta prueba, deben haberse cambiado los datos del usuario tanto en la aplicación como en la base de datos. En caso de error el sistema debe notificarlo al usuario.	

Tabla 180 - Prueba de integración. Editar perfil



Información General	
Identificador de prueba:	P-013
Descripción Prueba:	Editar datos de perfil
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none">- El usuario debe acceder a la aplicación- Desde la aplicación debe acceder al perfil del cliente	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Editar perfil	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none">- Pulsar el botón de editar perfil- Introducir los datos que se pueden modificar, uno a uno.	
Criterios de Aceptación <p>Para que sea validada esta prueba, deben haberse cambiado los datos del usuario tanto en la aplicación como en la base de datos.</p>	

Tabla 181 - Prueba de integración. Editar perfil



Pruebas del especialista

Información General	
Identificador de prueba:	P-014
Descripción Prueba:	Inicio de sesión del especialista
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder al portal web - Desde el portal web debe entrar en la aplicación 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Inicio de sesión	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de iniciar sesión - Comprobar que el inicio de sesión se realiza correctamente y entra en la interfaz de la aplicación propia del especialista 	
Criterios de Aceptación <p>Para aceptar esta prueba debe realizarse correctamente el inicio de sesión, sobre un especialista que este registrado en la base de datos. Una vez entra en la aplicación, se debe comprobar que funciona correctamente el dashboard de la aplicación, donde se encuentran las secciones de citas y tareas pendientes.</p>	

Tabla 182 - Prueba de integración. Inicio sesión especialista



Información General	
Identificador de prueba:	P-015
Descripción Prueba:	Buscar clientes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación. - Desde la aplicación debe entrar en la sección de clientes 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Buscador de clientes	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Desde el portal se comprobará que aparece una lista con los clientes asociados al especialista. - Buscar un cliente en concreto y revisar la información del cliente. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que el buscador y el portal del cliente funcionan correctamente, así como el resultado de la información asociada a cada cliente (perfil).	

Tabla 183 - Prueba de integración. Buscador de cliente

Información General	
Identificador de prueba:	P-016
Descripción Prueba:	Crear informe
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación. - Pulsar el botón de crear informe asociado a un cliente 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Crear informe	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Deberá rellenar el formulario correspondiente a los informes médicos. - Deberá asignarlo a un cliente, y comprobar que se guarda correctamente en la base de datos. - En caso de error el usuario deberá recibir feedback por parte de la aplicación 	
Criterios de Aceptación Para validar la prueba, el informe debe crearse correctamente y deberá estar presente en el apartado de informes del cliente al que se le ha asociado el informe.	

Tabla 184 - Prueba de integración. Crear informe



Información General	
Identificador de prueba:	P-017
Descripción Prueba:	Gestionar informes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal de informes - Debe haber sido creado un informe anteriormente 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Crear informe	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de descargar - Pulsar el botón de eliminar. 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que el informe se ha descargado correctamente en formato PDF. Se comprobará también que el informe se ha eliminado tanto de la aplicación como de la base de datos.	

Tabla 185 - Prueba de integración. Crear informe

Información General	
Identificador de prueba:	P-018
Descripción Prueba:	Asignación de cita
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal citas - Pulsar el botón de asignar cita 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignación de cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de asignar cita e introducir datos de cita - Seleccionar fecha y usuario. 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que la cita se ha creado satisfactoriamente, tanto en la aplicación como en la base de datos.	

Tabla 186 - Prueba de integración. Asignar cita



Información General	
Identificador de prueba:	P-019
Descripción Prueba:	Gestión de citas
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal citas - Pulsar el botón de asignar prueba 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestión de cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar cita y asignar un nuevo horario. - Eliminar una cita 	
Criterios de Aceptación <p>Se deberá comprobar que la cita se ha modificado satisfactoriamente, tanto en el portal como en la base de datos. Después se eliminará y se comprobará que ha sido completamente eliminada</p>	

Tabla 187 - Prueba de integración. Gestión de cita



Información General	
Identificador de prueba:	P-020
Descripción Prueba:	Asignación de prueba
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal pruebas 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignación de prueba	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de asignar prueba - asignar un nuevo horario y el cliente al que se le quiere asignar la prueba 	
Criterios de Aceptación <p>Se comprobará que la asignación se ha realizado satisfactoriamente. Aparecerá la notificación en tareas pendientes del cliente y del especialista al que le ha sido asignado. Aparecerá también en la base de datos.</p>	

Tabla 188 - Prueba de integración. Asignación de prueba

Información General	
Identificador de prueba:	P-021
Descripción Prueba:	Gestión de pruebas
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal pruebas 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestión de pruebas	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar prueba y asignar un nuevo horario. - Eliminar una prueba 	
Criterios de Aceptación <p>Se deberá comprobar que la prueba se ha modificado satisfactoriamente, tanto en el portal como en la base de datos. Después se eliminará y se comprobará que ha sido completamente eliminada</p>	

Tabla 189 - Prueba de integración. Gestionar prueba



Información General	
Identificador de prueba:	P-021
Descripción Prueba:	Asignar resultado de una prueba
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none">- El usuario debe acceder a la aplicación- Desde la aplicación debe acceder al portal pruebas	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignar pruebas	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none">- Deberá subir un archivo en formato .jpeg o .pdf y rellenar el formulario correspondiente.- Deberá ser asignado un cliente	
Criterios de Aceptación <p>Deberá aparecer el resultado de la prueba en el portal del cliente, en el apartado de resultado de pruebas.</p>	

Tabla 190 - Prueba de integración. Asignar resultado pruebas



Información General	
Identificador de prueba:	P-022
Descripción Prueba:	Enviar mensaje
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal del correo interno 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Enviar Mensaje	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe pulsar el botón de escribir mensaje - Escribir el asunto y el texto que se dese enviar - Subir un archivo adjunto - Pulsar el botón de enviar mensaje 	
Criterios de Aceptación <p>Por un lado, se debe comprobar que la aplicación funciona correctamente y es posible escribir un mensaje y subir un archivo, así como debe ser recibido por el remitente. Por otro lado, para que sea válido el sistema no debería dejar enviar un mensaje en blanco.</p>	

Tabla 191 - Prueba de integración. Enviar mensaje



Información General	
Identificador de prueba:	P-023
Descripción Prueba:	Gestionar mensajes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal del correo interno 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestión de mensajes	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe eliminar un mensaje - Marcar un mensaje como favorito 	
Criterios de Aceptación Para validar la prueba deber eliminarse el mensaje de la aplicación después de 5 días, hasta entonces deberá estar en la carpeta de borrados. Se comprobará que un mensaje esta la carpeta de favoritos. Se comprobará que un mensaje está en la carpeta de enviados.	

Tabla 192 - Prueba de integración. Gestionar mensajes

Información General	
Identificador de prueba:	P-024
Descripción Prueba:	Gestionar perfil del especialista
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al perfil de usuario 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestión de perfil	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe comprobar que se visualiza correctamente la información del perfil - Pulsar el botón de editar perfil - Modificar los datos del usuario y aceptar. 	
Criterios de Aceptación Para que sea validada esta prueba, deben haberse cambiado los datos del usuario tanto en la aplicación como en la base de datos.	

Tabla 193 - Prueba de integración. Gestionar perfil



Información General	
Identificador de prueba:	P-025
Descripción Prueba:	Gestionar mensajes
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe acceder a la aplicación - Desde la aplicación debe acceder al portal del correo interno 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestión de pruebas	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe eliminar un mensaje - Marcar un mensaje como favorito 	
Criterios de Aceptación <p>Para validar la prueba deber eliminarse el mensaje de la aplicación después de 5 días, hasta entonces deberá estar en la carpeta de borrados. Se comprobará que un mensaje esta la carpeta de favoritos. Se comprobará que un mensaje está en la carpeta de enviados.</p>	

Tabla 194 - Prueba de integración. Gestión de pruebas



Pruebas de administrador

Información General	
Identificador de prueba:	P-026
Descripción Prueba:	Inicio de sesión del administrador
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder al portal web - Pulsar el botón de inicio de sesión 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Inicio de sesión	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de inicio de sesión - Introducir credenciales de administrador 	
Criterios de Aceptación Deberá acceder al portal del administrador correctamente. Se deben realizar pruebas erróneas para comprobar el buen funcionamiento del inicio de sesión.	

Tabla 195 - Prueba de integración. Inicio de sesión administrador

Información General	
Identificador de prueba:	P-027
Descripción Prueba:	Crear usuario de tipo cliente
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Crear cliente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de crear cliente - Introducir datos en los campos necesarios para crear el cliente. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que se ha creado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería aparecer en la lista de usuarios del sistema.	

Tabla 196 - Prueba de integración. Crear cliente



Información General	
Identificador de prueba:	P-028
Descripción Prueba:	Eliminar usuario de tipo cliente
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Eliminar cliente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de eliminar cliente correspondiente al cliente que se quiere eliminar de la aplicación. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que se ha eliminado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería desaparecer en la lista de usuarios del sistema.	

Tabla 197 - Prueba de integración. Eliminar cliente

Información General	
Identificador de prueba:	P-029
Descripción Prueba:	Modificar usuario de tipo cliente
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Modificar cliente	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar cliente correspondiente al cliente que se quiere modificar los datos. - Introducir los datos que se puedan modificar. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que se ha modificado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería aparecer en la lista de usuarios del sistema con la información modificada.	

Tabla 198 - Prueba de integración. Modificar cliente



Información General	
Identificador de prueba:	P-030
Descripción Prueba:	Crear usuario de tipo especialista
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Crear especialista.	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de crear especialista. - Introducir los datos del especialista. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que se ha creado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería aparecer en la lista de usuarios del sistema.	

Tabla 199 - Prueba de integración. Crear especialista

Información General	
Identificador de prueba:	P-031
Descripción Prueba:	Eliminar usuario de tipo especialista
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Eliminar especialista	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de eliminar especialista correspondiente al cliente que se quiere eliminar de la aplicación. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que se ha eliminado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería desaparecer en la lista de usuarios del sistema.	

Tabla 200 - Prueba de integración. Eliminar especialista



Información General	
Identificador de prueba:	P-032
Descripción Prueba:	Modificar usuario de tipo especialista
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Modificar especialista	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar especialista correspondiente al cliente que se quiere eliminar de la aplicación. - Introducir los datos que se pueden modificar 	
Criterios de Aceptación <p>Comprobar que se ha modificado correctamente el usuario en la aplicación y en la base de datos. El usuario debería aparecer en la lista de usuarios del sistema con la información modificada. Se deberán realizar pruebas de formato y campos vacíos.</p>	

Tabla 201 - Prueba de integración. Modificar especialista

Información General	
Identificador de prueba:	P-032
Descripción Prueba:	Crear informe
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Crear informe	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de crear informe. - Deberá rellenar el formulario correspondiente a los informes médicos. - Deberá asignarlo a un cliente, y comprobar que se guarda correctamente en la base de datos. - En caso de error el usuario deberá recibir feedback por parte de la aplicación. 	
Criterios de Aceptación <p>Comprobar que se ha creado el informe correctamente tanto en la aplicación como en la base de datos. Deberá aparecer en la lista de informes de la aplicación del administrador.</p>	

Tabla 202 - Prueba de integración. Crear informe



Información General	
Identificador de prueba:	P-033
Descripción Prueba:	Gestionar informe
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestionar informe	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar informe. - Deberá rellenar el formulario correspondiente a los informes médicos. - Deberá asignarlo a un cliente, y comprobar que se guarda correctamente en la base de datos. - Eliminar informe. 	
Criterios de Aceptación <p>Comprobar que se ha modificado el informe correctamente tanto en la aplicación como en la base de datos. Se deberá comprobar los posibles casos de error que se puede dar a la hora de introducir los datos. Una vez se ha creado correctamente se elimina el informe. Se deberá comprobar que se ha eliminado correctamente.</p>	

Tabla 203 - Prueba de integración. Gestionar informe

Información General	
Identificador de prueba:	P-034
Descripción Prueba:	Asignar cita
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignar cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de crear cita. - Introducir los datos necesarios y asignar la cita a un cliente y un especialista. 	
Criterios de Aceptación <p>Se deberá comprobar que la cita ha sido creada y asignada correctamente en la aplicación de la base de datos. No deberá superponerse a alguna que haya sido creada anteriormente.</p>	

Tabla 204 - Prueba de integración. Asignar cita



Información General	
Identificador de prueba:	P-035
Descripción Prueba:	Gestionar cita
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Gestionar cita	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de modificar cita. - Introducir los nuevos datos de la cita - Visualizar la cita en la lista - Eliminar cita 	
Criterios de Aceptación Se deberá comprobar que la cita ha sido modificada y asignada correctamente, tanto en la aplicación como en la base de datos. No deberá superponerse a alguna que haya sido creada anteriormente. Posteriormente se eliminará dicha cita y se comprobará que se elimina correctamente	

Tabla 205 - Prueba de integración. Gestionar cita

Información General	
Identificador de prueba:	P-036
Descripción Prueba:	Asignar prueba
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignar prueba	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de asignar una cita para una prueba diagnóstica. - Introducir los datos correspondientes a la asignación de una prueba. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que la cita se ha creado correctamente y está asignada a un cliente y un especialista.	

Tabla 206 - Prueba de integración. Asignar prueba



Información General	
Identificador de prueba:	P-036
Descripción Prueba:	Gestionar prueba
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Asignar prueba	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón de crear prueba diagnóstica. - Introducir los datos de la prueba y subir un archivo (JPEG, PDF) - Visualizar la prueba en la lista - Eliminar prueba. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que la prueba se ha creado correctamente	

Tabla 207 - Prueba de integración. Asignar prueba

Información General	
Identificador de prueba:	P-037
Descripción Prueba:	Noticias de interés
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Noticias de interés	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá comprobar que aparecen noticias en el apartado de noticias de interés del usuario. 	
Criterios de Aceptación Comprobar que aparecen y se actualizan correctamente las noticias.	

Tabla 208 - Prueba de integración. Noticias de interés



Información General	
Identificador de prueba:	P-038
Descripción Prueba:	Calendario
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Calendario	
Instrucciones de Prueba <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá comprobar que el calendario funciona correctamente 	
Criterios de Aceptación Comprobar que aparece y se actualiza correctamente el calendario.	

Tabla 209 - Prueba de integración. Calendario

Información General	
Identificador de prueba:	P-038
Descripción Prueba:	Notificaciones
Prerrequisitos	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe acceder a la aplicación. 	
Descripción de Casos de Prueba	
Caso: Notificaciones	
Instrucciones de Prueba -Crear un cliente y un especialista: <ul style="list-style-type: none"> - Crear informe - Asignar cita - Asignar prueba - Crear resultado de prueba 	
Criterios de Aceptación Deberá comprobarse que se notifica correctamente en la aplicación de cada uno de los usuarios, tanto el cliente como el especialista, los informes y pruebas correspondientes creados.	

Tabla 210 - Prueba de integración. Notificación



8. Conclusión

En este apartado se van a exponer las conclusiones a las que se ha derivado una vez realizado el desarrollo del proyecto y trabajo final de grado. También se van a exponer las líneas futuras que se espera que adopte el proyecto para la aplicación y mejora de la funcionalidad del sistema.

8.1. Conclusiones

Una vez finalizado el proyecto debe hacerse una evaluación del cumplimiento de los objetivos definidos al inicio del documento.

Se puede afirmar que los dos objetivos principales que se marcaron al inicio del proyecto se han cumplido satisfactoriamente, a pesar del poco conocimiento del sector de la salud, y la inexperiencia en la gestión de proyectos. Los puntos que han supuesto trabajo añadido al desarrollo ha sido la redefinición de los requisitos y rediseño de la base de datos.

Considero que, mediante el desarrollo de este proyecto se ha solventado la problemática que se presentaba. Se ha creado una aplicación estructurada y modular, dando posibilidad a futuras aplicaciones. Se ha conseguido mediante esta estructura una aplicación sencilla e intuitiva para el usuario, a la vez que robusta.

Es importante destacar que la metodología que se ha seguido para la elaboración del proyecto, Métrica V3, ha supuesto un beneficio notable para el proyecto, considero que ha conseguido un nivel de calidad alto en el resultado final. También cabe destacar el beneficio que ha supuesto la técnica MVC (Modelo- Vista-Controlador), ya que ha servido para dividir en tres la arquitectura de software, los datos, la lógica de negocio y el modulo para gestionar las comunicaciones entre ambas, y tener así una visión más clara de la estructura de la aplicación.

Tras haber finalizado el proyecto puedo afirmar que mi valoración personal sobre el trabajo es muy positiva y me ha aportado una satisfacción personal muy grande. Gracias a este trabajo he adquirido nuevos conocimientos sobre la gestión de proyectos y experiencia en el desarrollo de aplicaciones web, que me han generado gran interés en continuar con él y aplicarlo a otros modelos de negocio.



8.2. Líneas futuras

Se van a incluir una serie de ampliaciones que servirán de guía para la siguiente versión del proyecto. Como se he comentado anteriormente, se ha solventado el objetivo de crear una aplicación para gestionar la información de los clientes de la clínica, sin embargo, las incorporaciones que se van a exponer, aumentarían notablemente la calidad de la aplicación:

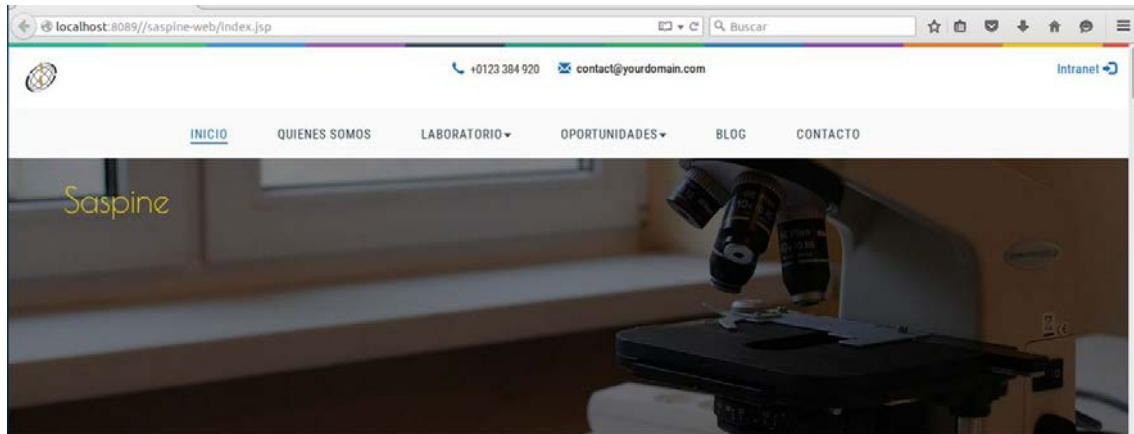
- **Aplicación bilingüe:** Dar la opción de traducir el portal web al inglés. Esto mejoraría la accesibilidad de la aplicación a los usuarios extranjeros.
- **Encriptación de los datos:** La seguridad de la información debe ser primordial y más en el caso de una clínica médica, por eso se propone la encriptación de los datos en la base de datos.
- **Ampliar la gama de archivos:** En este proyecto se han tratado archivos referentes a informes médicos y resultado de pruebas, sin embargo, se podría hacer una clasificación diferenciando la tipología de los informes y las pruebas.
- **Análisis de datos:** Añadir un tablón en la aplicación del administrador donde se muestren datos y estadísticas respecto a la usabilidad de los usuarios y un registro de la información de la base de datos.
- **Pasarela de pago:** Crear una API que permita gestionar el pago de las facturas de los usuarios de la aplicación.
- **Automatización de procesos:** mediante un motor OCR se pueden capturar datos a partir de una imagen o un archivo pdf. Se propone integrar un motor OCR a la aplicación para, por un lado, la lectura de los datos del dni para la validación del usuario y por otro, la lectura de los datos de la factura de pago con la finalidad de integrar los datos bancarios a la aplicación.
- **Aplicación móvil:** Mejorar la experiencia de usuario desarrollando una aplicación móvil integrada a la aplicación existente.

9. Manual de usuario

En este apartado se van a definir cada uno de los procesos que forman la estructura del proyecto. Es una guía para la seguir el correcto funcionamiento que presenta la aplicación. Se va a desarrollar de una manera sencilla con el objetivo de facilitar el correcto uso de la aplicación.

9.1. Acceso a la aplicación

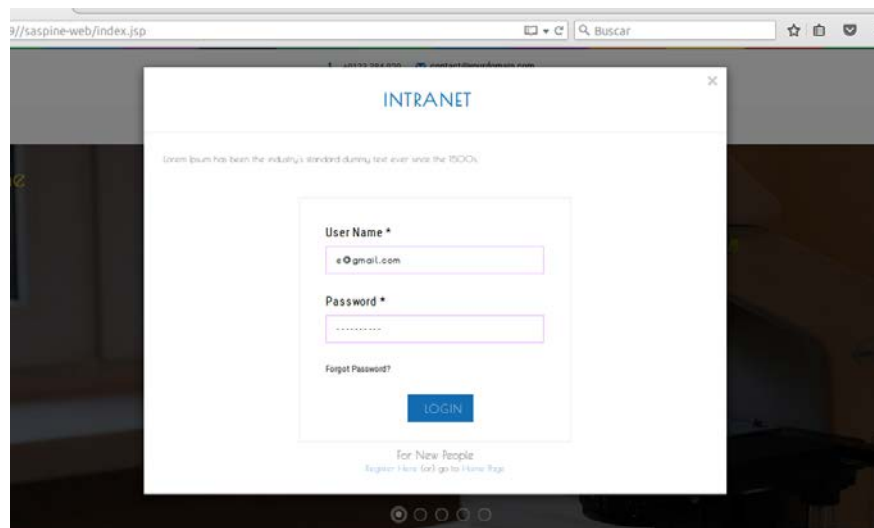
Para acceder a la aplicación, previamente hay que acceder al portal web con la información sobre la clínica médica.



En la página principal, como se puede apreciar en la imagen, aparecen una serie de apartados en la sección de navegación de la página. Estos apartados no van a ser descritos ya que no contienen ninguna funcionalidad extra, más que aportar información sobre la clínica.

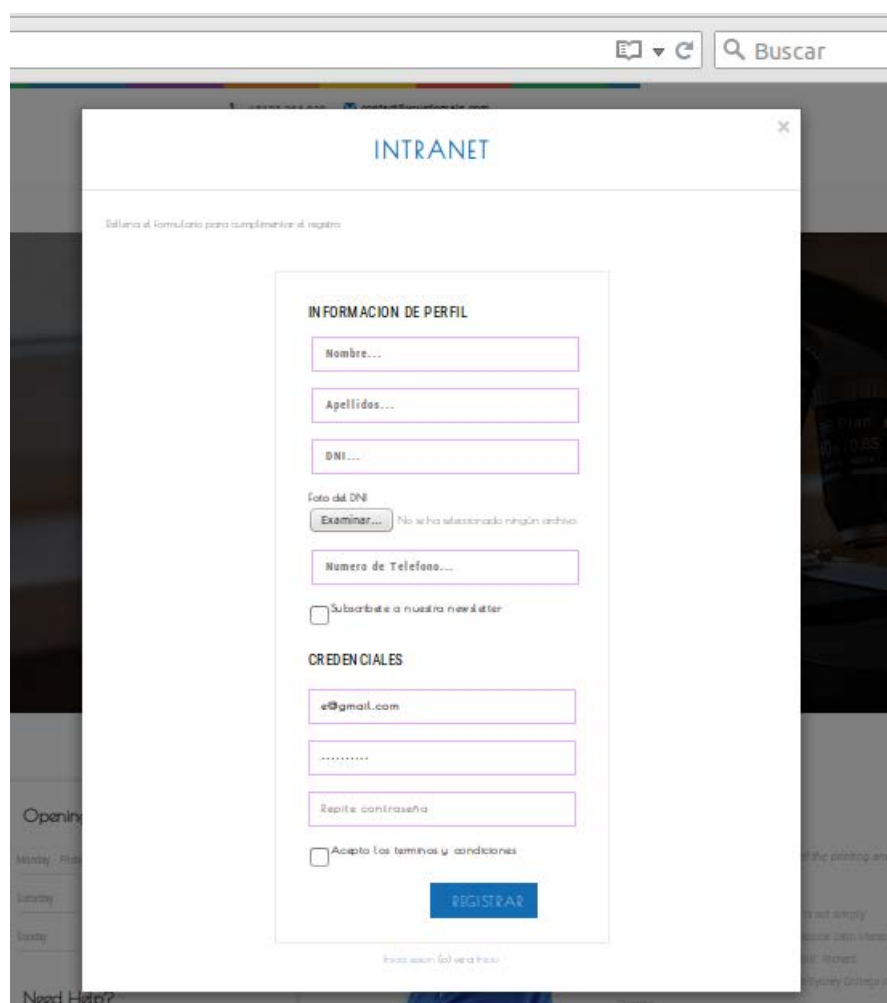
En la parte superior derecha aparece un botón que da acceso a la aplicación web (Intranet). Si lo pulsamos accedemos al apartado de inicio de sesión.

Este apartado aparece en una sección modal, como explicamos anteriormente en el diseño de la interfaz.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '9//saspine-web/index.jsp'. The main content area features a modal window titled 'INTRANET'. Inside the modal, there is a login form with the following elements: a 'User Name *' field containing 'e@gmail.com', a 'Password *' field with masked characters, a 'Forgot Password?' link, and a blue 'LOGIN' button. Below the login form, there is a section for 'For New People' with a link to 'Register Here (or) go to Home Page'. The background of the page is a blurred image of a medical setting.

Para el inicio de sesión el usuario debe introducir sus credenciales: email asociado a la cuenta de la página web y la contraseña. En el caso que se haya olvidado la contraseña, si pulsa el link, se le enviará un email con la nueva contraseña. Abajo aparece un apartado para registrarse o acceder de nuevo al inicio.



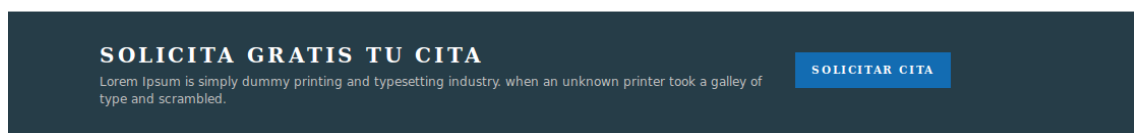
The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '9//saspine-web/index.jsp'. The main content area features a modal window titled 'INTRANET'. Inside the modal, there is a registration form with the following elements: a heading 'INFORMACION DE PERFIL', fields for 'Nombre...', 'Apellidos...', and 'DNI...', a 'Foto del DNI' section with an 'Examinar...' button and a message 'No se ha seleccionado ningún archivo', a 'Numero de Telefono...' field, a checkbox for 'Suscribirse a nuestra newsletter', a heading 'CREDENCIALES', fields for 'e@gmail.com', a masked password field, and a 'Repita contraseña' field. At the bottom, there is a checkbox for 'Acepto los terminos y condiciones' and a blue 'REGISTRAR' button. The background of the page is a blurred image of a medical setting.

Se deben introducir los datos de registro y una foto del DNI. Se requiere la foto para la validación del usuario, que se hará por parte del administrador, una vez compruebe la validez de los datos introducidas. Además, deberá rellenar el formulario con las credenciales de acceso. Una vez hecho el registro y ha sido validado por el administrador, recibirá un email de confirmación y podrá acceder entonces a la aplicación.

En el caso de introducir algunos datos incorrectamente, la aplicación mostrará un mensaje de error, indicando el tipo de incidencia que ha tenido el usuario a la hora de introducir los datos.

Si el inicio de sesión se ha validado correctamente, el usuario accede a la aplicación con las funcionalidades correspondientes al rol que tiene asignado.

En la página principal también se puede solicitar una cita:



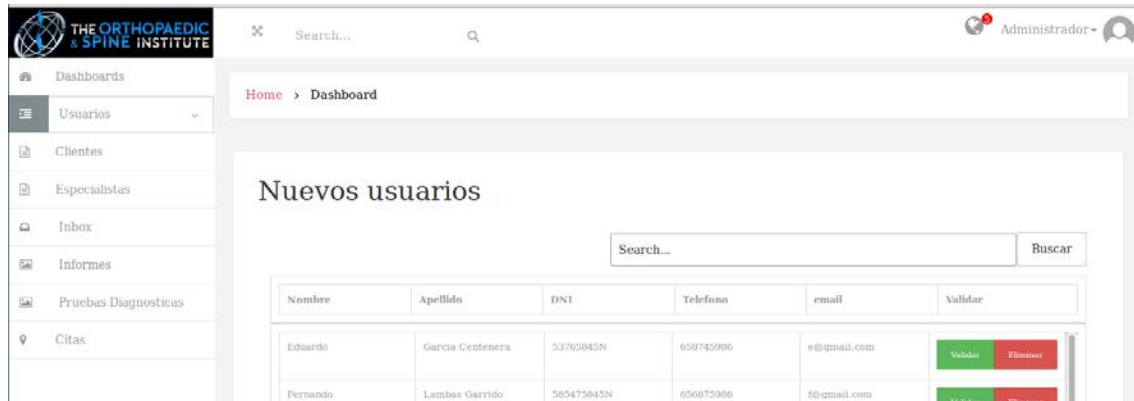
Para solicitar la cita deberá pulsar el botón de solicitar cita y deberá seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar la aseguradora o indicar que se hará con los cargos
2. Seleccionar especialidad y especialista
3. Iniciar sesión o registrarse
4. Seleccionar día y hora

A screenshot of a web form titled 'SOLICITA TU CITA AHORA'. It includes a placeholder text block, a question 'Tienes aseguradora?' with 'SI' and 'NO' buttons, a dropdown menu labeled 'Seleccione una...', and a 'Siguiente' button at the bottom.A screenshot of a web form titled 'SOLICITA TU CITA AHORA'. It includes instructions 'Sigue los pasos que se muestran a continuación para solicitar una cita', two dropdown menus labeled '¿Que especialidad?' and '¿Con que doctor?' both with 'Seleccione una...' text, and a 'Siguiente' button at the bottom.

9.2. Panel de administrador

Para acceder al panel de administrador se le facilitará al cliente unas credenciales estipuladas por el programador. Desde este panel se podrá gestionar la base de datos de la aplicación.



Como se puede apreciar en la imagen, la aplicación cuenta con una barra superior donde se encuentran varias funcionalidades. A la derecha de la imagen tiene un botón para expandir la imagen y un buscador a su derecha. En la parte superior derecha se encuentra el nombre del usuario, en este caso administrador, con la foto de perfil, y un menú desplegable donde aparecen las notificaciones recientes.

A la izquierda se muestra un menú con todas las secciones a las que puede acceder el usuario: Usuarios (Clientes, Especialistas), Informes, Pruebas, Citas e Inbox (Incidencias).

En la primera página aparecerá una lista con los nuevos usuarios registrados en el sistema:

Nuevos usuarios

Nombre	Apellido	DNI	Telefono	email	Validar
Eduardo	Garcia Centenera	53765845N	658745986	e@gmail.com	<input type="button" value="Validar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Fernando	Lambas Garrido	585475845N	656875986	f@gmail.com	<input type="button" value="Validar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Alberto	Gallego Fernandez	53758124L	658789452	a@gmail.com	<input type="button" value="Validar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Jose	Valdes Fernandez	53587455N	623455986	j@gmail.com	<input type="button" value="Validar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Gustavo	Fernandez Ionez	53765845N	658745986	g@gmail.com	<input type="button" value="Validar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

En este apartado aparece la información del usuario y dos opciones: validar y Eliminar. Los pasos que hay que seguir para validar a un usuario son:

1. Pinchar en el usuario que se quiere validar
2. Aparecerá una ventana con los datos del usuario y una imagen del dni, que ha subido en el apartado de registro. Deberá comprobar que los datos coinciden. (En el caso de no reconocer bien los datos de la fotografía, deberá descargar la imagen y para realizar la comprobación).
3. Cerrar ventana y validar o eliminar según la correspondencia de los datos.

Usuarios

Este apartado está dividido en dos, según el rol del usuario: Cliente del centro o Especialista. Sin embargo, la apariencia y funcionalidad que contienen es la misma, por lo que se va a explicar únicamente para el cliente.

Cientes

Nombre	Apellido	DNI	Telefono	email	Fecha Inscripcion
Eduardo	Garcia Centenera	53765845N	658745986	e@gmail.com	11/01/2017
Fernando	Lambas Garrido	585475845N	656875986	f@gmail.com	13/01/2017
Alberto	Gallego Fernandez	53758124L	658789452	a@gmail.com	09/01/2017
Jose	Valdes Fernandez	53587455N	623455986	j@gmail.com	27/01/2017
Gustavo	Fernandez lopez	53765845N	658745986	g@gmail.com	11/02/2017
Javier	Garcia Perez	53765845N	658745986	j@gmail.com	11/01/2017
Javier	Fernandez Perez	53765845N	658745986	jh@gmail.com	17/01/2017

Aparece una lista con los clientes que están registrados en la aplicación. Sobre la lista se encuentra un buscador en el que se puede hacer una búsqueda sobre cualquiera de los campos que componen la fila del usuario.

En el caso de pulsar alguno de los clientes de la lista, aparecerá una interfaz con el perfil del cliente, que contiene toda la información del mismo. En el aparecen dos opciones:

Home > Perfil



Perfil

Eduardo Garcia Centenera

Telefono : 654987321


Email : e@gmail.com

Edad : 24

Dni : 564879234L

Especialista : Dr. Pablo Jimenez

Aseguradora : Mutua Madrileña

 : Imagen DNI

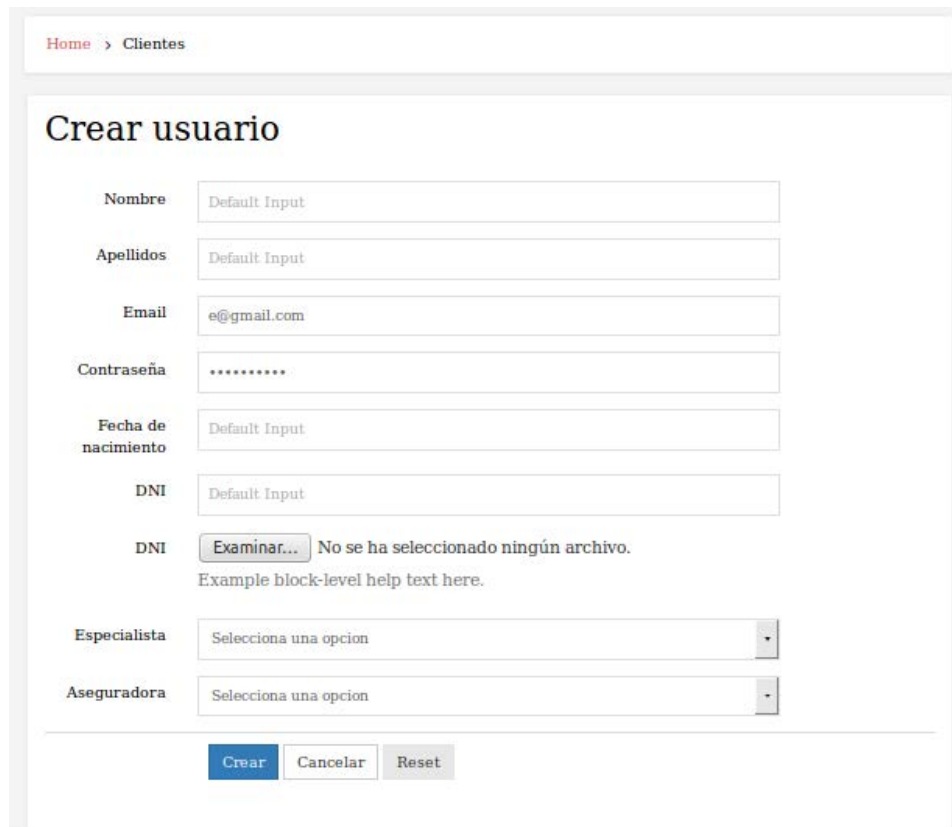
1) Dar de baja

2) Editar perfil

1.- Dar de baja al usuario

2.- Editar perfil

Para crear un nuevo cliente se debe pulsar el botón de *crear usuario* y aparecerá un formulario de registro. Una vez rellenado se pulsa el botón de crear usuario y volverá a la página anterior, con la lista de clientes actualizada:



Al final de la página aparecen tres botones. El botón de crear, creará el usuario en la base de datos en el caso que los datos introducidos sean correctos, si no se le da feedback al usuario sobre el error. El botón de cancelar vuelve a la página anterior. El botón de reset sirve para devolver la página a su estado inicial.

Informes

Para acceder al apartado de informes, el usuario debe pulsar el botón de informes que aparece en el menú que está en la columna lateral izquierda. En él aparecerá una lista de los informes que se encuentran en la base de datos.

En la parte superior de la lista hay un buscador. En él se puede filtrar la búsqueda según los campos que aparezcan en la tabla.

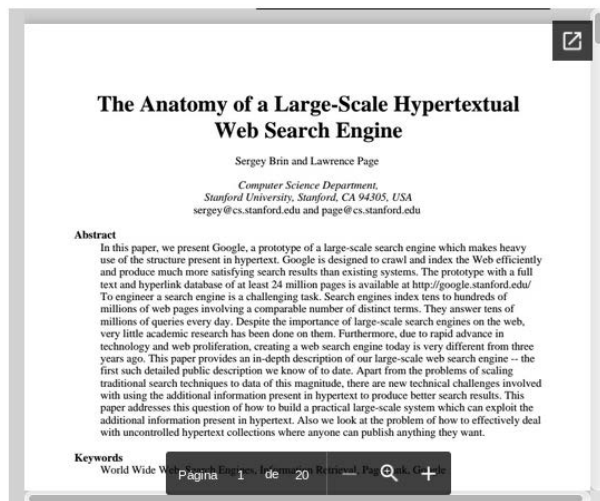
Informes

Codigo	Cliente	Especialista	Fecha de Creacion	Tamaño del documento
86475	Eduardo Garcia	Pedro Jimenez	11/02/2017	132 KB
86895	Fernando Lambas	Jesus Perez	04/02/2017	132 KB
86428	Alberto Gallego	Pedro Jimenez	08/02/2017	132 KB
861856	Jose Valdes	Francisco Salinas	11/02/2017	132 KB
86489	Vanessa Lopez	Pedro Jimenez	11/02/2017	132 KB
867854	Pedro Gonzalez	Francisco Salinas	11/02/2017	132 KB
865874	Eduardo Garcia	Jesus Perez	11/02/2017	132 KB

[Crear Informe](#)

Si pulsamos sobre un informe de la lista, la aplicación nos lleva a un visor del informe, en el que se podrá eliminar o editar el informe, además de descargarlo.

Informe: 865478



[Eliminar](#)

[Editar](#)

En el visor de informes aparece el informe en formato pdf que se ha generado en el momento que se crea, y se encuentra almacenado en la base de datos.

Si pulsamos el botón de editar, a parecerán los campos que se pueden editar. Se deberán rellenar los campos a modificar y se guardará el documento. En ese momento se genera un nuevo pdf y se elimina el antiguo.



Pruebas

Al portal de las pruebas se accede como los apartados anteriores, se debe pulsar el botón de la columna lateral izquierda donde aparece 'Pruebas diagnósticas'. Una vez se accede aparecerá una lista con todas las pruebas solicitadas, tanto si se ha pasado la fecha como si no.

Pruebas

Codigo	Cliente	Especialista	Fecha de Solicitud	Especialidad
66475	Eduardo Garcia	Pedro Jimenez	11/02/2017	Rayos X
66895	Fernando Lambas	Jesus Perez	04/02/2017	Rayos X
66428	Alberto Gallego	Pedro Jimenez	08/02/2017	Analisis
661856	Jose Valdes	Francisco Salinas	11/02/2017	Rayos X
66489	Vanesa Lopez	Pedro Jimenez	11/02/2017	Resonancia
667854	Pedro Gonzalez	Francisco Salinas	11/02/2017	Analisis
665874	Eduardo Garcia	Jesus Perez	11/02/2017	Rayos X

Cuando se accede a una prueba aparece la información de la cita de la prueba, y en el caso que se haya realizado la prueba, aparecerá debajo un visor pdf en el que aparece la imagen o informe del resultado de la prueba.

Prueba: 665478

Informacion sobre la prueba

ESPECIALISTA : Pedro Jimenez	<input type="button" value="Eliminar"/>
CLIENTE : Eduardo Garcia Centenera	<input type="button" value="Editar"/>
TIPO DE PRUEBA : Rayos X	
FECHA PRUEBA : 11/02/2017	



Como se puede apreciar en la imagen aparece la información de la prueba, y como en este caso la prueba ya ha sido realizada aparece debajo el resultado de la prueba en formato pdf.

El usuario tiene la opción de:

- 1.- Eliminar la prueba
- 2.- Editar la fecha solicitada o el tipo de prueba.

Para solicitar una nueva prueba, el usuario deberá pulsar el botón de solicitar prueba en el panel de pruebas. Una vez lo pulsa aparece una ventana como la que se muestra a continuación:

Solicitud de Prueba

Selecciona un Especialista	Dr. Javier Fernandez	▼
Selecciona un Cliente	Eduardo Garcia Centenera	▼
Tipo de prueba	Rayos X	▼
Fecha de prueba	11/03/2017	

CrearCancelarReset

Una vez se rellena la solicitud debe pulsar el botón crear y volverá al panel de pruebas, en el aparecerá la nueva prueba creada.

Citas

El panel de citas muestra todas las citas que se han registrado en la base de datos. Aparecen en una lista con los datos de la cita.

Citas

Codigo	Cliente	Especialista	Fecha de Cita
46475	Eduardo Garcia	Pedro Jimenez	11/02/2017
46895	Fernando Lambas	Jesus Perez	04/02/2017
46428	Alberto Gallego	Pedro Jimenez	08/02/2017
461856	Jose Valdes	Francisco Salinas	11/02/2017
46489	Vanessa Lopez	Pedro Jimenez	11/02/2017
467854	Pedro Gonzalez	Francisco Salinas	11/02/2017
465874	Eduardo Garcia	Jesus Perez	11/02/2017

Si pulsa una fila de la lista aparecerá una nueva ventana con la información asociada a la cita correspondiente

Cita: 465478

Informacion sobre la cita

ESPECIALISTA : Jesus Perez

CLIENTE : Fernando Lambas Garrido

FECHA PRUEBA : 11/02/2017

MOTIVO : Luxacion del hombro derecho durante un partido de futbol

Las dos opciones que tiene el usuario son la de eliminar la cita o editar la cita. La funcionalidad que tiene editar cita es únicamente para editar la fecha de la cita. Una vez pulsa el botón de editar aparece un calendario con los días libres y cuando pulsas un día aparece las horas libres:

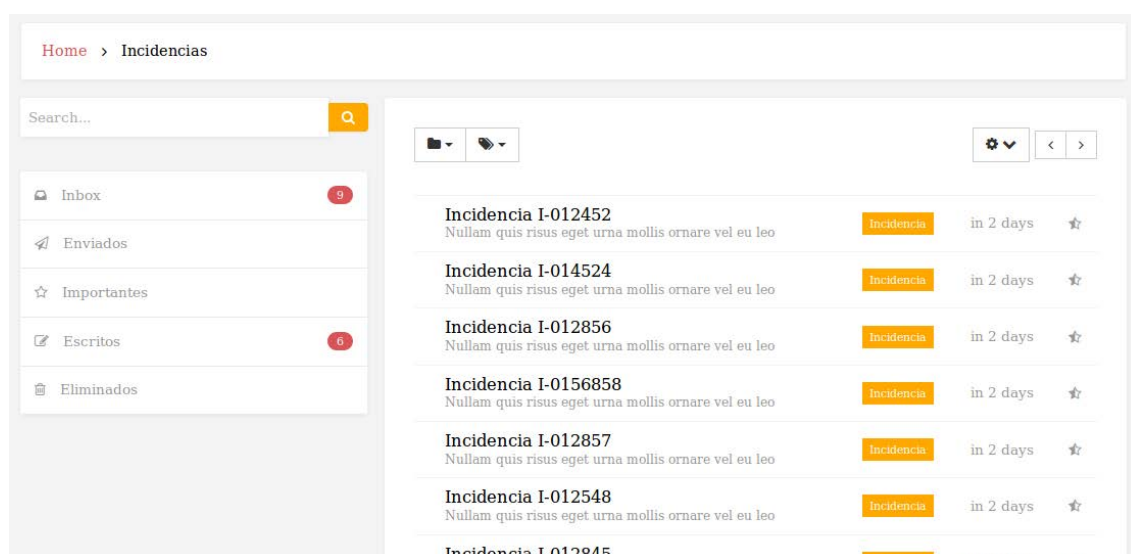


Aparece un calendario como el que se muestra a la izquierda. Una vez se selecciona el día aparecerá a la derecha una lista con las horas libres. Debe seleccionar una y guardar.

Si desea crear una cita deberá pulsar el botón de solicitar cita y seguir los pasos que se han indicado anteriormente en la página web principal de la clínica.

Email

El apartado email del administrador sirve para recoger las incidencias y peticiones que solicitan los usuarios que utilicen la aplicación.



En este panel aparecen dos secciones. En la parte izquierda aparecen las diferentes carpetas donde se almacenan las incidencias según su tipología. En la derecha aparece una lista con las incidencias. En la parte superior aparecen unos botones de configuración de la lista.



Cada una de las incidencias tiene un identificador único que se genera secuencial y automáticamente. El administrador debe intentar solucionar la incidencia según la descripción del usuario, y devolver feedback al usuario sobre la situación de la incidencia.



10. Bibliografía

AUMAILLE, B. (2002). J2EE Desarrollo de aplicaciones Web.

Gehrke, R. R. (2003). *Database Management Systems*. McGraw-Hill.

Mateu, C. (2004). Desarrollo de aplicaciones web. Catalunya: Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya, 2004.

Navathe, R. E. (2010). *Fundamentals of Database Systems*. Pearson Addison Wesley.

objectdb.com. (s.f.). Obtenido de <http://www.objectdb.com/java/jpa/persistence>

Oramas, R. (s.f.). *slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/roramas/curso-bsico-de-jdbc>

Ruscgmayer, A. (2014). *Speaking Javascript*. O'Reilly.

Silberschatz, A. (2007). *Fundamentos de diseño de bases de datos*. McGraw Hill.

Thomas A. Limoncelli, C. J. (2010). *The Practice of System and Network Administration*. Addison Wesley.

Thomas Connolly, C. B. (2014). *Database Systems: a practical approach to design, Implementation and Management*. Addison Wesley.

w3schools. (s.f.). Obtenido de <https://www.w3schools.com/js/default.asp>



Universidad
Carlos III de Madrid

Doble Grado en Ingeniería Informática y ADE
Universidad Carlos III de Madrid

Sistema Web para la gestión de una Clínica Médica

EXTRACTO – Proyecto Fin de Grado

Eduardo García Centenera

Índice

1.	Introducción	178
2.	Estudio de la viabilidad del sistema	180
2.1.	Establecimiento del alcance del sistema.....	180
2.1.1.	Estudio de la solicitud.....	180
2.1.2.	Identificación del alcance del sistema.....	181
2.1.3.	Identificación de los stakeholders.....	182
2.2.	Estudio de la situación actual.....	183
2.3.	Definición de requisitos del sistema	184
2.3.1.	Propósito	184
3.	Gestión del Proyecto	185
3.1.	Método de trabajo	185
3.2.	Organización.....	186
3.3.	Planificación	186
3.4.	Estimación de costes	186
4.	Análisis del sistema	187
4.1.	Alcance	187
4.2.	Reconocimiento del problema	188
4.3.	Descripción general.....	188
4.3.1.	Funcionalidad del producto	188
5.	Diseño.....	189
5.1.	Alcance	189
6.	Plan de pruebas.....	191
6.1.	Definición de las pruebas	191
7.	Conclusión	192
7.1.	Conclusiones.....	192
7.2.	Líneas futuras	193



1. Introducción

Con la llegada de los sistemas computacionales, y la llegada de una red global de computadoras, Internet, se ha producido un punto de inflexión en la historia, que supone un crecimiento de la economía, y una mejora del bienestar de la sociedad. Esta revolución digital está y seguirá cambiando la estructura organizacional que conocemos hoy en día.

En la actualidad, es indispensable tener un ordenador o un teléfono móvil. Es por eso que las empresas han tenido que adaptarse, en mayor o menor medida, a la era digital que estamos viviendo.

Con el fin de facilitar la adaptación de una empresa a esta era digital, se va a presentar una herramienta para la gestión de los clientes de una clínica médica. Esta herramienta consiste en una aplicación web capaz de administrar la información necesaria referente a los sujetos presentes en una clínica médica. Se pretende facilitar el acceso a la información, tanto para los pacientes como para los empleados de la misma, con el objetivo de mejorar la experiencia de la clínica, tanto por su facilidad de uso como por las diferentes herramientas con las que cuenta la aplicación.

EL sistema se va a centrar principalmente en dos factores. Por un lado, incluir nuevas funcionalidades al sistema establecido actualmente en una clínica médica para la obtención de información, como informes clínicos o pruebas realizadas, un sistema para la gestión de citas, y un sistema de correo interno para dar la posibilidad de ponerse en contacto con el médico en cualquier momento. Se podrá hacer un seguimiento de todo ello sin tener que esperar ni desplazarse, con el único requisito de tener acceso a internet, ya sea con el ordenador o con un teléfono móvil.

Por otro lado, crear una herramienta de trabajo para los empleados de la empresa con la que podrán gestionar la información de los clientes de una manera sencilla y eficaz.

Las ventajas principales que presenta el sistema son:

- Mejorar la experiencia del usuario con la empresa con una consecuente fidelización del cliente.
- La posibilidad de realizar un seguimiento no solo por parte del médico, si no por los propios clientes.



- Evitar largas esperas en el mostrador, y desplazamientos innecesarios que desembocan en una insatisfacción por parte del cliente con la empresa.
- El acceso a una vía de comunicación directa con los especialistas del centro para realizar consultas, evitando así trabajo añadido para ambas partes.
- Una mejora en el archivado de documentos, deshaciéndonos del papel.

Los avances de las tecnologías digitales nos dan la posibilidad de facilitar el trabajo de las personas, mediante la automatización de procesos y digitalización de documentos. La aplicación que se quiere implantar cuenta con la funcionalidad necesaria para aportar las ventajas expuestas anteriormente:

- La aplicación cuenta con dos módulos: el primero es una página web dinámica y actualizada, con la función principal de informar y atraer al cliente, principalmente por su sencillez y dinamismo. El segundo módulo lo compone un portal de usuario para gestionar la información referente a los clientes de la clínica médica.
- El portal del usuario cuenta con una serie de funcionalidades para subsanar la problemática propuesta:
 - Capacidad de realizar un seguimiento personalizado a cada cliente del centro donde va a ser implantado el sistema.
 - Digitalización de la documentación propia del centro, ya sean los informes médicos, pruebas diagnósticas o justificante de citas.
 - Automatización en los procesos de gestión de citas médicas y pruebas diagnósticas, mediante la notificación y recordatorio.
 - Accesible para todos, con internet como canal de comunicación y en un entorno seguro.
 - Comunicación directa con los especialistas del centro en el que se va a implantar mediante un servicio de correo interno



2. Estudio de la viabilidad del sistema

En este apartado realizaremos un análisis profundo de las necesidades que presenta el proyecto, para encontrar así las soluciones más efectivas y acordes a la problemática del sistema que se quiere llevar a cabo.

El procedimiento a seguir en el estudio comienza con un análisis del alcance de las necesidades del sistema, que se llevara a cabo con la recopilación de la información que engloba a todo el proyecto y lo que lo rodea. Tras este estudio, se presenta un desglose de la funcionalidad del sistema mediante la especificación de requisitos.

Por último, se realiza un estudio de las alternativas presentes, desde un punto de vista económico y otro organizacional, para evitar así costes innecesarios y para tener una visión de los riesgos que presentan las diferentes alternativas. Se valorarán posteriormente, con el fin de encontrar la mejor solución.

2.1. Establecimiento del alcance del sistema

2.1.1. Estudio de la solicitud

El sistema que se plantea debe contar con la funcionalidad necesaria para la gestión de una clínica médica. Con esta funcionalidad se pretende tener un seguimiento personalizado para cada cliente de una manera dinámica, sencilla y eficiente. Esta funcionalidad a nivel de usuario se puede dividir en tres bloques:

El **cliente** contará con un servicio de consulta online, que permitirá:

- Consultar, guardar o imprimir los informes clínicos vigentes proporcionados por el médico asignado a esa consulta.
- Gestionar las tareas pendientes a realizar dentro del centro. (Pruebas médicas, formularios a cumplimentar...)
- Solicitar citas previas de una manera online. También tendrá la posibilidad de modificar o borrar las citas asignadas.
- Modificar los datos de registro de Usuario.
- Rellenar formularios.
- Enviar o recibir mensajes y archivos a los especialistas del centro, mediante un email interno.



El **especialista del centro** contara con la funcionalidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente:

- Consultar, guardar o imprimir todos los informes de los clientes asignados al especialista.
- Consultar y asignar citas.
- Enviar o recibir mensajes y archivos a los clientes del centro, gracias al servicio de mensajería.
- Modificar los datos de registro de los clientes relacionados con el especialista.
- Asignar tareas a los clientes del centro.

El **administrador** del sistema tiene las herramientas necesarias para gestionar las tareas que incumben tanto a los médicos como los clientes:

- Crear, borrar o modificar las citas de los clientes, asignadas a los especialistas del centro.
- Crear, modificar o eliminar usuarios dentro de la aplicación web, ya sean clientes o médicos de la clínica.
- Una visión general de los clientes del centro: nuevos clientes, número de clientes, número de especialistas, abono de los clientes...

El sistema al fin y al cabo pretende ser capaz de gestionar de una manera sencilla y eficaz las necesidades que se presentan dentro de una clínica médica.

2.1.2. Identificación del alcance del sistema

La orientación del sistema de software se puede dividir en dos grupos principales:

- Los usuarios de la aplicación que se beneficiaran de que la propia página web del centro cuente con un sistema que ofrezca las herramientas y servicios necesarios expuestos anteriormente para una clínica en particular, para automatizar y optimizar considerablemente los procesos (gestión de citas, acceso a documentos, comunicación directa con especialistas...)
- Los especialistas del centro, que contarán con una herramienta con la que podrán trabajar y gestionar las solicitudes de los clientes de una manera sencilla y eficaz. Para su correcta utilización recibirán un manual de usuario y un periodo de prueba y formación para su correcto uso.

El objetivo de este proyecto es que los componentes de ambos grupos puedan sentir que el sistema que se presenta es fiable y eficaz, y cuenta con todas las herramientas necesarias para solventar las necesidades que presentan ambos grupos.

Dado que en un principio solo existe una clínica interesada en la implantación de este sistema, no existen restricciones relativas a la sincronización con otros proyectos que puedan inferir tanto en la planificación como en el desarrollo. Sin embargo, se pretende realizar de una manera flexible para su futura implantación en otros centros.

Se ofrece la posibilidad tanto de implantarla en un espacio de almacenamiento escogido por el desarrollador o en un sistema propio del centro, en caso de que cuente con la infraestructura necesaria.

El sistema presentara una interfaz gráfica limpia y estructurada, con un espacio de trabajo ordenado e intuitivo para mejorar la experiencia del usuario. Se seguirán los patrones de diseño web y guías de diseño, para mejorar la accesibilidad y usabilidad de la página.

2.1.3. Identificación de los stakeholders

Las personas que se relacionarían con el sistema a desarrollar son:

- Clientes de la clínica médica. Los clientes que actualmente existen en la base de datos y todos aquellos que quieran incorporarse al sistema.
- Empleados de la clínica, como pueden ser los especialistas del centro o los empleados encargados de la administración.
- Personas encargadas del mantenimiento que requiere el sistema software: deberán revisar, gestionar y tratar cualquier problema que pudiera surgir con el software.

Hay que tener en cuenta que dependiendo del rol que asuma cada usuario que interactúa con el sistema, tendrá unas capacidades u otras dentro de la aplicación:

- Clientes: se debe intentar que la implantación del sistema suponga un incremento en la satisfacción del usuario. El sistema deberá ser accesible para el usuario teniendo en cuenta que el cliente debe sentir que se tiene muy en cuenta la confidencialidad de los datos.
- Empleados: deberán recibir un pequeño curso de formación para que se familiaricen con el sistema. También contarán con un manual de usuario para su correcto uso.
- Centro Clínico: Se intenta con este sistema un aumento en el número de usuarios inscritos a la clínica, así como un control más accesible.



- Mantenimiento: los encargados del mantenimiento del sistema tendrán que estar familiarizados con el mismo, para que en todo momento puedan solventar las incidencias que se pudieran ocasionar.

Las personas encargadas de llevar a cabo el proyecto son:

- Eduardo García Centenera
 - o Jefe del proyecto y encargado del desarrollo e implantación del mismo
- Israel González Carrasco
 - o Director del proyecto

2.2. Estudio de la situación actual

Antes de realizar la implementación del sistema propuesto, consideramos que es fundamental conocer la situación actual en la que se encuentra el sector de las clínicas médicas y si cuentan o no con un servicio de estas características. Para ello se va a realizar un análisis de la competencia, para evitar así posibles errores o diferencias que podemos encontrarnos a la hora de la implantación de la aplicación y los aspectos que puedan favorecer al sistema con la finalidad de mejorar el proyecto.

Hemos podido comprobar que el comportamiento de las clínicas médicas que se encuentran en Madrid, dentro del sector privado:

- Sistema de citas: No cuentan con un sistema informatizado para la gestión de sus clientes. La manera de trabajar es con un sistema tradicional, es decir, un teléfono de contacto o email para la gestión de citas.
- Gestión de información: Cuentan con un sistema interno y no de manera online, para la gestión de la información asociada a los clientes.
- Email interno: No cuentan con un sistema para contactar con los especialistas del centro de una manera cercana y fiable.

En el sector de los hospitales funcionan de manera diferente debido a la infraestructura y el capital, que es mayor en ambos sentidos. La mayoría de hospitales que han sido estudiados cuentan con un sistema de citas online, y algunas de las plataformas web que se encuentran en el sector privado cuentan con un sistema de gestión de la información de los clientes. Sin embargo, solo hemos encontrado un Hospital que cuenta con un servicio de mensajería para poner en contacto a clientes con los especialistas.



2.3. Definición de requisitos del sistema

Una vez realizado el estudio de la propuesta, se definen los requisitos del sistema que describan el producto software que se desea desarrollar. Para ello desglosaremos de una manera detallada toda la funcionalidad que se desea implantar en el sistema. El propósito de este apartado es tener todos los requisitos, relacionados con las personas involucradas en el proyecto y asociados a un producto en concreto. Esta especificación de los requisitos se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE – 830.

2.3.1. Propósito

El propósito de este documento es tener organizados todos los requisitos, relacionarlos con las personas involucradas en el proyecto y guiar al equipo de trabajo.

El documento está dirigido para todas las personas relacionadas con el proyecto. Así, será útil para los directivos del proyecto, los clientes, los analistas y los programadores. Todos ellos pueden acceder al documento estandarizado.



3. Gestión del Proyecto

Antes de estudiar los factores que engloban al sistema, se va a desarrollar el proceso que se va a seguir para el desarrollo del proyecto. En este apartado se va a presentar la metodología de trabajo que se va a seguir, la organización del proyecto y la planificación estimada para la realización del proyecto.

3.1. Método de trabajo

Con el fin de conseguir de forma satisfactoria el objetivo presentado, se va a establecer un guion fijo del trabajo que se va a llevar a cabo. Para ello se va a establecer una serie de puntos con un guion conjunto de tareas que se debe cumplir, así como un pequeño resumen del conjunto de recursos que van a ser necesarios para la elaboración del sistema.

Para que el proyecto se desarrolle de manera exitosa se deberán cumplir con los tiempos, recursos y tareas que se establezcan en la metodología diseñada.

La metodología que se va a seguir en el proyecto está basada en la metodología Métrica V3: es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento, promovida por el Gobierno de España. Utilizaremos esta metodología adaptada a las necesidades que presenta nuestro proyecto. Se ha elegido esta metodología por las ventajas que presenta. Es de carácter evolutivo e incremental, es flexible ya que se puede introducir o eliminar elementos de la notación UML. Esto supone que pase menos tiempo hasta que el sistema funcione y que sea contrastable con el cliente o usuario.

A la hora de organizar las tareas que abarca el proyecto hay que tener muy en cuenta el tipo de ciclo de vida que se escoge, ya que cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes, y por eso hay que escoger el que más se adapte a nuestras necesidades.

Hemos considerado que para la realización de este proyecto se va a utilizar el ciclo de vida de tipo iterativo. Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada, consiste en una serie de iteraciones cada una con un ciclo de vida en cascada. Con este tipo de ciclo de vida se busca reducir el riesgo entre el producto que se presenta y las necesidades del cliente. Además, con este tipo de ciclo de vida, se consigue una mayor sencillez a la hora de incluir nuevos módulos funcionales para la aplicación.



3.2. Organización

La organización del proyecto estará dividida en dos partes, según los recursos que intervienen en el proyecto. Por un lado, tenemos los recursos humanos, que compone de todo el personal que está involucrado en el desarrollo del proyecto, y por otro lado están los recursos materiales que se necesitaran para llevar a cabo dicho proyecto.

3.3. Planificación

La planificación en cualquier tipo de proyecto que se quiera desarrollar es una parte fundamental del proceso, ya que la incorrecta planificación o estimación del tiempo constituyen la causa principal de fracaso de los proyectos de desarrollo de software, ya sea por problemas técnicos asociados al proyecto o falta de entendimiento con el cliente.

La fecha de inicio del proyecto es el 01/09/2016 y la fecha final del proyecto será el día 01/03/2017, fecha en la que se da por finalizado el proyecto, y previamente ha sido entregado al cliente.

3.4. Estimación de costes

Una vez definidos los recursos materiales, humanos y de tiempo que se van a utilizar, se va a proceder a hacer la estimación de costes asociada al proyecto.

Para hacer la estimación de costes del proyecto se van a tener en cuenta tanto los recursos materiales como los recursos humanos. El desglose de los costes se va a hacer en tres grupos: recursos materiales, divididos en herramientas software y herramientas hardware que van a ser utilizadas para el desarrollo del proyecto y los recursos humanos.



4. Análisis del sistema

Para que el proyecto de software se desarrolle correctamente y finalice exitosamente, es muy importante que antes de dedicarse a la codificación de los programas que constituyen la aplicación, se tiene que tener una plena comprensión de los requisitos de software.

El objetivo principal del análisis del sistema es la de tener conocimiento completo de la aplicación y documentarlo mediante la especificación de requisitos de software, relacionarlos mediante los casos de uso y conocer las clases involucradas en el proyecto para que el diseñador de la arquitectura y los programadores comprendan completamente la naturaleza y comportamiento de la aplicación.

Para la realización de este apartado, tanto la obtención de los requisitos como el estudio de los casos de uso se tomará en cuenta la colección de requisitos recogida en el apartado del Estudio de la viabilidad del sistema (EVS).

4.1. Alcance

Esta fase de desarrollo del sistema de software comprende la primera iteración o versión del proyecto a desarrollar. La finalidad del documento de análisis del sistema (DAS) es la de captar el funcionamiento del sistema, para ello se necesita comprender cuales son las necesidades que presenta el cliente y tener la capacidad para poder solventar esas necesidades.

En primer lugar, se va a llevar a cabo el estudio de la solicitud del cliente para comprender el problema que se quiere solucionar. A continuación, se hará una evaluación y síntesis del problema en la que se definirán y estudiará la funcionalidad y los objetos que se relacionan con el proyecto y el comportamiento que presentan. Una vez definido lo anterior se procederá a la especificación de requisitos.

En segundo lugar, se pasará al modelado de los requisitos especificados mediante la obtención de los casos de uso, con la finalidad de describir los pasos y las actividades que se realizarán para llevar a cabo la funcionalidad del sistema.

Por último, se van a identificar las clases y objetos asociados a los casos de uso y se hará un estudio sobre las diferentes interfaces que presentará la aplicación web.



4.2. Reconocimiento del problema

Como se explicó anteriormente en el estudio de viabilidad del sistema, este proyecto quiere solventar el problema de la gestión de los clientes de la clínica médica. Lo que se quiere realizar con este proyecto es crear una aplicación web, que además de presentar e informar a los usuarios de las prestaciones de la clínica, cuente con un portal personal para los clientes o pacientes en el que puedan acceder a los informes clínicos, sus pruebas diagnósticas, dar la posibilidad de gestionar sus citas, contactar de manera personal con los especialistas y tener un seguimiento sin necesidad de desplazamientos o esperas.

La gestión de los clientes la harán los especialistas al centro que estén asociados al cliente que solicite cualquiera de las peticiones expuestas anteriormente.

4.3. Descripción general

En este apartado se realizará una evaluación y síntesis de la funcionalidad que presentará la aplicación, las restricciones asociadas y el entorno en el que se implantará la aplicación.

4.3.1. Funcionalidad del producto

Presentamos el alcance del sistema mediante el desglose de la funcionalidad que presenta el sistema y se ha definido en el apartado anterior, explicando en cada epígrafe las tareas que se pueden realizar:

- Gestión de informes clínicos
- Solicitud de pruebas y gestión de los resultados.
- Solicitud y gestión de citas
- Servicio de mensajería interna
- Seguimiento de usuarios
- Otros servicios

5. Diseño

En esta parte del documento se quiere definir la arquitectura que presenta el sistema a desarrollar. Una vez realizado el análisis del sistema en el que se presenta la funcionalidad mediante la especificación de requisitos, tanto funcionales como no funcionales, la etapa de diseño sirve para traducir esos requerimientos funcionales mediante un modelo o representación, la estructura que tendrá el diseño arquitectónico para el almacenamiento de los datos, y el diseño de la interfaz gráfica que se utilizará para realizar las funciones descritas.

El diseño dentro de un desarrollo de software es una de las partes más importantes para el buen desarrollo del sistema. Se debe haber entendido bien la funcionalidad que presenta el análisis para poder plasmar y definir bien la arquitectura del sistema. Con un diseño bien planteado será mucho más fácil realizar la codificación para el programador.

5.1. Alcance

El documento se va a dividir en dos secciones principales, atendiendo a la arquitectura del sistema y al diseño de la interfaz gráfica:

Arquitectura del sistema:

- Definición de la arquitectura del sistema.
 - Definición de arquitectura

En este apartado se va a definir la información sobre el tipo de almacenamiento físico y la organización de los datos en el sistema. También se definen los requisitos de diseño esenciales para su correcto desarrollo.
 - Normas de diseño

Es necesario una estandarización de la metodología que se va a utilizar para la codificación. En este apartado aparecen las normas que se van a seguir.
- Diseño de la arquitectura
 - Modelo entidad.

El modelo entidad es una herramienta grafica que se utiliza para la representación de las entidades relevantes mediante un modelado de los datos de un sistema de información. Con este modelo se pueden ver las interrelaciones y propiedades de las entidades.



- Modelo relacional.

El modelo relacional es otra herramienta para el diseño de la base de datos cuya idea principal es el uso de relaciones lógicas que existen en los conjuntos de datos. Con esta herramienta se garantiza la integridad referencial y favorece la normalización.

- Descripción de Base de Datos

Se hará un análisis detallado de la base de datos, es decir, de las tablas que componen la base de datos y las tuplas de cada tabla.

Interfaz gráfica:

- Definición de la interfaz

En este apartado se definirán las especificaciones y requisitos que van a ser necesarios a la hora del diseño y codificación de la interfaz del sistema.

- Diseño de la interfaz

Se hará un diseño de la interfaz siguiendo las especificaciones descritas en el apartado anterior y teniendo en cuenta los requerimientos del cliente.



6. Plan de pruebas

Lo que se quiere conseguir con el plan de pruebas es verificar el cumplimiento de la funcionalidad descrita en base a los requisitos especificados, y comprobar que no existen defectos a la hora de manejar la aplicación. Estas pruebas servirán para conseguir el correcto funcionamiento del sistema.

Utilizando el plan de pruebas, podremos verificar que el sistema funciona correctamente y con esto conseguiremos una satisfacción por parte del cliente debido al cumplimiento de los requisitos establecidos, y una gran aceptación por parte del usuario.

6.1. Definición de las pruebas

En este apartado se va a especificar con detalle el plan de pruebas que se va a seguir para cada uno de los niveles de prueba que establece la métrica 3. Estos niveles son los siguientes:

- Pruebas unitarias: se refieren al tipo de pruebas que sirven para verificar la funcionalidad y estructura de los componentes de la aplicación.
- Pruebas de integración: este tipo de pruebas tienen la función de verificar el correcto ensamblaje entre los grupos de componentes que definen el sistema. Es necesario que se haya verificado cada componente de manera unitaria para realizar la prueba para el conjunto.
- Pruebas del sistema: con estas pruebas se quiere comprobar que el sistema se ha integrado correctamente desde un punto de vista global, buscando la coherencia entre las interfaces y los sistemas que lo componen.
- Pruebas de implantación: sirven para verificar el correcto funcionamiento del entorno de operación.
- Pruebas de aceptación: son pruebas que van dirigidas a la validación del sistema. Este debe cumplir con el funcionamiento esperado, especificado en los requisitos y debe contar con la aceptación del usuario.

7. Conclusión

En este apartado se van a exponer las conclusiones a las que se ha derivado una vez realizado el desarrollo del proyecto y trabajo final de grado. También se van a exponer las líneas futuras que se espera que adopte el proyecto para la aplicación y mejora de la funcionalidad del sistema.

7.1. Conclusiones

Una vez finalizado el proyecto debe hacerse una evaluación del cumplimiento de los objetivos definidos al inicio del documento.

Se puede afirmar que los dos objetivos principales que se marcaron al inicio del proyecto se han cumplido satisfactoriamente, a pesar del poco conocimiento del sector de la salud, y la inexperiencia en la gestión de proyectos. Los puntos que han supuesto trabajo añadido al desarrollo ha sido la redefinición de los requisitos y rediseño de la base de datos.

Considero que, mediante el desarrollo de este proyecto se ha solventado la problemática que se presentaba. Se ha creado una aplicación estructurada y modular, dando posibilidad a futuras aplicaciones. Se ha conseguido mediante esta estructura una aplicación sencilla e intuitiva para el usuario, a la vez que robusta.

Es importante destacar que la metodología que se ha seguido para la elaboración del proyecto, Métrica V3, ha supuesto un beneficio notable para el proyecto, considero que ha conseguido un nivel de calidad alto en el resultado final. También cabe destacar el beneficio que ha supuesto la técnica MVC (Modelo- Vista-Controlador), ya que ha servido para dividir en tres la arquitectura de software, los datos, la lógica de negocio y el modulo para gestionar las comunicaciones entre ambas, y tener así una visión más clara de la estructura de la aplicación.

Tras haber finalizado el proyecto puedo afirmar que mi valoración personal sobre el trabajo es muy positiva y me ha aportado una satisfacción personal muy grande. Gracias a este trabajo he adquirido nuevos conocimientos sobre la gestión de proyectos y experiencia en el desarrollo de aplicaciones web, que me han generado gran interés en continuar con él y aplicarlo a otros modelos de negocio.



7.2. Líneas futuras

Se van a incluir una serie de ampliaciones que servirán de guía para la siguiente versión del proyecto. Como se he comentado anteriormente, se ha solventado el objetivo de crear una aplicación para gestionar la información de los clientes de la clínica, sin embargo, las incorporaciones que se van a exponer, aumentarían notablemente la calidad de la aplicación:

- **Aplicación bilingüe:** Dar la opción de traducir el portal web al inglés. Esto mejoraría la accesibilidad de la aplicación a los usuarios extranjeros.
- **Encriptación de los datos:** La seguridad de la información debe ser primordial y más en el caso de una clínica médica, por eso se propone la encriptación de los datos en la base de datos.
- **Ampliar la gama de archivos:** En este proyecto se han tratado archivos referentes a informes médicos y resultado de pruebas, sin embargo, se podría hacer una clasificación diferenciando la tipología de los informes y las pruebas.
- **Análisis de datos:** Añadir un tablón en la aplicación del administrador donde se muestren datos y estadísticas respecto a la usabilidad de los usuarios y un registro de la información de la base de datos.
- **Pasarela de pago:** Crear una API que permita gestionar el pago de las facturas de los usuarios de la aplicación.
- **Automatización de procesos:** mediante un motor OCR se pueden capturar datos a partir de una imagen o un archivo pdf. Se propone integrar un motor OCR a la aplicación para, por un lado, la lectura de los datos del dni para la validación del usuario y por otro, la lectura de los datos de la factura de pago con la finalidad de integrar los datos bancarios a la aplicación.
- **Aplicación móvil:** Mejorar la experiencia de usuario desarrollando una aplicación móvil integrada a la aplicación existente.



Universidad
Carlos III de Madrid

Double degree in Informatics Engineering and Business
Administration

University Carlos III de Madrid

Web System for the management of a Medical Clinic

EXTRACT – Final Bachelor's Dissertation

Index

1. Introduction	196
2. Study of the feasibility of the system.....	198
1.1 Establishing the scope of the system	198
1.1.1 Study of the application	198
2.1.2. Identification of the scope of the system	199
2.1.3 Stakeholder identification	199
2.2. Study of the current situation	200
2.3. Definition of system requirements	201
2.3.1. Purpose	201
3. Project Management.....	202
3.1. Work method	202
3.2. Organization	203
3.3. Planning.....	203
3.4. Cost estimation	203
4. Analysis of the system.....	204
4.1. Scope	204
4.2. Recognition of the problem	205
4.3. General description	205
4.3.1. Product Functionality	205
5. Design.....	206
5.1. Scope	206
6. Test plan	208
6.1. Definition of evidence	208
7. Conclusion.....	209
7.1 Conclusions.....	209
7.2. Future lines.....	209



1. Introduction

With the arrival of the computer systems and the arrival of the internet, we have reached an inflexion point where the economy has grown intensively and there has been a great improvement towards the life standards quality. The digital revolution we are seeing now a days will be of great significance in all aspect involving buisness' organizational structure.

As of today, it is indispensable to own a digital device, whether it is a computer or a portable telephone and this is the reason behind why businesses have suffered in more or less extent an adaptation towards the digital era.

With the aim of facilitating this adaptation period of a business, I will be presenting a tool towards the management of the data which involves of the clients aspects and needs in a medical corporation. This tool consists of a web application capable of managing the data needed to cover the clients in medical corporation. The objective behind this Project is to facilitate not only the clients experience but also the employees day to day work.

The system will mainly cover two aspects: On the one side, to including new system functionalities which are already implemented in a medical corporation towards the data storage, the possibility of performing clinical reports and medical tests, the appointments management as well as an internal communication system.

On the other hand, to build a working tool which gives employees the availability to manage client data in a much easier and feasible way.

Main advantages of the system:

- Improvement of the user experience with the business with a consecuational client fidelity
- The possibility of developing monitoring not only for doctors, boy also for the patients
- The avoid long waiting at the counter and having o displace yourself
- The access of a communication line with specialists
- An improvement of data storage, thus being paperless

Technological improvements have given people a the possibility of easininng their day to day work through atomization processes and document digitalizing. The application being developed has the necessary functions to provide advantages towards to the problems above mentioned.



- The application has two modules: The first one being the website used to inform the user and the other one to manage the users data
- The user portal has various aspects and functionalities to cover the problems presented:
 - Capacity of providing a personal tracking system
 - Digitalization of documents
 - Automatization of the appointment management and diagnostic tests
 - Accessible for everyone with internet access with an internal communication system
 - Direct communication with specialists

Here below we will perform a Deep analysis of the needs the Project presents, to find the more effective solutions to the problems of the systems.

The procedure to follow in the study begins with an analysis of the needs of the system, which starts with data collection.

At last, we will perform an economic study to avoid unnecessary costs and to have a wide vision of the risks involved.



2. Study of the feasibility of the system

In this section we will carry out an in-depth analysis of the needs presented by the project, in order to find the most effective and appropriate solutions to the problems of the system to be carried out.

The procedure to be followed in the study begins with an analysis of the scope of the needs of the system, which will be carried out with the collection of the information that encompasses the whole project and its surroundings. After this study, a breakdown of the functionality of the system through the specification of requirements is presented.

Finally, a study of the present alternatives, from an economic and an organizational point of view, is carried out to avoid unnecessary costs and to have a view of the risks presented by the different alternatives. They will be evaluated later, in order to find the best solution.

1.1 Establishing the scope of the system

1.1.1 Study of the application

The system to be implemented must have the necessary functionalities in order to be able to manage a medical corporation. With this functionalities we are aiming at having a personalized tracking system for every client in a dynamic, simple and efficient way. The above mentioned functionality of the user could be divided in three blocks:

The user will have the following consulting online service:

- Consulting, storing and printing clinical reforms
- Manage pending duties inside the hospital
- Apply for online appointment
- Send and receive messages and notification of the specialists through internal emailing

The specialists of the centre will have all the necessary functionalities that will cover all clients needs:

- Create, delete and change appointments
- Create, modify or eliminate users, either patients or employees
- A general vision of the centre assistants: new users, number of users and number of specialists, client fidelity



At end, the system aims at being able to manage in a simple and efficient manner the needs of the a medical corporation

2.1.2. Identification of the scope of the system

The software orientation can be divided into groups:

- The uses of the application will benefit form the webpage having tolos and necessary services for a specifc medical centre to automatize and optimize processes
- The centre specialits will have a tool that they can work with to manage the patients needs in a simple way. For its correct usage, they will receive a uesers manual and a testing period

The objective behind this idea is that both sides of the users of the application can feel as if this was a trusted, reliable and efficient source which has all the necessary tools to solve the problems presented by both sides.

Given that there is only one medical centre that is willing to implement the system, there are no restrictions to the sincronization of other proyects that could infer in the development. However, the purpose is to be able to be implemented easily.

The system presents a clean and strcutred graphical interface with a tidy and intuitive experience of the user.

2.1.3 Stakehollder identification

The people involved in the development of the Project are:

- Patients of the medical centre. The patients that currently exists in the data base and all those who will be willing to register
- Employees which can be especialistas of the centre or administration employees
- People who are in charge of the software management will have to: Manage, treat and revise any problem the software could have.

We have to take into account that depending of the rol assumed by the user who interactts with the system, they will have different capabilities inside the application:

- Patients: They must assure that the system involves satisfaction improvement
- Employees: They must enrol a initiation course for them to familiarize with the system. They will also have a user manual.



- Medical Centre: An increase in the number of users registered at the centre
- Maintenance: The people involved in the system maintenance will have to be familiarize with it so that at any point they can solve any incidences that could emerge.

The people in charge of the project:

- Eduardo Garcia Centenera
 - Chairman of the Project involved in the development and implantation of the system
- Isral Gonzalez Carrasco
 - Director of the Project

2.2. Study of the current situation

Before carrying out the implementation of the proposed system, we consider that it is fundamental to know the current situation in which the medical clinics sector is and whether or not they have a service of this nature. For this, an analysis of the competition will be carried out, to avoid possible errors or differences that can be found at the time of implementation of the application and aspects that may favor the system in order to improve the project.

We have been able to verify that the behavior of the medical clinics that are in Madrid, within the private sector:

- Appointment system: They do not have a computerized system for the management of their clients. The way to work is with a traditional system, ie a contact phone or email for dating management.
- Information management: They have an internal system and not online, for the management of information associated with customers.
- Internal Email: They do not have a system to contact the specialists of the center in a close and reliable way.

In the hospital sector they operate differently due to infrastructure and capital, which is larger in both directions. Most hospitals that have been studied have an online dating system, and some of the web platforms that are in the private sector have a customer information management system. However, we have only found a hospital that has a courier service to connect clients with specialists.



2.3. Definition of system requirements

Once the study of the proposal has been carried out, the system requirements describing the software product to be developed are defined. For this we will detail in a detailed way all the functionality that you want to implement in the system. The purpose of this section is to have all the requirements, related to the people involved in the project and associated with a particular product. This requirements specification has been structured based on the guidelines given by the IEEE-830 standard.

2.3.1. Purpose

The purpose of this document is to have all the requirements organized, to relate them to the people involved in the project and to guide the work team.

The document is intended for all people related to the project. This will be useful for project managers, clients, analysts and programmers. All of them can access the standardized document.



3. Project Management

Before studying the factors that encompass the system, the process that will be followed for the development of the project will be developed. In this section will be presented the methodology of work to be followed, the organization of the project and the estimated planning for the completion of the project.

3.1. Work method

In order to achieve satisfactorily the objective presented, a fixed script of the work to be carried out will be established. For this purpose, a series of points will be established with a set of tasks to be followed, as well as a small summary of the set of resources that will be necessary for the elaboration of the system.

In order for the project to develop successfully, the time, resources and tasks established in the designed methodology must be met.

The methodology to be followed in the project is based on the methodology Metric V3: it is a methodology of planning, development and maintenance, promoted by the Government of Spain. We will use this methodology adapted to the needs presented by our project. This methodology has been chosen because of the advantages it presents. It is evolutionary and incremental, it is flexible since you can introduce or remove elements of UML notation. This means that less time passes until the system works and is testable with the client or user.

When organizing the tasks covered by the project, you have to take into account the type of life cycle chosen, as each has its advantages and disadvantages, and that is why you have to choose the one that best suits our Needs.

We have considered that for the realization of this project the iterative type life cycle will be used. It is a model derived from the cascade life cycle, consists of a series of iterations each with a cascade life cycle. With this type of life cycle it is sought to reduce the risk between the product that is presented and the needs of the customer. In addition, with this type of life cycle, simplicity is achieved when adding new functional modules for the application.



3.2. Organization

The organization of the project will be divided into two parts, depending on the resources involved in the project. On the one hand, we have the human resources, which consists of all the staff that is involved in the development of the project, and on the other hand are the material resources that will be needed to carry out such a project.

3.3. Planning

Planning in any type of project that is to be developed is a fundamental part of the process, since the incorrect planning or estimation of the time is the main cause of failure of the software development projects, due to technical problems associated with the project or Lack of understanding with the client.

The start date of the project is 01/09/2016 and the final date of the project will be 01/03/2017, date on which the project is finished, and has previously been delivered to the client.

3.4. Cost estimation

Once the material, human and time resources to be used have been defined, the cost estimate associated with the project will be made.

In order to estimate the costs of the project, both material resources and human resources will be taken into account. The breakdown of costs will be done in three groups: material resources, divided into software tools and hardware tools that will be used for project development and human resources.



4. Analysis of the system

In order for the software project to be developed correctly and successfully completed, it is very important that a full understanding of the software requirements must be in place before coding the programs that make up the application.

The main objective of the system analysis is to have complete knowledge of the application and document it by specifying software requirements, relating them through the use cases and knowing the classes involved in the project so that the architecture designer and programmers Fully understand the nature and behavior of the application.

For the realization of this section, both the requirements and the study of the use cases will be taken into account the collection of requirements contained in the section on the feasibility study of the system (EVS).

4.1. Scope

This development phase of the software system comprises the first iteration or version of the project to be developed. The purpose of the system analysis document (DAS) is to capture the operation of the system, to do this it is necessary to understand what are the needs that the client presents and have the capacity to be able to solve those needs.

Firstly, we will carry out the study of the client's request to understand the problem that we want to solve. Next, an evaluation and synthesis of the problem will be made, in which the functionality and objects related to the project and the behavior they present will be defined and studied. Once defined the above will proceed to the specification of requirements.

Secondly, the modeling of the specified requirements will be carried out by obtaining the use cases, in order to describe the steps and activities that will be carried out to carry out the system's functionality.

Finally, the classes and objects associated with the use cases will be identified and a study will be made on the different interfaces that the web application will present.



4.2. Recognition of the problem

As explained above in the feasibility study of the system, this project wants to solve the problem of the management of the clients of the medical clinic. What is wanted to do with this project is to create a web application, which in addition to presenting and informing users of the benefits of the clinic, have a personal portal for clients or patients in which they can access clinical reports, Their diagnostic tests, give the possibility to manage their appointments, contact in a personal way with the specialists and have a follow-up without the need for travel or waiting.

The management of the clients will be made by specialists to the center who are associated with the client who requests any of the requests set out above.

4.3. General description

In this section an evaluation and synthesis of the functionality that the application will be presented, the associated restrictions and the environment in which the application will be implemented.

4.3.1. Product Functionality

We present the scope of the system through the breakdown of the functionality presented by the system and has been defined in the previous section, explaining in each epigraph the tasks that can be performed:

- Management of clinical reports
- Request for evidence and management of results.
- Request and management of appointments
- Internal messaging service
- User tracking
- Other services



5. Design

In this part of the document we want to define the architecture presented by the system to be developed. Once the analysis of the system in which the functionality is presented through the specification of requirements, both functional and non-functional, the design stage serves to translate these functional requirements through a model or representation, the structure that will have the architectural design for To the data storage, and the graphic interface design that will be used to perform the described functions.

The design within a software development is one of the most important parts for the good development of the system. It should have been well understood the functionality that the analysis presents to be able to shape and define well the architecture of the system. With a well-designed design it will be much easier to perform coding for the programmer.

5.1. Scope

The document will be divided into two main sections, taking into account the system architecture and the graphic interface design:

System architecture:

- Definition of the system architecture.

- o Definition of architecture

This section defines the information about the type of physical storage and the organization of the data in the system. It also defines the essential design requirements for its proper development.

- o Design rules

A standardization of the methodology to be used for coding is necessary. In this section the rules to be followed appear.

- Architecture Design

6. Model entity.

The entity model is a graphical tool that is used to represent the relevant entities through a modeling of the data of an information system. With this model you can see the interrelationships and properties of the entities.



7. The relational model.

The relational model is another tool for the design of the database whose main idea is the use of logical relations that exist in the datasets. This tool guarantees referential integrity and promotes standardization.

- Database Description

A detailed analysis of the database, that is, of the tables that make up the database and the tuples of each table will be done.

Graphic interface:

- Definition of the interface

This section will define the specifications and requirements that will be necessary when designing and coding the system interface.

- Interface design

A design of the interface will be made following the specifications described in the previous section and taking into account the requirements of the client.



6. Test plan

Test plan is used to verify the compliance of the described functionality based on the specified requirements, and to verify that there are no defects in the handling of the application. These tests will serve to achieve the correct functioning of the system.

Using the test plan, we can verify that the system works correctly and with this we will get a satisfaction from the client due to the fulfillment of the established requirements, and a great acceptance by the user.

6.1. Definition of evidence

In this section we will specify in detail the test plan that will be followed for each of the levels of proof that establishes the metric 3. These levels are the following:

- Unit tests: they refer to the type of tests used to verify the functionality and structure of the components of the application.
- Integration tests: this type of tests have the function of verifying the correct assembly between the groups of components that define the system. It is necessary that each component has been checked in a unitary way to perform the test for the whole.
- Tests of the system: with these tests we want to verify that the system has been integrated correctly from a global point of view, looking for the coherence between the interfaces and the systems that compose it.
- Implementation tests: they serve to verify the correct operation of the operating environment.
- Acceptance tests: they are tests that are directed to the validation of the system. This must comply with the expected performance, specified in the requirements and must have the acceptance of the user.



7. Conclusion

Here below are exposed the conclusions of the ideas presented above. Moreover, future long term developments for the growth of the Project will be presented.

7.1 Conclusions

Once the Project has ended there will be an evaluation of the objectives achieved. It can be assured that the two main objectives that were implemented at the beginning of the project have been achieved in a satisfactory way even though the little knowledge about the health sector and the inexperience in Project management.

I consider, that through the development of the Project we have solved the problems presented. An structure and modular application has been created, given possibilities to future applications.

Furthermore, it is key to highlight the methodology implemented for the elaboration of the Project, Metrica V3, which has led to a significant benefit for the Project. I consider that we have achieved a high quality result. Moreover, we should highlight the benefit of the technique MVC (Modelo- Vista-Controlador), as it has served to divide in three parts the software architecture, the data, the business logic and the management module of the internal communications between both parties.

After having finalized the Project, I can assure that my personal evaluation of the work developed is very positive and has given an enormous personal satisfaction. Thanks to this Project I have acquired new skills and knowledge about Project management and development of web applications that have generated a huge interest in continuing with it and implement it in other business models.

7.2. Future lines

A series of extensions will be included that will guide the next version of the project. As mentioned above, the objective of creating an application to manage the information of the patients, has been solved, however, the additions to be presented would significantly increase the quality of the application:

- Bilingual application: Give the option of translating the web portal into English. This would improve the accessibility of the application to foreign users.



- Encryption of data: Information security should be paramount and more in the case of a medical clinic, so it is proposed to encrypt the data in the database.
- Expand the range of archives: In this project files dealing with medical reports and test results have been tried, however, a classification could be made differentiating the typology of the reports and the tests.
- Data analysis: Add a plank in the administrator application where data and statistics regarding user usability and a record of database information are displayed.
- Payment gateway: Create an API that allows to manage the payment of invoices of the users of the application.
- Process automation: using an OCR engine you can capture data from an image or a pdf file. It is proposed to integrate an OCR engine to the application for, on the one hand, the reading of the data of the DNI for the validation of the user and on the other, the reading of the data of the invoice of payment with the purpose of integrating the banking data to the application.
- Mobile application: Improve the user experience by developing a mobile application integrated with the existing application.