



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un
hospital

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

AUTOR/A: Ros Casaban, Sergio Miguel

Tutor/a: Valderas Aranda, Pedro José

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Autor: Sergio Miguel Ros Casabán

Tutor: Pedro José Valderas Aranda

2021-2022

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo principal, la creación de una página web cuya finalidad es la mejora de la gestión de un hospital. Por un lado, se busca crear una página que ayude al servicio del hospital a agilizar sus tareas dentro de esta web, haciéndola intuitiva, para el personal sanitario del hospital, como médicos, puedan realizar las acciones ofimáticas rápidamente y puedan volver al trabajo de campo. Por otro lado, encontramos el mejorar la experiencia de los clientes/pacientes del hospital para que les sea sencillo acceder a toda su información y puedan realizar gestiones con el hospital de manera rápida y sin complicaciones.

Palabras clave: web, desarrollo, *backend*, *frontend*, medicina, hospital, sanidad.

Resum

Aquest projecte té com a objectiu principal, la creació d'una pàgina web la finalitat de la qual és la millora de la gestió d'un hospital. D'una banda, es busca crear una pàgina que ajude el servei de l'hospital a agilitar les seues tasques dins d'aquesta web, fent-la intuïtiva, per al personal sanitari de l'hospital, com a metges, puguen realitzar les accions ofimàtiques ràpidament i puguen tornar al treball de camp. D'altra banda, trobem el millorar l'experiència dels clients/pacients de l'hospital perquè els siga senzill accedir a tota la seua informació i puguen realitzar gestions amb l'hospital de manera ràpida i sense complicacions.

Paraules clau: web, desenvolupament, *backend*, *frontend*, medicina, hospital, sanitat.

Abstract

The main objective of this project is the creation of a website whose purpose is to improve the management of a hospital. On the one hand, it seeks to create a page that helps the hospital service to streamline their tasks within this website, making it intuitive, so that the hospital staff, such as doctors, can perform office actions quickly and can return to field work. On the other hand, we find the improvement of the experience of the hospital's clients/patients so that it is easy for them to access all their information and they can carry out procedures with the hospital quickly and without complications.

Keywords: web, development, backend, frontend, medicine, hospital, healthcare.

Tabla de contenidos

Tabla de contenido

1.	Introducción	9
1.1.	Motivación	9
1.2.	Objetivos	9
1.3.	Impacto esperado	10
1.4.	Estructura de la memoria	10
1.5.	Convenciones	11
2.	Estado del arte	12
2.1.	Salus	12
2.2.	Ekon	12
2.3.	Orion Clinic	13
2.4.	Portal del Paciente GVA	14
2.5.	Mi Quirónsalud	15
2.6.	VITHAS	16
2.7.	Análisis	17
3.	Metodología de desarrollo	18
4.	Análisis de necesidades	20
4.1.	Personas	21
4.1.1.	Persona paciente	21
4.1.2.	Persona personal sanitario	22
4.2.	Escenarios	23
4.2.1.	Elisa - Escenario 1. Gestionar datos personales médicos.	23
4.2.2.	Elisa - Escenario 2. Gestionar citas médicas	24
4.2.3.	Elisa - Escenario 3. Revisar pruebas médicas	24
4.2.4.	Elisa - Escenario 4. Consultar cuadro médico y perfil de especialista	24
4.2.5.	Elisa - Escenario 5. Enviar propuesta de mejora.	24
4.2.6.	Ernesto - Escenario 1. Dar de alta y gestionar un nuevo paciente	24
4.2.7.	Ernesto - Escenario 2. Consultar y modificar los datos de un paciente	24
4.2.8.	Ernesto - Escenario 3. Consultar el historial médico de un paciente.	24
4.2.9.	Ernesto - Escenario 4. Consultar las pruebas médicas de un paciente	25
4.2.10.	Ernesto - Escenario 5. Añadir nueva documentación en el historial	25
4.2.11.	Ernesto - Escenario 6. Gestionar citas con paciente	25
4.2.12.	Ernesto - Escenario 7. Consultar lista de citas con los pacientes	25



4.2.13.	Ernesto - Escenario 7. Consultar lista de citas con los pacientes.....	25
4.2.14.	Ernesto - Escenario 8. Gestionar propio perfil sanitario.....	25
5.	Diseño	26
5.1.	Prototipado en papel.....	26
5.1.1.	Prototipado de baja fidelidad de paciente.....	26
5.1.2.	Prototipado de baja fidelidad de sanitario.....	28
5.2.	Prototipado digital.....	30
5.2.1.	Prototipado alta fidelidad paciente.....	30
5.2.2.	Prototipado alta fidelidad sanitario	32
5.3.	Diseño de las bases de datos relacional	34
6.	Desarrollo	38
6.1.	Arquitectura software	38
6.2.	Contexto tecnológico.....	39
6.2.1.	Tecnologías.....	39
6.2.1.1.	HTML5	39
6.2.1.2.	CSS3.....	40
6.2.1.1.	JAVASCRIPT	40
6.2.1.2.	BOOTSTRAP	40
6.2.1.3.	AJAX.....	40
6.2.1.4.	MySQL.....	40
6.2.1.5.	PHP.....	41
6.2.2.	Herramientas	41
6.2.2.1.	Visual Studio Code	41
6.2.2.2.	Navegador web	41
6.2.2.3.	Apache	41
6.2.2.4.	XAMPP	41
6.2.2.5.	PhPMyAdmin	42
6.2.2.6.	Google Forms	42
6.2.2.7.	Microsoft Office Word	42
6.3.	Implementación.....	42
7.	Producto desarrollado.....	47
7.1.	Página web para el usuario paciente.....	48
7.2.	Página web para el usuario sanitario.....	52
8.	Evaluación de la aplicación	58
9.	Conclusiones	61
9.1.	Relación del proyecto con los estudios cursados.....	61

9.2.	Trabajo futuro y líneas de mejora.....	62
10.	Bibliografía	63
11.	Apéndice cuestionario paciente	65
12.	Apéndice cuestionario sanitario.....	70
13.	Apéndice prototipo baja fidelidad.....	75
14.	Apéndice prototipo alta fidelidad.....	79
15.	Anexo de objetivos de desarrollo sostenible	86



1. Introducción

En este capítulo se presentarán diferentes puntos los cuales acotarán la temática de este trabajo y su objetivo.

Hoy en día, el mundo de las tecnologías está en constante desarrollo y expansión, y la integración de estas en nuestro día a día, es cada vez mayor, con el objetivo de aportar beneficios y facilitar nuestras tareas más cotidianas.

Con el paso de los años y junto a las nuevas tecnologías, el mundo de la medicina y la sanidad ha conseguido ir evolucionando y desarrollando la aplicación de nuevas técnicas que implican un beneficio común de la población.

1.1.Motivación

Actualmente, el mundo está viviendo una situación extrema en la cual una pandemia azota a toda la población, lo que hace que los servicios sanitarios estén desbordados. Esta situación ha hecho visible la necesidad por parte del personal sanitario de una herramienta y de unas nuevas tecnologías que faciliten su día a día en la gestión interna del hospital.

En este TFG, se tiene el objetivo de desarrollar una plataforma la cual ayude, tanto al personal sanitario como a los pacientes, a realizar las gestiones sanitarias necesarias para cada labor y situación.

Por un lado, se encuentra la necesidad de poder darles una plataforma sencilla e intuitiva al personal sanitario, con el objetivo primordial de agilizar sus trámites ofimáticos para que puedan volver a desempeñar su trabajo de campo lo antes posible y evitando así que inviertan más tiempo realizando papeleo que dedicándose a los pacientes. Consiguiendo así que los hospitales y centros sanitarios sean más productivos y eficaces, y por lo tanto minimizar la carga excesiva en los anteriores puntos sanitarios.

Por otro lado, se busca facilitar y acelerar las gestiones de los pacientes con sus centros sanitarios mediante una plataforma intuitiva y amigable para los usuarios.

1.2.Objetivos

El objetivo principal del proyecto es crear un entorno web que permita mejorar y agilizar la gestión interna de los centros de salud en relación con los pacientes. Los objetivos se dividen en dos grupos, dependiendo de los usuarios que utilizarán la plataforma web, que son los siguientes:

- Objetivos del desarrollo de una aplicación web orientados al personal sanitario:
 - Dar de alta y gestionar nuevos pacientes.
 - Modificar datos de los pacientes existentes.
 - Consultar historial médico de los pacientes.
 - Consultar información personal de los pacientes.
 - Subir resultado de pruebas médicas.
 - Consultar resultado de pruebas médicas.

- Añadir nuevos documentos al historial de los pacientes.
- Gestionar citas de los pacientes.
- Consultar horario de citas.
- Gestionar perfil público sanitario.
- Objetivos del desarrollo de una aplicación web orientados a los pacientes:
 - Consultar y gestionar citas.
 - Consultar y gestionar datos personales.
 - Consultar resultados de pruebas médicas.
 - Consultar cuadro médico.
 - Consultar perfil de personal médico.
 - Solicitar soporte.
 - Enviar sugerencia de mejora para la web.

1.3. Impacto esperado

Tras finalizar el desarrollo de la plataforma web para la gestión de hospitales y centros sanitarios, se espera conseguir que todos los usuarios de la plataforma tengan una experiencia con la plataforma ágil y eficaz, y que su percepción de la web sea que es un entorno útil, intuitivo y amigable para desempeñar sus tareas relacionadas con los centros sanitarios.

Por otro lado, se espera que la utilización de este entorno proporcione las herramientas necesarias a los centros de salud para gestionar de manera eficaz todos los procedimientos internos en relación con los pacientes y así disminuir el desbordamiento que ahora se está sufriendo.

1.4. Estructura de la memoria

Este trabajo está formado por un total de nueve capítulos y una bibliografía al final de este. A continuación, se indican y describen brevemente los capítulos de esta memoria:

- Capítulo uno. Introducción, utilizado para indicar la importancia del tema tratado durante el trabajo y su motivación principal, asimismo como se van a tratar a lo largo de este trabajo. Este capítulo se compone de los puntos de motivación, objetivos, impacto esperado, la estructura de la memoria y las convenciones utilizadas.
- Capítulo dos. Estado del arte, introducción de las tecnologías existentes utilizadas de referencia para realizar el trabajo, indicando sus semejanzas y diferencias.
- Capítulo tres. Metodología de desarrollo, este capítulo se utiliza para indicar y analizar las técnicas de las cuales se hace uso en el análisis, el diseño y el desarrollo de la aplicación.
- Capítulo cuatro. Análisis de necesidades, en este capítulo se indica las metodologías utilizadas para identificar los usuarios que utilizarán la plataforma web y distinguir las necesidades de estos.
- Capítulo cinco. Fase de diseño, en este apartado, mediante las necesidades identificadas en la anterior fase, se procede a diseñar un prototipo de la interfaz que se adecue a los requisitos anteriormente detectados. Por otro lado, se diseña la base de datos relacional necesaria para la aplicación web.
- Capítulo seis. Fase de desarrollo, se utiliza para mostrar las tecnologías utilizadas para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación y la arquitectura seleccionada para este

proyecto. Se indican detalles sobre el entorno web, incluyendo código fuente utilizado para el desarrollo.

- Capítulo siete. Aplicación final, se muestra el desarrollo final, con capturas y vídeos sobre la utilización final del entorno web, así como una explicación de las funcionalidades.
- Capítulo ocho. Evaluación de la aplicación, en este apartado se evalúa si finalmente la aplicación desarrollada cumple los objetivos anteriormente propuestos y si por lo tanto su funcionalidad concuerda con lo esperado.
- Capítulo nueve. Conclusiones, se trata del último capítulo, en el cual se hace una breve explicación con las conclusiones de este trabajo, incluyendo asimismo las posibles mejoras que se le pueden hacer al trabajo realizado y los conocimientos que se han adquirido mediante la realización de este proyecto.

1.5. Convenciones

En este apartado se van a indicar y explicar brevemente las normativas de marcado que se utilizarán a lo largo de este trabajo. Las normativas de marcado son:

- Cursiva: Se utilizará en caso de hacer referencia a un término en lengua extranjera.

2. Estado del arte

Para el desarrollo de esta aplicación web se han tomado como referencia diferentes páginas web y aplicaciones que están dirigida a la sanidad. Algunas de ellas son aplicaciones de clínicas o de hospitales, utilizadas por el personal médico para la gestión interna del hospital, y por otro lado encontramos otras fuentes que son páginas web utilizadas por los pacientes para reservar citas y gestionar ciertos temas relacionados con la salud.

2.1. Salus

Salus es un entorno desarrollado por QSOFTE, empresa de software especializada en el sector de la salud, que permite gestionar de manera unificada los procesos de historia clínica, de citación y perfiles de los pacientes para todo tipo de hospitales, clínicas y centros médicos. Existen versiones especializadas para la utilización en sectores específicos.

Este entorno provee de toda la información sobre los pacientes y sus citas, incluyendo las pruebas médicas que se han realizado y su historial, el problema principal que tiene este entorno es que muestra mucha información en la misma vista por lo que hace complicado poder acceder de manera rápida a las diferentes secciones, entorpeciendo así la experiencia del personal sanitario, las divisiones de la información son intuitivas pero al juntar tanta información, hace que acceder a ella sea complicado.

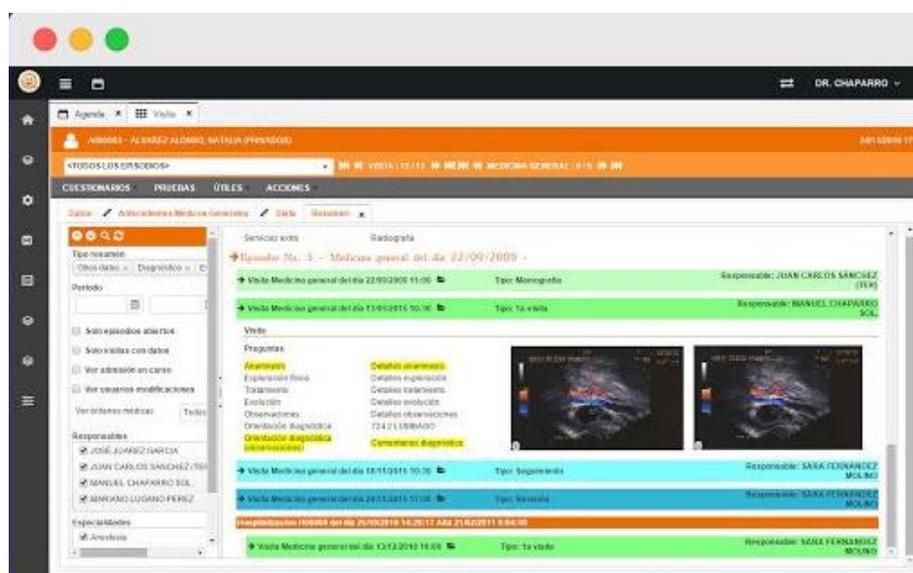


Ilustración 1. Interfaz web Salus

2.2. Ekon

Es un software de gestión de hospitales que se compone de diversos módulos los cuales ofrecen la posibilidad de formar un sistema integrado que puede coordinar tanto el área de gestión y

planificación de pacientes, como el área de explotación de un hospital con el fin de agilizar procesos internos.

Estructura la información en diferentes secciones dentro de una misma vista, haciendo que sea más fácil distinguir las áreas de gestión, pero estas secciones contienen mucha información que se muestra toda junta, lo que hace complicado identificar la información que se busca de manera rápida.

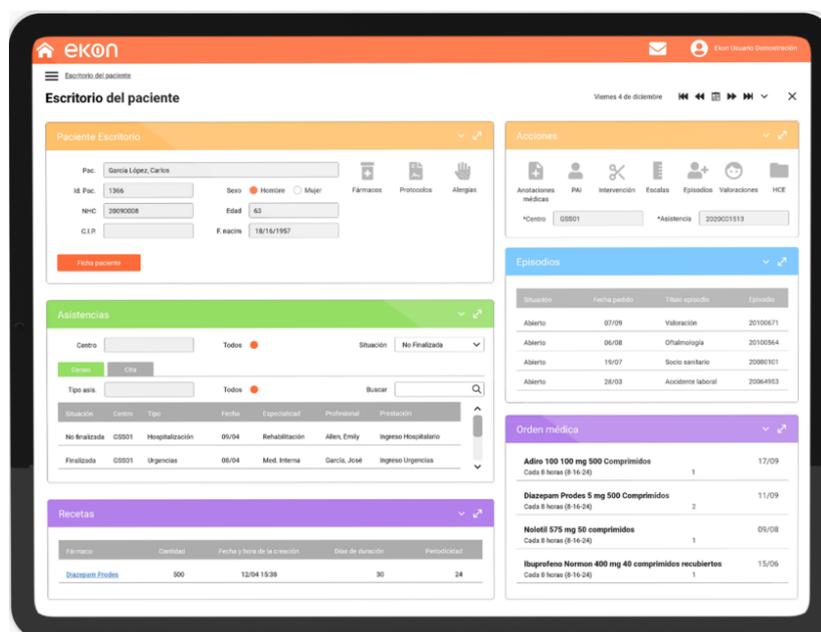


Ilustración 2. Interfaz web Ekon

2.3. Orion Clinic

Es un software de gestión de hospitales que se ha extendido por la mayoría de los hospitales públicos de España a lo largo del tiempo. Esta aplicación contiene toda la información que se requiere en el campo de la sanidad.

El primer punto negativo de este programa es que la introducción de todas las medicaciones y enfermedades se tiene que hacer mediante un código interno que identifica a estas, lo que hace que el personal sanitario no pueda realizar ciertas tareas como recetas de manera fácil y ágil. Por otro lado, ciertos iconos o textos tienen un color que hace que sean más difíciles de identificar y distinguirlos del fondo. Finalmente, consta que esta aplicación tiene muchos fallos, lo que hace que vaya lenta y muchas veces cuando se está rellenando un informe o cuestionario, a la hora de guardar o continuar rellenándolos, la aplicación falle y se tenga que volver a completar todo de nuevo.



Ilustración 3. Interfaz aplicación Orion

2.4. Portal del Paciente GVA

Esta página web es la utilizada por los pacientes de la comunidad valenciana a la hora de realizar sus gestiones sanitarias.

Es una página web muy básica, la cual tiene un amplio conjunto de opciones pero que tiene como inconveniente que no están integradas en el mismo entorno web, sino que llevan a páginas externas para acceder a la información o poder gestionar los diferentes procesos sanitarios, lo que hace que la experiencia del usuario empeore.

De esta página web solo se toma como referencia ciertas secciones del portal.



Ilustración 4. Interfaz web Portal GVA

2.5. Mi Quirónsalud

Se trata de la página web utilizada por pacientes del conjunto de centros privados sanitarios del grupo hospitalario Quirónsalud. Esta herramienta permite a los pacientes tener acceso a diferentes servicios desde sus diferentes dispositivos tecnológicos sin necesidad de tener que desplazarse a las consultas. Es considerado uno de los portales líderes en España para los pacientes.

Se ha tomado como referencia ya que da múltiples opciones a los pacientes para gestionar procedimientos relacionados con la salud y permite facilitar el acceso a datos médicos en cualquier momento.

Por el contrario, el acceso a toda esa información se hace complicado debido a la cantidad de opciones y de información que aparece en pantalla, haciendo que la página esté sobrecargada y que sea difícil encontrar la sección que quieres de manera rápida y ágil.

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital



Ilustración 5. Interfaz web Quirónsalud

2.6. VITHAS

Es la página web que da acceso a los pacientes del grupo de salud privado VITHAS. Esta plataforma se toma como referencia debido al diseño simple e intuitivo que tiene, todas las posibilidades de gestión están correctamente agrupadas en diferentes secciones que tienen un nombre significativo con relación a su contenido. Por otro lado, una vez se abre una sección, la información que se muestra está distribuida por lo que no produce una sobrecarga visual, lo que hace más fácil que el paciente se mueva de manera más ágil entre todas las opciones.

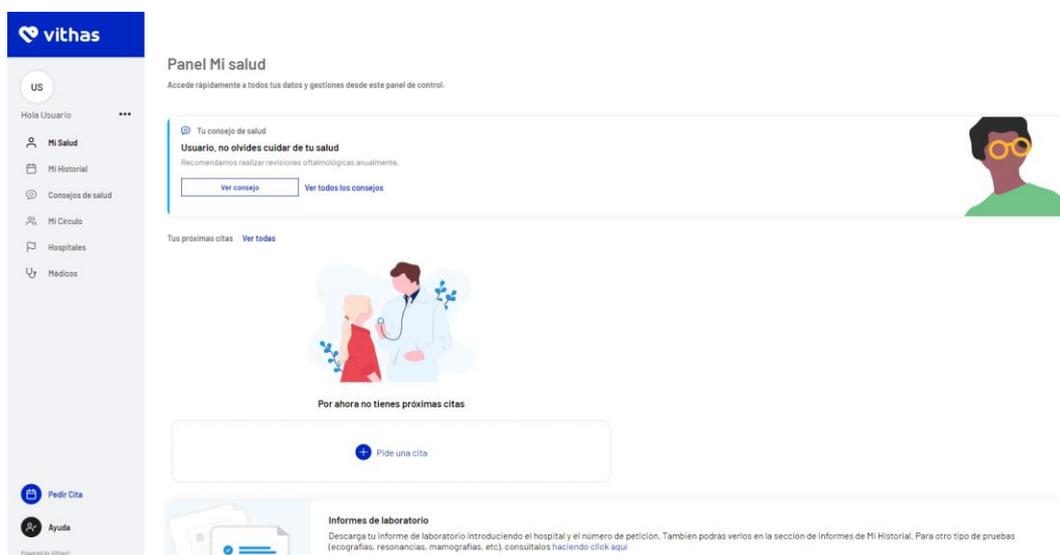


Ilustración 6. Interfaz web Vithas

2.7. Análisis

Tras analizar las aplicaciones que son parecidas a la que se va a realizar en este TFG, encontramos que esta aplicación que se va a desarrollar destaca por contener todas las funcionalidades dentro de la misma página web, al contrario que el portal de salud de GVA que reenvía al usuario a diferentes páginas, lo que puede causar confusión al paciente. Por otro lado, se sintetizan las funciones y se agrupan de manera que sea fácil e intuitivo, tanto para el usuario de tipo paciente como para el sanitario, encontrar las diferentes secciones y sus funcionalidades. En ambas partes de la aplicación web, se mantiene una estructura para los elementos que se repiten en diferentes pantallas, por ejemplo, los filtros se mantienen en la misma posición en todas las vistas, así como los botones repetitivos. Esto último facilita llevar a cabo las acciones repetitivas y hace más fácil distinguir las diferentes secciones y funciones en la aplicación. Por otro lado, esta página web, al contrario que las aplicaciones sanitarias y la web del portal sanitario de GVA, contiene accesos rápidos para que sea más fácil realizar acciones principales y repetitivas.

3. Metodología de desarrollo

En este proyecto se aplican los principios del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [1] para el desarrollo de la página web. El término Diseño Centrado en el Usuario tiene su origen en el laboratorio de investigación de la Universidad de California San Diego de las manos de Donald Arthur Norman, la gran expansión de este término se produjo tras la publicación del libro *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction* en 1986 por parte de Donald A. Norman y Stephen Draper y posteriormente se consolidó con la publicación del libro *The Design of Everyday Things* en 1988 por parte de Donald A. Norman.

Como su nombre indica, la técnica del Diseño Centrado en el Usuario es una aproximación al diseño y desarrollo de las aplicaciones y servicios en la cual se sitúa al usuario en el centro del proceso. Se puede entender que la filosofía que rige el DCU es tener en cuenta al usuario en todo el proceso con el fin de garantizar el éxito del servicio o producto creado. Por otro lado, se puede entender el DCU como una manera de planificación y gestión de proyectos la cual hace uso de un conjunto de métodos en cada una de sus fases principales teniendo en cuenta para quién se diseña, así como los posibles contextos de uso.

Por todo esto, se requiere un estudio previo de la comunidad de usuarios que van a utilizar finalmente el producto y de su comportamiento, tratando de conseguir la máxima información posible con el fin de diseñar un servicio lo más cercano posible a sus necesidades y requisitos. Este proceso se divide en cuatro etapas con el fin de maximizar la usabilidad del producto y la mejor experiencia al usuario. Las fases comprendidas en este proyecto son las siguientes:

- Fase de análisis e investigación de los usuarios: Esta es la primera etapa, la cual incluye capturar y analizar las necesidades, requisitos y objetivos del usuario final, sin olvidar los requisitos técnicos del proceso de desarrollo. En este proyecto, la página web está dirigida a los pacientes y al servicio médico de los diferentes centros sanitarios. Por tanto, la información que deseamos obtener estará relacionada con estos usuarios y los casos de uso que se pueden dar. Para realizar el análisis y la investigación de los usuarios que utilizarán la aplicación, se llevarán a cabo las siguientes tareas:
 - La primera tarea consiste en la ejecución de una investigación cualitativa, que hace referencia al método científico que se basa en la observación con el fin de recopilar datos no numéricos. En este caso se llevarán a cabo las técnicas cualitativas de encuesta y observación para tratar de maximizar la extracción de requisitos de los usuarios finales.
 - La segunda tarea consiste en crear un perfil de usuario para cada una de las partes del proyecto mediante la información recogida en la primera tarea.
 - La tercera tarea es crear unos escenarios ficticios en los cuales se sitúan ambas personas creadas en las que tienen que realizar unas acciones en un contexto determinado con el fin de superar un proceso.

- Fase de diseño y de desarrollo: habiendo recopilado toda la información posible en la anterior fase sobre los usuarios y sus requisitos, en esta fase se inician las actividades de diseño de la interfaz. En esta fase, se crea el prototipo del producto a desarrollar. Se entiende como prototipo aquel modelo o maqueta que simula o contiene partes del sistema final y que se utiliza para realizar pruebas y comprobar que el producto a desarrollar es totalmente usable. Estos modelos no pretenden reproducir fielmente la página web final en su totalidad, pero dan una idea más concreta del producto que se va a desarrollar.

En este proyecto se llevan a cabo dos tipos de prototipado, el primero de baja fidelidad realizado en papel y lápiz, y el segundo prototipado es de alta fidelidad, más próximo posible al sistema a desarrollar.

Por otro lado, también se lleva a cabo el diseño de la base de datos relacional, en la cual se muestra la estructura lógica que tiene la base de datos.

- Fase de implementación de la solución: tras haber hecho pruebas con los prototipos creados, en esta fase se implementan tanto la interfaz de usuario como sus funcionalidades. Para la implementación, se hará uso del entorno de desarrollo de Visual Studio Code. Para el Frontend se hará uso de HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript. Finalmente, para el lado de Backend, se va a hacer uso de PHP, MariaDB (sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL) y AJAX para extender las bases de datos.
- Fase de evaluación y de despliegue: en esta última fase se van a realizar pruebas de usabilidad del producto final y la evaluación de este con el fin de recibir un *feedback* de los usuarios que van a utilizar esta página web. La fase de evaluación se lleva a cabo durante todo el proyecto con el fin de poder realizar cambios que beneficien a la usabilidad del sistema antes de desplegarlo. Se ha utilizado la evaluación durante los prototipados tanto de baja como de alta fidelización, así como en el producto final antes de lanzarlo. Después de lanzar el producto, la fase de evaluación no finaliza ya que se espera recibir *feedback* de los usuarios finales al utilizar la aplicación desplegada con tal de mejorar la usabilidad de la página web y la experiencia de los usuarios en esta. La técnica que se utiliza para la evaluación es la evaluación heurística de los diez principios de usabilidad de Jacob Nielsen.

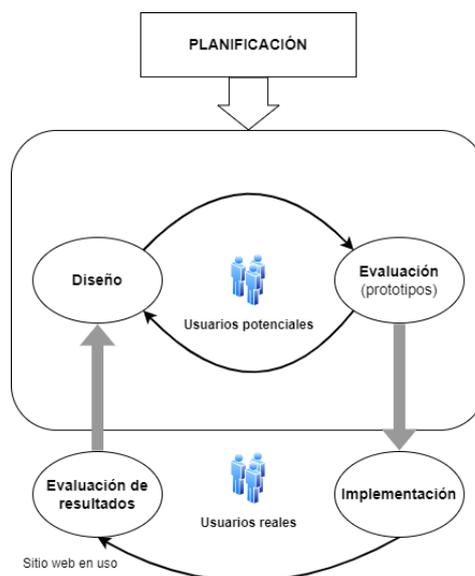


Ilustración 7. Fases metodología DCU

4. Análisis de necesidades

La investigación llevada a cabo es la de tipo cualitativo, contrapuesta a la investigación cuantitativa, en la investigación cualitativa se realiza la recopilación y análisis de datos no numéricos con el fin de comprender experiencias, conceptos u opiniones lo que requiere un entendimiento del comportamiento y las razones que gobiernan al ser humano.

Entre las diferentes técnicas incluidas en la investigación cualitativa, haremos uso de la encuesta, la cual nos van a dar la posibilidad de conocer el punto de vista de los diferentes usuarios y ahondar en los requisitos que se necesitan cumplir en la aplicación a desarrollar.

Se han diseñado dos encuestas diferentes que comparten ciertas preguntas, una encuesta para la parte del personal sanitario y otra para la parte de los pacientes. Están compuestas por preguntas dicotómicas, de complementación y de selección múltiple que están relacionadas con las aplicaciones utilizadas tanto por los pacientes para hacer las gestiones sanitarias como por el personal sanitario para realizar las tareas de su día a día en su labor en los centros sanitarios.

Tras realizar el análisis de los resultados de ambos cuestionarios, encontramos los siguientes resultados:

- Sobre el formulario realizado, al cual hemos recibido 19 respuestas de los que serán los usuarios pacientes, encontramos que el 52'6% son hombres frente al 42'1% que son mujeres, además hay un 5'3% que han preferido no indicar su sexo o uno diferente a los establecidos. De las personas que han respondido encontramos que hay de todas las edades, donde el rango mayor es el que va de 26 a 35 años, con un 31'6%. El 63'2% acude a la sanidad pública, frente al 36'8 que acude a la sanidad privada. Un total de 12 personas han indicado que acuden habitualmente a un centro de salud, presentando así el 63'2% del total. El 36'8 % del total de personas pertenecen al rango mayoritario que toman de 5 a 9 citas anuales en un centro sanitario detrás de estas encontramos a las personas que toman de 1 a 4 citas anuales, formando un 31'6%. En total el 84'2% de los pacientes deciden coger cita previa y el 52'6% de ellos prefieren hacerlo de manera telemática, utilizando alguna aplicación o mediante la web. De las 19 personas, hay 12 personas que consideran que suelen realizarse pruebas clínicas a menudo. Sobre la cantidad de pruebas clínicas se realizan al año, encontramos que el mayor rango de pruebas es el de 10 a 15 pruebas al año, con un 31'6% y la que menos personas tiene es la de ninguna prueba al año, con una persona. La mayoría de las personas prefieren recibir los resultados de estas pruebas de manera digital con un 73'7%. Existe un 68'4% de personas que consideran fácil realizar las gestiones de manera telemática. De los pacientes, la mayoría han hecho uso de una web sanitaria, con un 84'2% y de estos un 55'6% no la usan habitualmente. Del total de respuestas encontramos que 16 personas consideran útil la utilización de una página o aplicación web sanitaria. De las funciones destacadas por los pacientes, han indicado que encuentran importante el poder gestionar citas y consultar sus resultados clínicos en la aplicación web, ambas con un total de 18 votos.
- Sobre el formulario realizado a los que serán usuarios de tipo sanitario, hemos recibido 21 respuestas. De entre las personas que han respondido, encontramos que el 47'6% son hombres, el 38'1% son mujeres y el 14'3% prefieren no decirlo. En cuanto a la edad de

las personas que han participado en el cuestionario sanitario, el 42'9% se encuentran en el rango de edad de 36 a 45 años. Un total de 11 usuarios sanitarios trabajan para la sanidad privada frente a 10 que trabajan en la pública. En el cargo más ocupado encontramos el de médico/médica con el 42'9% y casi la mitad de los sanitarios trabajan en un hospital, con un 47'6%. El 95'2% utilizan un programa de gestión sanitaria, dentro del cual el 90'5% realizan a diario acciones repetitivas en el programa sanitario. Para los que utilizan el programa, encontramos que el 42'5% tienen accesos directos en su programa que facilitan llevar a cabo estas acciones repetitivas, aunque del total, el 95'2% encuentran útil la existencia de accesos directos para facilitar sus acciones más repetitivas. El 76'2% indican que su actual programa de gestión sanitaria no es intuitivo. Sobre cómo se asignan los diagnósticos y los procedimientos en su aplicación sanitaria, el 61'9% utilizan los códigos CIE y a un total 11 personas esta manera de asignación no le parece útil, además el 95'2% indican que sería más útil poder plasmar sus criterios en texto libre. Un total de 17 usuarios sanitarios encuentran necesario el poder adjuntar ficheros externos al historial de un paciente. Además, el 100% de los sanitarios consideran necesario un programa para la gestión sanitaria de los pacientes.

Los resultados de ambos cuestionarios pueden encontrarse en los apéndices de los cuestionarios de paciente y de sanitario, aquí se pueden visualizar en su totalidad todas las preguntas y resultados para cada una de ellas.

4.1. Personas

En esta parte de la fase de análisis se van a sintetizar los diferentes requisitos e información recogida en la anterior etapa mediante la creación de dos personas diferentes, los cuales serán arquetipos de usuarios uno para representar la parte de usuarios formada por los pacientes y otro para representar los usuarios de la parte formada por el personal sanitario.

La creación de estas personas es útil para realizar un diseño centrado en una persona que incluye los requisitos de los usuarios que van a utilizar la página web.

4.1.1. Persona paciente



Ilustración 8. Foto del perfil usuario de tipo paciente

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

- Su nombre es Elisa del Olmo Oller.
- Tiene 34 años.
- Habita en Valencia.
- Graduada en Farmacia.
- Trabaja como profesora de la rama sanitaria en CIPFP Ciudad del Aprendiz.
- Su jornada laboral diaria es de 7 horas.
- Padece diabetes mellitus de tipo 1 (DM1).
- Se trata de una paciente recurrente en el centro sanitario, ya que se le realiza seguimiento en diferentes servicios.
- Cuando termina de trabajar le gusta aprovechar el tiempo al máximo, por lo que intenta realizar las gestiones médicas de manera telemática para ahorrar tiempo.
- Es muy organizada por lo que le gusta tener todos los eventos apuntados en su calendario.
- Es una persona deportista que se preocupa de su estado físico y su salud, por lo que cada cierto tiempo se realiza analíticas y ciertas pruebas de las cuales le gusta tener guardado su resultado de manera que estos siempre sean accesibles.
- Está interesada en las últimas tecnologías por lo que se le da bien la utilización de diferentes dispositivos tecnológicos.

Objetivos:

- Acceder de manera telemática a sus datos personales médicos, así como gestionar los mismos.
- Quiere gestionar sus citas de manera remota, sin tener que sufrir tiempos de espera ni hacer llamadas, además de poder tomarse un tiempo para elegir la hora disponible que más le convenga según su calendario.
- Consultar todas las pruebas médicas que se ha realizado de manera fácil y centralizada.
- Revisar el cuadro médico y los perfiles de los especialistas.
- Proponer mejora de la página web enviando una sugerencia.

4.1.2. Persona personal sanitario



Ilustración 9. Foto del perfil usuario de tipo sanitario

- Su nombre es Ernesto Ros Lorient.
- Tiene 55 años.
- Habita en Valencia.
- Graduado en medicina especializado en cardiología.
- Trabaja como cardiólogo en el Hospital de Sagunto.
- Su jornada laboral diaria es de 8 horas, pero algunas jornadas son más extensas debido a las guardias que hace.
- Le gustan las nuevas tecnologías, pero le cuesta adaptarse a nuevos cambios tecnológicos en el trabajo.
- Le encanta su profesión y el trato con el paciente, por lo que intenta minimizar el tiempo de burocracia ofimática para dedicarle el máximo tiempo posible al trabajo de campo.
- Le gusta ser lo más eficiente y cercano posible al paciente, por lo que, si al revisar su horario le queda tiempo libre hasta la siguiente cita, le gusta informarse sobre los siguientes pacientes buscando en su historial médico.
- Su pasatiempo es investigar y buscar noticias sobre nuevos hallazgos en los diferentes campos de la medicina. También le gusta realizar cursos de especialización en diferentes campos y así ir actualizando su perfil sanitario público.

Objetivos:

- Dar de alta y gestionar nuevos pacientes.
- Consultar y modificar los datos médicos y personales de los pacientes.
- Consultar el historial médico de un paciente.
- Consultar todas las pruebas médicas que se ha realizado el paciente de manera fácil y centralizada.
- Añadir nuevos documentos, pruebas y diagnósticos realizados al paciente.
- Gestionar las citas con los pacientes.
- Consultar su horario, calendario y lista de citas con los pacientes.
- Gestionar su propio perfil público sanitario dentro del entorno web.

4.2. Escenarios

En este apartado se van a describir unos escenarios en los cuales tanto Elisa como Ernesto van a realizar diferentes acciones en la página web. Estos escenarios envuelven al contexto y acciones realizadas con el fin de cumplir un objetivo.

4.2.1. Elisa - Escenario 1. Gestionar datos personales médicos.

Elisa ha cambiado de residencia por lo que debe actualizar su información personal. Para ello, Elisa accede a la página web del entorno sanitario. Tras iniciar sesión, accede a la pestaña de inicio, donde pulsando el botón para el cambio de datos personales, accede a la pantalla de modificación de sus datos personales. Una vez ahí modifica la dirección de residencia y guarda los cambios.

4.2.2. Elisa - Escenario 2. Gestionar citas médicas.

Elisa no recuerda cuando tiene cita con el endocrino. Tras acceder a la web, se dirige a la pestaña de Citas. Y encuentra que la cita le coincide con un viaje que ha contratado por lo que, seleccionando la cita de la lista, procede entre las opciones que hay disponibles a cancelarla. Tras revisar su calendario, decide pedir cita para un día en el que tiene disponibilidad.

4.2.3. Elisa - Escenario 3. Revisar pruebas médicas.

Elisa se hizo la semana pasada una analítica de sangre y le han avisado de que los resultados ya están disponibles. Tras acceder a la página web, Elisa se dirige a la pestaña de resultados clínicos y clicla en la entrada que hace referencia a su resultado de la analítica de sangre y se descarga el fichero adjunto.

4.2.4. Elisa - Escenario 4. Consultar cuadro médico y perfil de especialista.

Elisa quiere revisar los especialistas de endocrinología. Por lo que se dirige a la pestaña de Cuadro médico y ahí añade el filtro por especialidad. Tras aplicar el filtro, sale una lista de especialistas. Tras aplicar el filtro decide seleccionar y revisar el perfil de un endocrino clicando encima de su entrada.

4.2.5. Elisa - Escenario 5. Enviar propuesta de mejora.

Elisa encuentra que le gustaría poder elegir entre el tema claro y oscuro, pero actualmente no está esa opción. Accede a la pestaña de Contacto y procede a rellenar el formulario. Una vez completado pulsa a enviar el formulario.

4.2.6. Ernesto - Escenario 1. Dar de alta y gestionar un nuevo paciente.

Ernesto tiene un cliente que ha pedido cita telefónica por lo que no tiene aún usuario en la aplicación. Tras realizar la consulta al cliente le pide algunos datos como el correo electrónico, nombre, apellidos y DNI para poder generar un usuario temporal que posteriormente el cliente tendrá que completar y confirmar. Esto lo hace con el fin de que pueda añadir el diagnóstico y la documentación médica de la primera cita al usuario del paciente.

4.2.7. Ernesto - Escenario 2. Consultar y modificar los datos de un paciente.

Ernesto le comenta al paciente que le avisarán al número dado de alta cuando tengan los resultados de la prueba. El paciente le comenta a Ernesto que ha cambiado de número, por lo que este accede a los datos personales del cliente y cambia el número al nuevo que le indica el paciente. Procede a guardar los cambios apretando en el botón de Aplicar cambios.

4.2.8. Ernesto - Escenario 3. Consultar el historial médico de un paciente.

Ernesto está de guardia en urgencias, y llega un paciente que se encuentra indispueto para responder toda la información que necesitarían recabar para tratarlo. Ernesto se va a la

pestaña pacientes e introduce el DNI del paciente en el buscador. Una vez encuentra la entrada del paciente accede a su perfil y se dirige a la pestaña historial. Y revisa toda la información incluida en el historial médico del paciente.

4.2.9. Ernesto - Escenario 4. Consultar las pruebas médicas de un paciente

Ernesto tiene en consulta a un paciente al que en la anterior visita le mandó hacerse un electrocardiograma, una prueba de esfuerzo cardíaco y una analítica de sangre. El paciente le indica que ya le han dado el resultado de todas pero que nos las ha traído físicamente. Ernesto accede al perfil del paciente y se va a la pestaña de resultados médicos. Selecciona las entradas de los resultados de las últimas pruebas y descarga el archivo adjunto.

4.2.10. Ernesto - Escenario 5. Añadir nueva documentación en el historial.

Tras realizar la consulta al paciente, Ernesto quiere añadir la información extraída durante la exploración al paciente. Se dirige al usuario del paciente, y en concreto a la pestaña de historial. Aquí decide añadir una nueva entrada para incluir el diagnóstico del paciente, así como la medicación que le receta.

4.2.11. Ernesto - Escenario 6. Gestionar citas con paciente.

Tras pasar consulta a un paciente Ernesto le recomienda de hacer una revisión dentro de unas semanas, por lo que el paciente le pregunta por la disponibilidad. Ernesto accede al perfil del cliente y se dirige a la pestaña de Citas. Ahí selecciona la opción de añadir cita y directamente se abre la pestaña para seleccionar citas con el doctor Ernesto, el cliente indica una fecha y una hora de las disponibles y Ernesto confirma la cita clicando en Añadir cita.

4.2.12. Ernesto - Escenario 7. Consultar lista de citas con los pacientes.

Ernesto ha realizado unas pruebas clínicas a un paciente y quiere añadir los resultados a la ficha de este paciente. Por lo que abre la sección de resultados clínicos y desde ahí adjunta los nuevos resultados seleccionando el paciente y rellenando la información del formulario.

4.2.13. Ernesto - Escenario 7. Consultar lista de citas con los pacientes.

Ernesto quiere ver a cuantos pacientes tiene que pasar consulta hoy. Accede a la aplicación y se dirige a la pestaña Citas, donde encuentra una lista situada en el día de hoy donde se muestran las citas con los pacientes y sus huecos libres.

4.2.14. Ernesto - Escenario 8. Gestionar propio perfil sanitario.

Ernesto ha terminado recientemente un cursillo de especialización en rehabilitación cardíaca. Decide acceder a la pestaña de Inicio, aquí puede modificar sus datos personales y también tiene la posibilidad de acceder a su perfil público. Al acceder a la pestaña Inicio pulsa el botón de modificar perfil público. Se abre una ventana donde se pueden modificar todos los campos del perfil público. Tras añadir la nueva información, pulsa el botón de guardar cambios para que se apliquen los cambios.

5. Diseño

La fase de diseño se ha dividido en dos partes, la primera parte es en la que se crean los prototipos de la aplicación a desarrollar. En este caso se ha decidido dividir esta parte en dos fases diferentes, una para el prototipado en papel y la otra para el prototipado de manera digital.

La segunda parte es el diseño de la base de datos relacional, en la cual se muestra la estructura lógica que tiene la base de datos de nuestra página web. Se muestran las relaciones y las limitaciones que la base de datos tiene, definiendo así la manera en la que los datos se van a almacenar y la forma en la que se puede acceder a estos.

5.1. Prototipado en papel

Este primer prototipado es de baja fidelidad y lo que pretende es dar una visión inicial práctica de la página web. Es utilizado con el fin de probar diferentes opciones que abarcan amplios conceptos, así como para confirmar, validar y sintetizar ciertas ideas de los distintos tipos de usuarios.

En esta fase, se han dibujado las páginas principales para mostrar a los usuarios la estructuración de las diferentes pantallas y sus funcionalidades y poder comprobar si es una aplicación usable y funcional, centrándose en si la estructuración de las diferentes pantallas es intuitiva para todos los usuarios. Seguidamente se muestran las pantallas consideradas como más importantes en esta fase del diseño y las demás se encuentran al final del documento en un apéndice.

5.1.1. Prototipado de baja fidelidad de paciente

En la ilustración 10, se muestra la página principal que está formada por dos secciones diferentes. La primera sección se encuentra en la izquierda y conforma la barra mediante la cual el usuario se puede desplazar por las diferentes pantallas de la página web. Esta página se encuentra enlazada al primer botón de la sección de la izquierda, el botón de “Mi Salud”. Por otro lado, se encuentra la segunda sección donde se muestra en la parte de arriba un texto de bienvenida al usuario de tipo paciente. Al lado de este se encuentra un icono de una tuerca que nos lleva a la pantalla para cambiar los datos personales del paciente. Bajo estos se encuentran dos diferentes secciones. La primera muestra las tres próximas citas que tiene el usuario, en esta sección se encuentra el botón de “Ver más”, mediante el cual accederíamos a la pantalla de citas. La segunda sección incluye información de los tres últimos resultados clínicos del paciente, en esta sección se encuentra también el botón de “Ver más”, mediante el cual iríamos a la pantalla de resultados clínicos.



Ilustración 10. Prototipo baja fidelidad - Página de bienvenida al paciente

En la siguiente ilustración se muestra la pantalla de “Citas”, donde el usuario paciente puede encontrar todas sus citas ordenadas temporalmente. Utilizando los filtros, puede buscar las citas mediante una cadena de texto en sus tres campos y también mediante el filtro de estado.

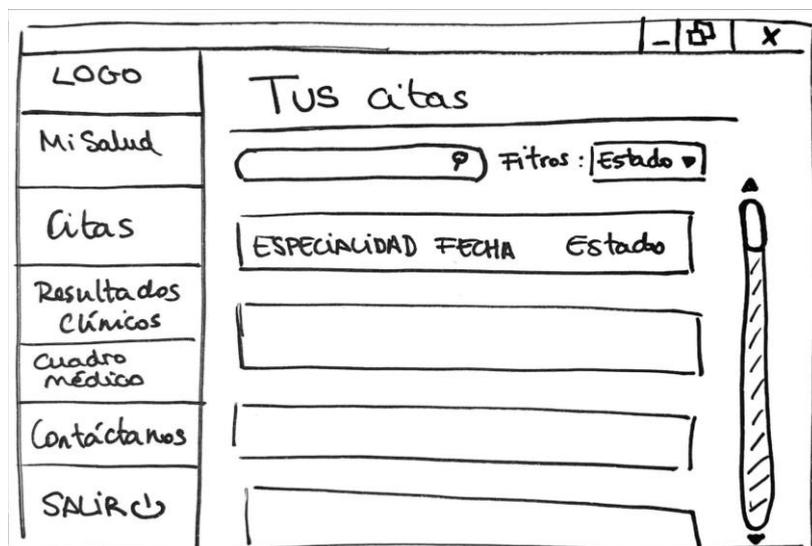


Ilustración 11. Prototipo baja fidelidad - Página de citas de paciente

En la ilustración 12, se puede observar la pantalla de “Resultados clínicos”, donde se muestra una lista con las diferentes pruebas médicas y sus resultados. En esta página, el usuario paciente podrá filtrar los resultados con el fin de encontrar las entradas de la lista que sean de su interés.

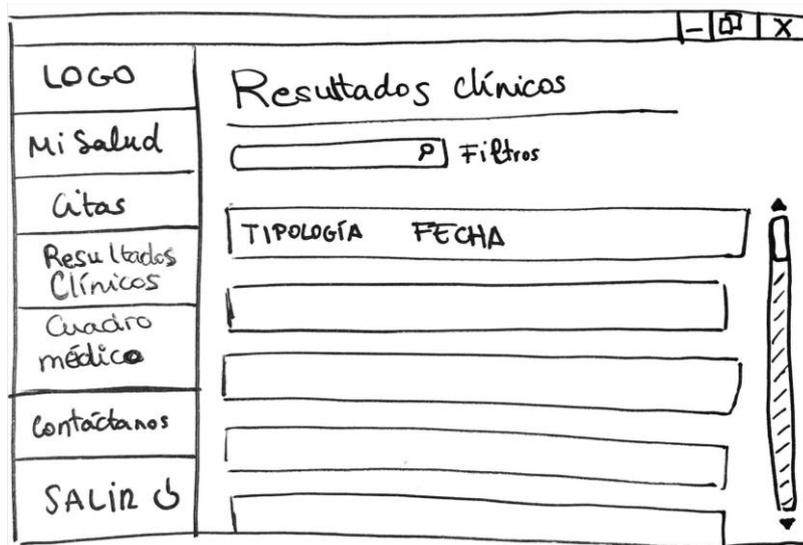


Ilustración 12. Prototipo baja fidelidad - Página de resultados clínicos del paciente

5.1.2. Prototipado de baja fidelidad de sanitario

Por otro lado, se encuentra la pantalla de Inicio para los usuarios del tipo personal sanitario, a esta se accede también desde la pantalla de inicio de sesión. Como se puede observar en la ilustración 13, la pantalla de inicio del personal sanitario da la opción de que el usuario tenga acceso rápido a 3 de las funciones más utilizadas.

Primeramente, se muestran las tres primeras citas que tiene con los pacientes. Debajo de estas filas se muestra un botón que permitirá ver más citas accediendo ya a la pestaña de “Citas”. Debajo de las citas se encuentra el apartado de “Nueva consulta”, que permite abrir rápidamente la creación de una nueva consulta para un paciente. Finalmente, tenemos la opción para buscar un paciente introduciendo una cadena alfanumérica.

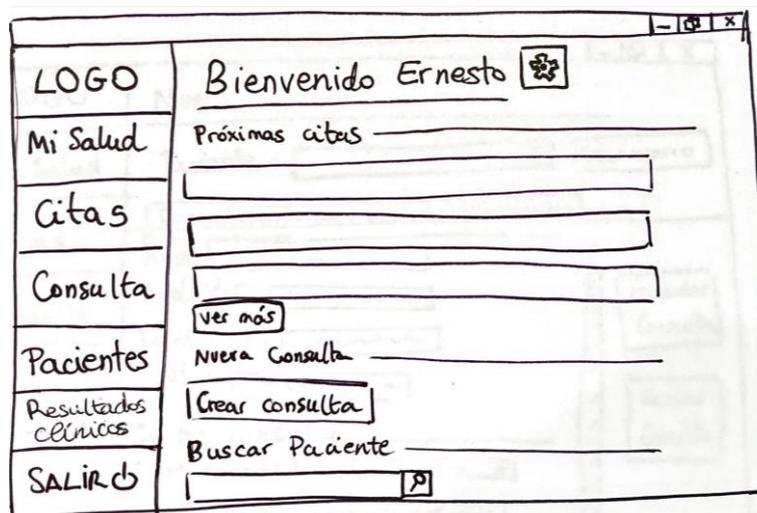


Ilustración 13. Prototipo baja fidelidad - Página de inicio de sanitario

La pantalla de Consulta es donde el usuario del servicio sanitario crea una nueva consulta para un paciente. Como se muestra en la ilustración 14, existe una barra donde seleccionar un paciente ya existente, en caso de no existir el paciente, el usuario sanitario puede pulsar el botón de “Crear usuario” para dar de alta un nuevo usuario de tipo paciente.

Posteriormente en la pantalla podemos encontrar un conjunto de pestañas que permitirá moverse entre los diferentes datos del paciente seleccionado. La pestaña de historial mostrará las anteriores consultas del cliente. Una vez se haga clic en la pestaña de resultados, se encontrará una lista con todos los resultados de las pruebas clínicas que se le hayan realizado al paciente seleccionado. Finalmente, en la pestaña de datos clínicos, se muestran los datos personales y clínicos del paciente.

En la pestaña consulta, se encuentran diferentes secciones, la primera de estas muestra los datos del paciente que se autocompletan al seleccionar el paciente en la barra de búsqueda de arriba.

En la parte inferior encontramos la segunda sección, donde se indican los datos de la consulta, y también donde se rellena la información del sanitario que ha atendido al paciente en la consulta.

A la derecha de ambas secciones se encuentran los botones de “Guardar Consulta”, para finalizar la consulta y añadirla al historial del paciente, y el botón de “Vaciar Consulta” que elimina toda la información del paciente de la pantalla de consulta.

Ilustración 14. Prototipo baja fidelidad - Página de consultas de sanitario

La última pestaña es la de “Resultados clínicos”, como se puede ver en la ilustración 15, en esta existe un formulario donde se debe introducir el paciente sobre el cual se va a subir el resultado clínico. Por otro lado, encontramos que se puede seleccionar el especialista que ha realizado la prueba clínica. Se incluyen los campos de tipología, donde se indicaría el tipo de prueba que se ha realizado y por otro lado está el campo de adjuntos donde el usuario sanitario puede subir ficheros externos y el campo de observaciones donde el usuario sanitario que va a subir la prueba puede dejar sus anotaciones o aportaciones adicionales a la prueba subida.

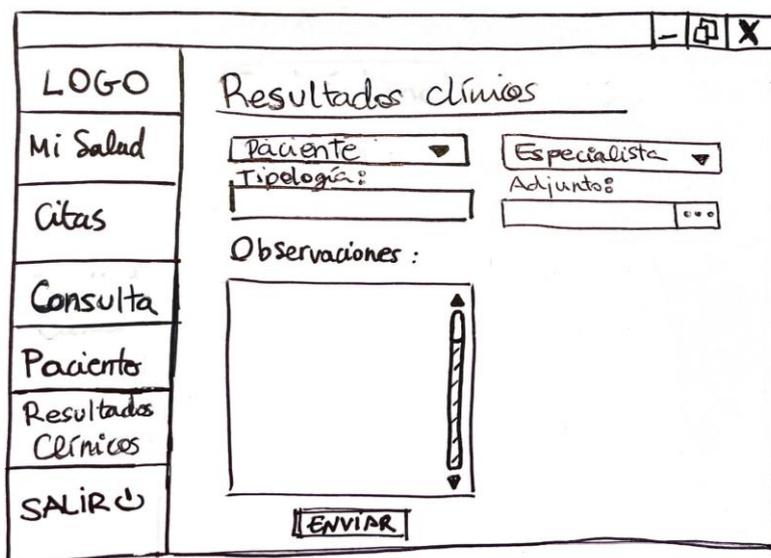


Ilustración 15. Prototipo baja fidelidad - Página de resultados clínicos de sanitario

Al igual que para el usuario de tipo paciente, la pestaña “Salir”, cierra la sesión del usuario y lleva a la página de inicio de sesión.

5.2. Prototipado digital

En este segundo prototipo, se muestra una representación más cercana al producto final. Tras el anterior prototipado y evaluación por parte de los usuarios, se han realizado modificaciones requeridas por estos mismos. Para la creación de los prototipos digitales, se ha utilizado la página web Draw.io. Se trata de un entorno web que permite crear *mockups* con diferentes elementos prediseñados y que incluye una gran variedad de recursos. Se ha utilizado este entorno web para diseñar unos prototipos más realistas y con más detalles y funcionalidades, con el fin de diseñar las diferentes pantallas de nuestra futura aplicación web.

5.2.1. Prototipado alta fidelidad paciente

La ilustración 16 muestra la pestaña de nueva cita. En esta vista se pueden aplicar filtros para mostrar los huecos libres para pedir cita que cumplan con los valores introducidos en los diferentes campos a filtrar. En la parte inferior se muestran dos botones, al pulsar el de la izquierda se vuelve a la pantalla de citas y al pulsar el de la derecha, habiendo elegido antes una de las filas de la lista resultante de aplicar los filtros, se creará la cita y llevará al usuario paciente a la pestaña citas, pudiendo comprobar que se ha creado su cita correctamente.



Ilustración 16. Prototipo alta fidelidad - Página de nueva cita de paciente

Al acceder a la pestaña de “Resultado clínicos”, como se puede observar en la ilustración 17, existen dos campos distintos por los que filtrar los resultados mostrados en la lista, al lado derecho de estos se encuentra el botón de filtrar para mostrar una lista con las entradas que cumplan con estos valores. Se ha incluido un botón en la lista que permita descargar los resultados de las entradas que se muestran en la lista.

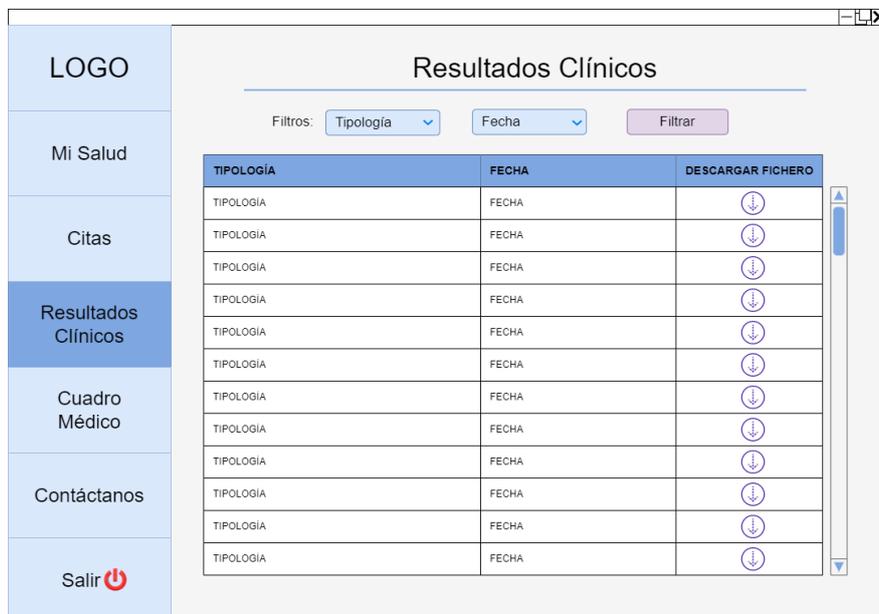


Ilustración 17. Prototipo alta fidelidad - Página de resultados clínicos de paciente

En la pestaña de “Cuadro Médico”, como se muestra en la ilustración 18, se han incluido diferentes campos para poder filtrar a los especialistas, según su nombre, especialidad y/o su centro. Los resultados del filtro se mostrarán en la lista inferior.

Ilustración 18 muestra un prototipo de la interfaz de usuario para la página de "Cuadro Médico". A la izquierda hay un menú de navegación con opciones: LOGO, Mi Salud, Citas, Resultados Clínicos, Cuadro Médico (seleccionado), Contáctanos y Salir. El contenido principal tiene el título "Cuadro Médico" y un campo de búsqueda "Buscar por nombre". Debajo hay filtros para "Especialidad" y "Centro", con un botón "Filtrar". El resultado es una tabla con tres columnas: NOMBRE, ESPECIALIDAD y CENTRO. La tabla contiene 12 filas de datos ficticios.

NOMBRE	ESPECIALIDAD	CENTRO
NOMBRE	ESPECIALIDAD	CENTRO

Ilustración 18. Prototipo alta fidelidad - Página de cuadro médico de paciente

5.2.2. Prototipado alta fidelidad sanitario

Por otro lado, se encuentra las vistas que tendría un usuario de tipo sanitario. Al presionar en la pestaña de “Consulta”, se abrirá la pantalla que se muestra en la ilustración 19. Se ha añadido el botón de “Seleccionar”, que, al ser presionado, completará toda la información del formulario referente a los datos personales y clínicos del usuario paciente. A la derecha se encuentra el botón de “Guardar consulta”, para guardar toda la información completada y generar una nueva entrada en el historial del usuario paciente, y por otro lado está el botón de “Vaciar consulta”, el cual eliminará toda la información del formulario que se haya rellenado. Estos botones se mantienen a lo largo de todas las pestañas disponibles en “Consulta”.

Ilustración 19 muestra un prototipo de la interfaz de usuario para la página de "Consulta". A la izquierda hay un menú de navegación con opciones: LOGO, Inicio, Citas, Consulta (seleccionado), Pacientes, Resultados clínicos y Salir. El contenido principal tiene el título "Consulta" y un campo de búsqueda "Paciente: DNI, Nombre, Apellido..." con botones "Seleccionar" y "Crear paciente". Debajo hay pestañas para "Consulta", "Historial", "Resultados" y "Datos clínicos". El formulario "Datos paciente" incluye campos para Nombre, Apellidos, DNI, Domicilio, E-mail y Teléfono. El formulario "Datos consulta" incluye campos para Especialidad, Especialista, Adjuntos, Observaciones, Diagnóstico, Recetas y Pruebas. A la derecha hay botones "Guardar Consulta" y "Vaciar Consulta".

Ilustración 19. Prototipo alta fidelidad - Página de consulta sanitario

La pestaña de historial muestra las consultas anteriores del paciente seleccionado, como se puede ver en la ilustración 20. Se puede filtrar la visualización de consultas seleccionando diferentes valores en los campos de filtros.

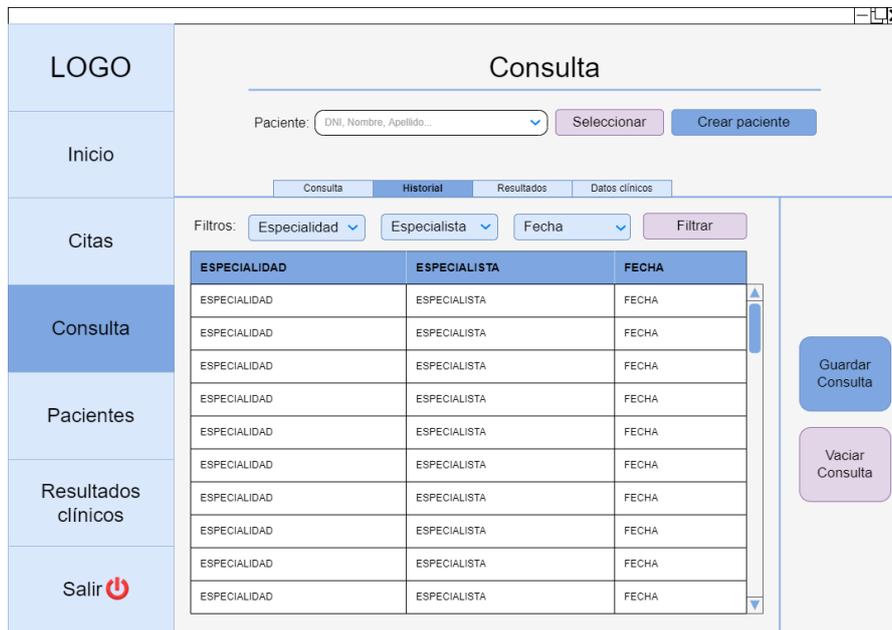


Ilustración 20. Prototipo alta fidelidad - Página de consulta pestaña de historial sanitario

En la ilustración 21, se puede ver un listado de todos los resultados de pruebas clínicas que tenga realizadas el paciente. Se puede filtrar por la tipología y la fecha para acotar los resultados de la lista al pulsar el botón “Filtrar”.

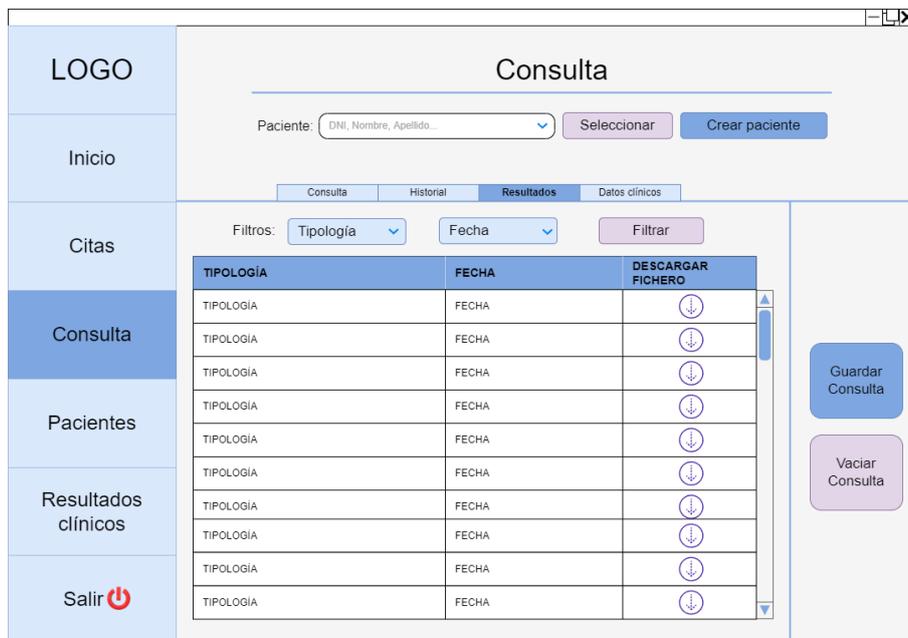


Ilustración 21. Prototipo alta fidelidad - Página de consulta pestaña resultados sanitario

En la pestaña de “Datos clínicos”, se pueden visualizar los datos del usuario paciente relacionados con su vida sanitaria. Como se muestra en la ilustración 22, se ha incluido el botón de “Guardar cambios en datos” con el fin de dar la posibilidad al usuario sanitario realizar modificaciones en estos datos del usuario paciente.



Ilustración 22. Prototipo alta fidelidad - Página de consulta pestaña de datos clínicos sanitario

La pestaña “Salir” mantiene la funcionalidad descrita en prototipo de baja fidelidad.

5.3. Diseño de las bases de datos relacional

Una de las fases de diseño anteriormente explicadas, es la fase del diseño de las bases de datos relacionales. Para este proyecto se ha desarrollado la base de datos llamada “Saluthis” y su estructura y relaciones se muestran en la ilustración 23.

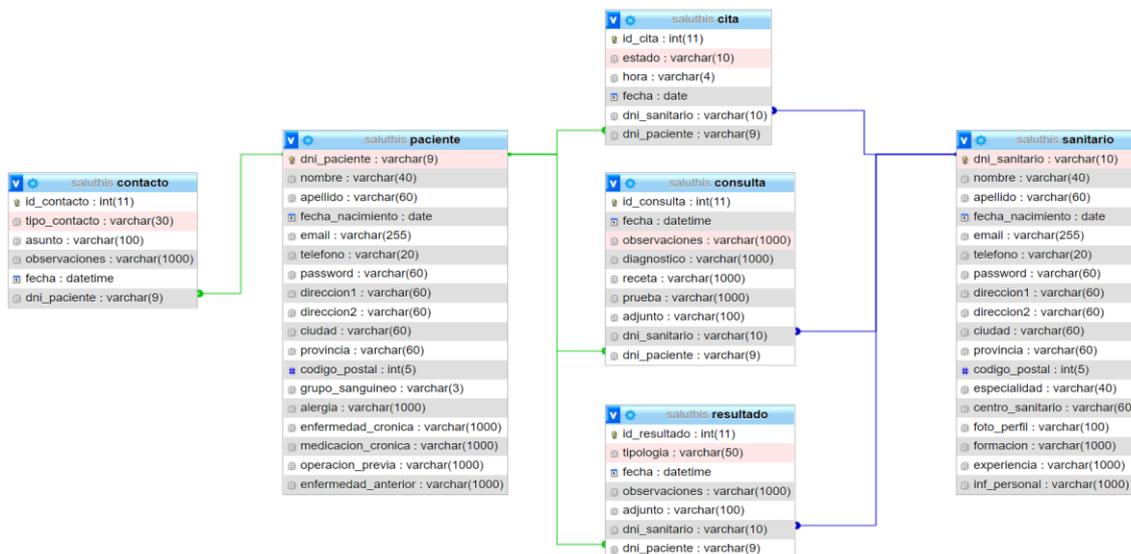


Ilustración 23. Estructura y relaciones de la base de datos relacional

1. **Paciente:** Esta tabla contiene toda la información acerca de los usuarios dados de alta como pacientes. Sus campos son:
 - a. Dni_paciente: Es el DNI del paciente, se ha utilizado como clave primaria de esta tabla.
 - b. Nombre: nombre del paciente.
 - c. Apellido: apellido o apellidos del paciente.
 - d. Fecha_nacimiento: fecha en la que nació el usuario paciente.
 - e. Email: dirección de correo electrónico del paciente.
 - f. Telefono: número de teléfono del paciente.
 - g. Password: contraseña de acceso del usuario paciente.
 - h. Direccion1: dirección del lugar de residencia del paciente.
 - i. Direccion2: campo dirección adicional donde el paciente puede incluir información extra sobre su dirección.
 - j. Ciudad: ciudad donde reside el paciente.
 - k. Provincia: provincia donde reside el paciente.
 - l. Codigo_postal: código postal de donde se encuentra la residencia del paciente.
 - m. Grupo_sanguineo: grupo sanguíneo del paciente.
 - n. Alergia: alergia o alergias del paciente.
 - o. Enfermedad_cronica: enfermedad o enfermedades crónicas que padezca el paciente.
 - p. Medicacion_cronica: medicación que el paciente toma de manera crónica.
 - q. Operacion_previa: información sobre las intervenciones quirúrgicas realizadas al paciente.
 - r. Enfermedad_anterior: enfermedades relevantes que haya sufrido el paciente.
2. **Sanitario:** Esta tabla contiene toda la información acerca de los usuarios dados de alta como usuarios de tipo sanitario. Sus campos son:
 - a. Dni_sanitario: Es el DNI del sanitario, pero este comienza con una S delante. Se ha utilizado como clave primaria de esta tabla.
 - b. Nombre: nombre del sanitario.
 - c. Apellido: apellido o apellidos del sanitario.
 - d. Fecha_nacimiento: fecha en la que nació el usuario sanitario.
 - e. Email: dirección de correo electrónico del sanitario.
 - f. Telefono: número de teléfono del sanitario.
 - g. Password: contraseña de acceso del usuario sanitario.
 - h. Direccion1: dirección del lugar de residencia del sanitario.
 - i. Direccion2: campo dirección adicional donde el sanitario puede incluir información extra sobre su dirección.
 - j. Ciudad: ciudad donde reside el sanitario.
 - k. Provincia: provincia donde reside el sanitario.
 - l. Codigo_postal: código postal de donde se encuentra la residencia del sanitario.
 - m. Especialidad: especialidad del sanitario.
 - n. Centro_sanitario: centro sanitario en el que trabaja el sanitario.
 - o. Foto_perfil: foto del perfil público del sanitario.
 - p. Formación: formación que el usuario sanitario incluye para que se muestre en su perfil público.
 - q. Experiencia: experiencia que el usuario sanitario incluye para que se muestre en su perfil público.

- r. Inf_personal: la información personal que el sanitario incluye para que se muestre en su perfil público.
3. **Cita:** Tabla donde se encuentran las citas que puede tener un paciente con un sanitario. Sus campos son:
- a. Id_cita: Identificador numérico de la cita, se utiliza como clave primaria de la tabla.
 - b. Estado: Indica si el estado de la cita es libre o se trata de una cita ya tomada por otro paciente.
 - c. Hora: Hora de la cita.
 - d. Fecha: Fecha de la cita.
 - e. Dni_sanitario: Es el DNI del sanitario asignado a la cita.
 - f. Dni_paciente: Es el DNI del paciente que acudirá a la cita.
4. **Consulta:** Tabla donde se guardan las consultas creadas por los sanitarios para un paciente. Los campos que la componen son:
- a. id_consulta: Identificador numérico de la consulta, se utiliza como clave primaria de la tabla.
 - b. Fecha: Fecha en la que se crea la consulta.
 - c. Observaciones: Texto que incluye las observaciones del sanitario sobre la consulta con el paciente.
 - d. Diagnóstico: Texto que incluye el diagnóstico del sanitario en la consulta realizada al paciente.
 - e. Receta: Texto donde el sanitario indica la receta o recetas de medicamentos para la consulta realizada al paciente.
 - f. Prueba: Donde se indican las pruebas que debe realizarse el paciente.
 - g. Adjunto: Archivos externos a la aplicación que el usuario sanitario adjunta a la consulta.
 - h. Dni_sanitario: DNI del paciente sobre el cual se hace la consulta.
 - i. Dni_paciente: DNI del sanitario el cual realiza la consulta.
5. **Resultado:** Esta tabla contiene los resultados de pruebas clínicas realizadas a un paciente. Los campos por los que está compuesta la tabla son:
- a. Id_resultado: identificador numérico del resultado, se utiliza como clave primaria de la tabla.
 - b. Tipología: se indica la tipología de la prueba clínica.
 - c. Fecha: fecha en la que se ha subido la prueba.
 - d. Observaciones: texto donde el usuario sanitario incluye comentarios adicionales a los resultados.
 - e. Adjunto: Archivos externos a la aplicación que el usuario sanitario adjunta al resultado.
 - f. Dni_sanitario: DNI del paciente del cual se sube el resultado clínico.
 - g. Dni_paciente: DNI del sanitario el cual sube el resultado clínico.
6. **Contacto:** En esta tabla se almacenan los contactos creados por los pacientes.
- a. Id_contacto: identificador numérico del contacto, se utiliza como clave primaria de la tabla.
 - b. Tipo_contacto: el tipo al que pertenece el contacto.
 - c. Asunto: asunto del contacto.
 - d. Observaciones: texto donde el paciente incluye sus comentarios o el cuerpo del mensaje que quiere realizar en el contacto.
 - e. Fecha: fecha en la que se ha enviado el contacto.

f. Dni_paciente: DNI del paciente que realiza el contacto.

6. Desarrollo

6.1. Arquitectura software

El término arquitectura software [2] “hace referencia a **la estructura y la relación entre las diferentes partes de un software y sus propiedades visibles externas.**”

En suma, **una arquitectura de Software está compuesta por más arquitecturas de datos articuladas entre sí.** Esta es la razón por la que abarca tantos elementos y herramientas para llevarse a cabo.

Su principal objetivo radica en ofrecer cierta calidad al sistema de administración de datos, a partir de su desempeño, ahorro de tiempo, su disponibilidad y usabilidad, **la capacidad de modificarse y adecuarse a las nuevas necesidades del sistema,** entre otros atributos de calidad.”

En este proyecto se utiliza el modelo de arquitectura software llamado MVC, también conocido como arquitectura Modelo-Vista-Controlador [3][4][5], esta arquitectura propone la separación de los componentes de una aplicación en tres grupos o capas acotadas por su responsabilidad y describe como se relacionan entre ellas. En este caso las tres capas son las siguientes:

- **Modelo:** esta capa se encarga de la persistencia de los datos del dominio, por lo que contiene mecanismos para acceder a esta información y para actualizar su estado. En esta capa también se encuentra la lógica de negocio, la cual implementa acciones, reglas y restricciones que permitirán la gestión de las entidades del dominio, con el fin de que el sistema tenga un estado de integridad y consistencia.
- **Vista:** en esta capa se encuentran los componentes encargados de generar la interfaz de la aplicación, componiendo las diferentes vistas de la aplicación que muestran una representación del estado de la capa modelo. En esta capa, se encuentran los elementos de interacción con el usuario, los cuales este utilizará para modificar el modelo.
- **Controlador:** esta capa se considera la intermediaria entre el usuario y el sistema. El controlador se considera el coordinador del sistema, ya que se encarga de la transformación de los datos entre el usuario y el sistema, ejerciendo así de enlace entre las capas de vista y modelo, y controlando el flujo de información con el usuario, interpretando sus acciones y reaccionando a ellas.

En la ilustración 24, se muestra el flujo que sigue la información desde el momento que el usuario realiza una acción hasta que recibe la respuesta a esta acción, pasando la información por todas las capas del modelo MVC.

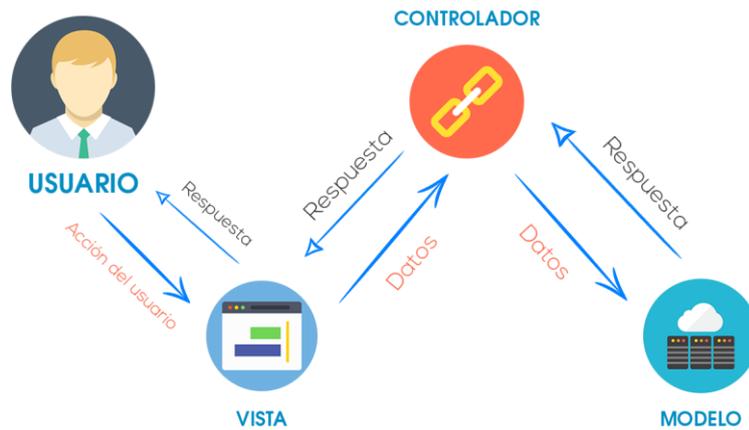


Ilustración 24. Flujo de la información en modelo MVC

Se ha utilizado el modelo MVC para el desarrollo de nuestra aplicación por permitir que esta esté dividida en capas bien definidas, haciendo que el sistema sea más simple, mantenible y robusto. Más adelante se explicará de manera más profunda la arquitectura MVC desarrollada para nuestra aplicación y su funcionamiento mediante la inclusión de fragmentos de código utilizados.

6.2. Contexto tecnológico

A continuación, se detallará el contexto tecnológico de este proyecto. El contexto tecnológico hace referencia a las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto.

6.2.1. Tecnologías

6.2.1.1. HTML5

HTML5 [6] (HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje HTML. HTML [7][8] es un lenguaje de marcas utilizado para la elaboración de documentos de hipertexto. Hipertexto [9] hace referencia a los enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre sitios web. Los enlaces son un aspecto fundamental de la Web. HTML utiliza "marcas" para etiquetar texto, imágenes y otro contenido para mostrarlo en un navegador Web. Las marcas HTML incluyen "elementos" especiales como <head> o <title>. Un elemento HTML se distingue de otro texto en un documento mediante "etiquetas", que consisten en el nombre del elemento rodeado por "<" y ">".

El HTML [7] es un lenguaje estándar reconocido mundialmente y cuyas normas vienen dadas por el *World Wide Web Consortium* o W3C, consorcio internacional que produce recomendaciones para la *World Wide Web* (WWW), lo que hace que una misma página HTML pueda ser visualizada de forma similar en diferentes navegadores y sistemas operativos.

6.2.1.2.CSS3

CSS (*Cascading Style Sheets*) [10] [11], significa en español hojas de estilo en cascada. El CSS es un lenguaje que tiene como objetivo definir la apariencia de los elementos marcados como HTML, pudiendo entre otras cosas configurar el color, tamaño, situación de los elementos, el tamaño y color de la fuente, etc. El CSS fue diseñado por W3C para ayudar a formatear las páginas web, ya que HTML en su principio no fue creado para contener etiquetas que formateen la página.

6.2.1.1.JAVASCRIPT

JavaScript [12] es un lenguaje de programación robusto que se utiliza para crear interactividad dinámica en las páginas web. Se ejecuta en el navegador, en el lado cliente, y funciona en múltiples navegadores y plataformas, sin necesidad de terceros. Junto al HTML y el CSS, JavaScript es una de las tecnologías esenciales que forman la base de las páginas web actuales. JavaScript puede hacer cálculos matemáticos eficientemente o modificar fácilmente los diferentes elementos de una página web, entre todas sus posibilidades.

6.2.1.2.BOOTSTRAP

Bootstrap [13] es un *framework* de desarrollo web gratuito y de código abierto, su objetivo es facilitar el desarrollo de sitios web con el objetivo de que sean responsivos, garantizando que todos los elementos de la interfaz funcionen correctamente en cualquier tamaño de pantalla. Bootstrap contiene elementos basados en lenguaje HTML, CSS y JavaScript que forman funciones y diferentes componentes del diseño web, en este caso se centran solo en el desarrollo del *Frontend*.

6.2.1.3.AJAX

AJAX [14] significa JavaScript asíncrono y XML, del inglés *Asynchronous JavaScript and XML*. Se trata de un conjunto de técnicas de desarrollo web que, mediante el uso de los anteriores lenguajes explicados y diferentes tecnologías, consigue que las páginas web funcionen de manera asíncrona. AJAX permite que de manera simultánea funcionen la capa de presentación y la capa de intercambio de datos sin que estas se interfieran entre sí. Así que de esta manera es posible que sin actualizar la vista de la página web, se pueda interactuar con el servidor, lo que hace que con cada solicitud no se tenga que recargar todo el contenido de la página.

6.2.1.4.MySQL

MySQL [15] [16] es el sistema de gestión de base de datos (BBDD) más conocido y extendido ya que este está basado en código abierto, por lo que cualquiera puede instalar este software y es libre de aprender y personalizar el código fuente, y, por otro lado, se trata de un modelo cliente-servidor, mediante el cual el cliente que tiene instalado el software necesita conectarse al servidor para acceder a los datos. MySQL AB, una compañía sueca, fue quien desarrollo inicialmente MySQL en el año 1994. Finalmente, en 2010, Oracle adquirió la empresa Sun

Microsystems, que en su momento había tomado el control de la empresa creadora de MySQL, pasando a tener su licencia.

6.2.1.5. PHP

PHP [17] (PHP es el acrónimo de *Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de programación de código abierto y multiplataforma que permite desarrollar sitios web dinámicos. PHP dispone de una sintaxis muy limpia y es fácilmente integrable en la base de datos, y puede ser incrustado en HTML. Cabe destacar su flexibilidad y alta compatibilidad con diferentes bases de datos, además de que este lenguaje soporta una gran cantidad de datos. El código escrito en PHP se ejecuta en el servidor y el HTML en lado cliente.

6.2.2. Herramientas

6.2.2.1. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) [18] es un editor de código fuente, tratándose de un software libre y multiplataforma desarrollado por Microsoft. VS Code soporta la depuración de código y existen incontables extensiones para agregar funcionalidades de manera aislada y modular. Una característica que remarcar de VS Code es la existencia de la función IntelliSense, que permite la finalización inteligente del código y por otro lado el acceso rápido a la documentación de las diferentes funciones y características del código.

6.2.2.2. Navegador web

Un navegador web es un programa o software que permite acceder a internet y también nos permite visualizar los sitios web. En este caso los navegadores web traducen el código HTML, CSS y JavaScript para mostrarnos las diferentes páginas. Los navegadores web utilizados durante este proyecto son dos: Google Chrome y Mozilla Firefox.

6.2.2.3. Apache

Apache [19] es un software multiplataforma que se ejecuta en un servidor, no es un servidor físico. Se encarga de establecer la conexión entre los navegadores de los visitantes de los sitios web y el servidor. Apache es el encargado de garantizar una comunicación que sea segura y fluida entre el cliente y el servidor.

Apache está basado en una estructura por módulos lo que permite activar y desactivar ciertas funcionalidades adicionales haciéndolo altamente personalizable.

6.2.2.4. XAMPP

En este proyecto se ha decidido utilizar XAMPP [20], que es una distribución de Apache gratuita. El paquete de instalación contiene MariaDB, que es una base de datos de código abierto, PHP, anteriormente explicado en el punto 6.2.1.5, y Perl, que es un lenguaje de programación. Este paquete ha sido diseñado para que sea fácilmente instalable y usable por los usuarios.



6.2.2.5.PhPMyAdmin

PhPMyAdmin [21] es un programa desarrollado en PHP que es de libre distribución. Se hace funcionar a mediate un servidor que soporte el lenguaje PHP. Permite acceder y gestionar de manera muy intuitiva las bases de datos MariaDB o MySQL del servidor en el que esté instalado, a través de su interfaz web. De esta manera se puede acceder a gestionar las bases de datos de ese servidor desde cualquier navegador o equipo de manera remota.

6.2.2.6.Google Forms

Google Forms es un servicio de Google que es totalmente gratuito y el cual permite crear, gestionar y compartir formularios. Tiene un abanico amplio de posibilidades para generar formularios, aportando plantillas por defecto y dejando personalizar cada una de las preguntas del formulario, pudiendo añadir vídeos y fotos a las cuestiones. Además, permite visualizar de manera clara los resultados en tiempo real a los cuestionarios que hayan sido cumplimentados y enviados por otras personas. Se ha utilizado en el proyecto para realizar los cuestionarios para los usuarios paciente y los usuarios de tipo sanitario.

6.2.2.7.Microsoft Office Word

Microsoft Office Word es un software de tratamiento de textos creado por Microsoft. Para el proyecto se ha decidido utilizar este programa ya que debido a sus muchas funciones da la posibilidad de formatear y personalizar los textos con amplias características como el tipo de fuente, su tamaño o su color. Por otro lado, permite insertar imágenes, tablas, gráficas y muchos más elementos. Otra característica que destacar es el corrector que tiene integrado ya que se puede ajustar el idioma entre una larga lista y esto permite evitar ciertas erratas en el texto.

6.3.Implementación

En este apartado se mostrarán fragmentos de código que se han desarrollado para crear las vistas, los controladores y los modelos de este proyecto basado en la arquitectura MVC.

Como se ha comentado anteriormente, en la arquitectura MVC el encargado de realizar las transacciones de información con la base de datos y de su persistencia es la capa conocida como de modelo. En la ilustración 25 se muestran las funciones, incluidas en el modelo de Citas, desarrolladas para obtener la información requerida sobre las citas que hay en la base de datos. En este caso al ser peticiones de información, en todas ellas se reciben *arrays* asociativos en los que cada posición se nombrará como le hayamos indicado al asignarle un alias en la consulta realizada o en su defecto como se llame la columna de la tabla de donde se ha extraído la información. En caso de recibir varios resultados, se deben de tomar todos estos, por lo que se utiliza la función de PDO *fetchAll()*, con el cual se genera un *array* de *arrays* asociativos. De esta manera se pueden tomar todos los resultados para representarse posteriormente en la vista que se necesiten a través del controlador.

```

<php
class Citas_Modelo{
private $db;
private $citas;

public function __construct(){
require_once('Conexion.php');
$this->db=Conexion::conexion();
$this->citas=array();
}

public function get_Citas_Paciente($paciente){
$resultado=$this->db->prepare("SELECT C.id_cita AS Id_Cita,C.hora AS Hora, C.fecha AS Fecha, C.estado AS Estado, C.dni_sanitario AS DNI_Sanitario, C.dni_paciente AS DNI_Paciente , S.nombre AS Nombre_Sanitario, S.apellido AS Apellido_Sanitario, S.especialidad AS Especialidad_Sanitario
FROM cita C LEFT JOIN sanitario S ON C.dni_sanitario = S.dni_sanitario
WHERE C.dni_paciente= :usuario
ORDER BY C.id_cita ASC;");

$resultado->bindValue(":usuario", $paciente);

$resultado->execute();

return $this->citas=$resultado->fetchAll();
}

public function get_Citas_Paciente_Filtro($paciente,$especialidad,$estado,$fechaIni,$fechaFin){
$resultado=$this->db->prepare("SELECT C.id_cita AS Id_Cita,C.hora AS Hora, C.fecha AS Fecha, C.estado AS Estado, C.dni_sanitario AS DNI_Sanitario, C.dni_paciente AS DNI_Paciente , S.nombre AS Nombre_Sanitario, S.apellido AS Apellido_Sanitario, S.especialidad AS Especialidad_Sanitario
FROM cita C LEFT JOIN sanitario S ON C.dni_sanitario = S.dni_sanitario
WHERE C.dni_paciente= :paciente AND C.estado= :estado AND C.fecha>= :fechaIni AND C.fecha<= :fechaFin AND S.especialidad = :especialidad
ORDER BY C.id_cita ASC;");

$resultado->bindValue(":paciente", $paciente);
$resultado->bindValue(":estado", $estado);
$resultado->bindValue(":fechaIni", $fechaIni);
$resultado->bindValue(":fechaFin", $fechaFin);
$resultado->bindValue(":especialidad", $especialidad);

$resultado->execute();

return $this->citas=$resultado->fetchAll();
}

public function get_Citas_Sanitario($sanitario){
$resultado=$this->db->prepare("SELECT C.id_cita AS Id_Cita,C.hora AS Hora, C.fecha AS Fecha, C.estado AS Estado, C.dni_sanitario AS DNI_Sanitario, C.dni_paciente AS DNI_Paciente , P.nombre AS Nombre_Paciente, P.apellido AS Apellido_Paciente
WHERE C.dni_sanitario= :usuario
ORDER BY C.id_cita ASC;");

$resultado->bindValue(":usuario", $sanitario);

$resultado->execute();

return $this->citas=$resultado->fetchAll();
}

public function get_Citas_Sanitario_Filtro($sanitario,$paciente,$estado,$fechaIni,$fechaFin){
$resultado=$this->db->prepare("SELECT C.id_cita AS Id_Cita,C.hora AS Hora, C.fecha AS Fecha, C.estado AS Estado, C.dni_sanitario AS DNI_Sanitario, C.dni_paciente AS DNI_Paciente , P.nombre AS Nombre_Paciente, P.apellido AS Apellido_Paciente
FROM cita C LEFT JOIN paciente P ON C.dni_paciente = P.dni_paciente
WHERE C.dni_sanitario= :sanitario AND C.estado= :estado AND C.fecha>= :fechaIni AND C.fecha<= :fechaFin
ORDER BY C.id_cita ASC;");
}
}

```

Ilustración 25. Funciones del Modelo de citas

Por otro lado, encontramos que el modelo de citas contiene también funciones que permiten modificar la tabla de citas de nuestra base de datos como se muestra en la ilustración 26.

```

public function cancela_Cita($id_cita){
$resultado=$this->db->prepare("UPDATE cita SET estado='LIBRE', dni_paciente=NULL WHERE id_cita= :id_cita;");

$resultado->bindValue(":id_cita", $id_cita);

return $resultado->execute();
}

public function asigna_Cita($id_cita,$paciente){
$resultado=$this->db->prepare("UPDATE cita SET estado='OCUPADO', dni_paciente= :paciente WHERE id_cita= :id_cita;");

$resultado->bindValue(":id_cita", $id_cita);
$resultado->bindValue(":paciente", $paciente);

return $resultado->execute();
}
}

```

Ilustración 26. Funciones del modelo de cita que modifican la tabla

Cuando el usuario quiere llevar a cabo una acción sobre la base de datos, ya puede ser haciendo una petición para recibir información o modificar esta dentro de la base de datos, el controlador se encarga de tomar la información del cliente o la vista, desde la cual el usuario a realizado una acción, procesa entonces la información recibida y hace la petición al modelo para devolver el resultado a la vista. La capa de controlador, al procesar la información proveniente de la vista, también se encarga de asegurar que la información que se envía a la base de datos es segura, por ejemplo, evitando que exista inyección de código SQL en la base de datos, lo que podría llevar a



que un usuario acceda a información delicada. Como se puede ver en la ilustración 27, el controlador de inicio de sesión se encarga de procesar la información recibida desde la vista y la cual ha introducido el usuario, con el fin de prepararla y asegurar que la información de la petición a la base de datos es segura. Posteriormente, realiza las peticiones al modelo pertinente, el cual se puede visualizar en la ilustración 28. Una vez el controlador recibe la información del modelo, muestra al usuario la vista que es conveniente según la lógica implantada.

```

require_once("../Modelo/Login_Modelo.php");
$user=new Login_Modelo();

$usuario=htmlentities(addslashes($_POST["Usuario"]));
$pass=htmlentities(addslashes($_POST["Password"]));

$res=$user->is_Sanitario($usuario);

if(!empty($res)){

    if(password_verify($pass, $res["password"])){

        session_start();
        $_SESSION["usuario"]=$_POST["Usuario"];
        header("location:../Vista/Sanitario_Inicio.php");

    } else {
        //La contraseña es incorrecta
        header("location:../Index.php?error=contra");
    }

} else {

    $res=$user->is_Paciente($usuario);

    if(!empty($res)){

        if(password_verify($pass, $res["password"])){

            session_start();
            $_SESSION["usuario"]=$_POST["Usuario"];
            header("location:../Vista/Paciente_Inicio.php");

        } else {
            //La contraseña es incorrecta
            header("location:../Index.php?error=contra");
        }

    } else {
        //El usuario es incorrecto
        header("location:../Index.php?error=usuario");
    }

}

```

Ilustración 27. Controlador de inicio de sesión

```

<?php
class Login_Modelo{
    private $db;
    private $usuarios;

    public function __construct(){
        require_once("Conectar.php");
        $this->db=Conectar::conexion();
        $this->usuarios=array();
    }

    public function is_Sanitario($usuario){

        $resultado=$this->db->prepare("SELECT password FROM sanitario WHERE dni_sanitario= :usuario");
        $resultado->bindValue(":usuario", $usuario);
        $resultado->execute();
        $this->usuarios=$resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

        return $this->usuarios;
    }

    public function is_Paciente($usuario){

        $resultado=$this->db->prepare("SELECT password FROM paciente WHERE dni_paciente= :usuario");
        $resultado->bindValue(":usuario", $usuario);
        $resultado->execute();

        return $this->usuarios=$resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
    }
}
?>

```

Ilustración 28. Modelo de inicio de sesión

Finalmente, cuando el controlador recibe la información del modelo, este procesa la información recibida y la envía a la capa de vista, donde esta capa se encarga de darle forma y estructurar toda esta información. Unos ejemplos de fragmento de código de la vista donde se estructura la información recibida del controlador y su representación en la página web son las ilustraciones 29, 30, 31 y 32.

```

<div id="contenido" class="text-center">
    <div class="row" id="cabecera">
        <div class="row mb-1">
            <div class="contenedor" style="display: flex; justify-content: space-between;">
                <h1>Mis citas</h1>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="row">
        <hr style="border-color:#6C8EBF; opacity: 80%; border-width: 2px;">
    </div>
</div>
<form>
<div class="row" id="filtros">
    <div class="col-12 col-lg-5 mb-1">
        <select id="paciente" class="form-select">
            <option disabled selected hidden>Paciente...</option>
            <?php foreach($listaPacientes as $paciente):?>
                <option id=<?php echo $paciente['dni_paciente']?>><?php echo $paciente['nombre'] . " " . $paciente['apellido']?></option>
            <?php endforeach?>
        </select>
    </div>
    <div class="col-12 col-lg-2 mb-1">
        <select id="estado" class="form-select">
            <option disabled selected hidden>Estado...</option>
            <option>No disponible</option>
            <option>Disponible</option>
            <option>Ambas</option>
        </select>
    </div>
</div>

```

Ilustración 29. Fragmento de código de la vista del desplegable de pacientes

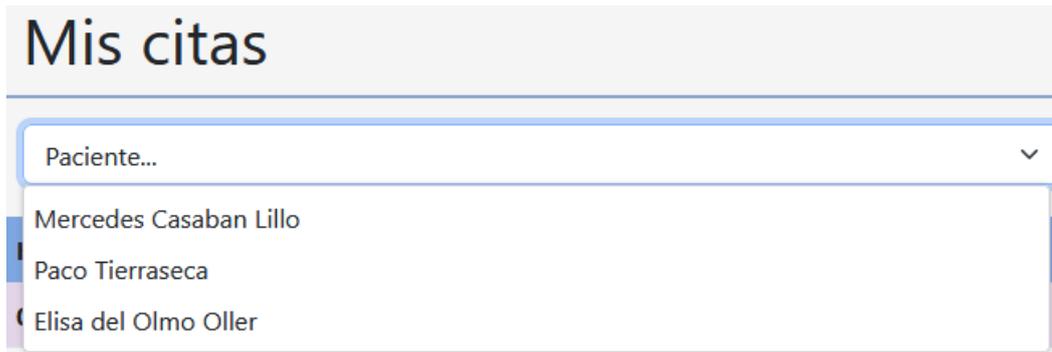


Ilustración 30. Visualización del desplegable de pacientes

```
<div class="row" id="tabla_resultados">
  <table class="table table-hover text-start" id="tabla">
    <thead>
      <tr>
        <th scope="col">Hora</th>
        <th scope="col">Fecha</th>
        <th scope="col">Nombre</th>
        <th scope="col">Apellido</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <?php foreach($listaCitas as $linea):?>
        <tr onclick="window.location='#';" id="<?php echo $linea['Estado']?>">
          <th scope="row"><?php echo "" . substr($linea['Hora'],0,2) . ":" . substr($linea['Hora'],2,2)?></th>
          <td><?php echo $linea['Fecha']?></td>
          <td><?php echo $linea['Nombre_Paciente']?></td>
          <td><?php echo $linea['Apellido_Paciente']?></td>
        </tr>
      <?php endforeach?>
    </tbody>
  </table>
</div>
```

Ilustración 31. Fragmento de código de la tabla de pacientes

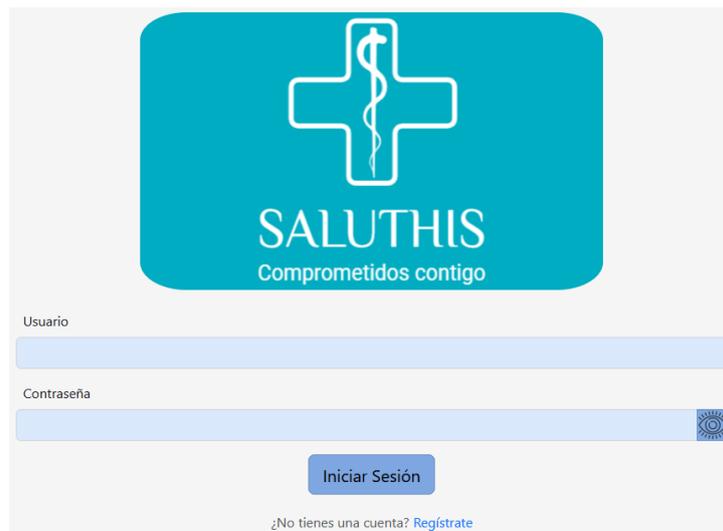
Hora	Fecha	Nombre	Apellido
09:00	2022-09-15	Elisa	del Olmo Oller
09:30	2022-09-15		
10:00	2022-09-15	Paco	Tierraseca
10:30	2022-09-15	Mercedes	Casaban Lillo
11:00	2022-09-15		

Ilustración 32. Visualización de la tabla con las citas

7. Producto desarrollado

En este capítulo se mostrará el producto final desarrollado y los pasos a seguir para realizar cada una de las tareas que se han indicado en el apartado de los escenarios.

El primer paso al acceder a la página web es el inicio de sesión, donde el usuario debe introducir sus datos de acceso, como se muestra en la ilustración 33, por otro lado, en caso de que alguno de los datos introducidos sea incorrecto, la pestaña mostrará una notificación de error al usuario indicándole dónde está el error, como se muestra en la ilustración 34.



The screenshot shows the SALUTHIS login page. At the top, there is a teal rounded rectangle containing a white medical cross with a caduceus symbol in the center. Below the cross, the text "SALUTHIS" is written in a bold, white, sans-serif font, and "Comprometidos contigo" is written in a smaller, white, sans-serif font below it. Below this header, there are two input fields: "Usuario" and "Contraseña". The "Usuario" field is empty. The "Contraseña" field is also empty and has a small eye icon to its right. Below the input fields is a blue button labeled "Iniciar Sesión". At the bottom of the page, there is a link that says "¿No tienes una cuenta? Regístrate".

Ilustración 33. Mensaje de error en los datos introducidos



The screenshot shows the SALUTHIS login page with an error message. The header is the same as in the previous screenshot. The "Usuario" field now contains the text "S44894122M". The "Contraseña" field contains a series of dots, indicating that the password is hidden. Below the input fields, there is a red error message box that says "La contraseña es incorrecta. Por favor, revise los datos introducidos." Below the error message is the same blue "Iniciar Sesión" button. At the bottom of the page, there is the same link: "¿No tienes una cuenta? Regístrate".

Ilustración 34. Mensaje de error en los datos introducidos

7.1. Página web para el usuario paciente

En caso de que un paciente aún no tenga usuario en la página web, deberá acceder mediante el enlace incluido en la palabra “Regístrate”, que le llevará al formulario para crearse una cuenta como se puede ver en la ilustración 35.

Ilustración 35. Formulario de registro de paciente

Una vez el paciente ha iniciado sesión, para cambiar sus datos personales tendrá que pulsar el botón de “Cambiar datos personales” de la pantalla de inicio, que se encuentra en la parte superior derecha, como se puede ver en la ilustración 36.

Te damos la bienvenida Elisa [Cambiar datos personales](#)

Próximas citas [Ver más](#)

Hora	Fecha	Especialidad	Especialista
09:00	2022-09-15	Cardiología	Ernesto Ros Loriente
13:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez

Últimos resultados clínicos [Ver más](#)

Tipología	Fecha	Descargar fichero
Cardiología	2022-09-05 00:00:00	📄
Alergología	2022-09-05 00:00:00	📄
Hematología	2022-08-10 07:19:00	📄
Dermatología	2022-07-13 17:20:06	📄

Ilustración 36. Pantalla de inicio del paciente

Accederá entonces a la pantalla para modificar sus datos personales, no dejando modificar algunos campos ya que se entienden como no modificables en los datos de una persona, como se muestra en la ilustración 37, dejará modificar aquellos campos que estén en blanco.

Cambiar datos personales

Usuario: 22538189P Fecha de nacimiento: 17/03/1988

Nombre: Elisa Apellidos: del Olmo Oller

Correo electrónico: elisadelmolmoeller@hotmail.com Teléfono: 618311765

Contraseña actual: [] Nueva contraseña: []

Repetir contraseña: [] Dirección: C/Fray Junipero Serra 72

Dirección 2: Piso 2, Puerta 6 Ciudad/Municipio: Valencia

Provincia: Valencia CP: 46018

Cancelar cambios Guardar cambios

Ilustración 37. Pantalla cambio de datos personales del paciente

Una vez el usuario ha modificado el valor del campo, le dará al botón inferior derecho para guardar los cambios, lo que hará que se modifique esta información en la base de datos.

Por otro lado, si el usuario quiere cancelar una cita se irá a la pestaña de citas, donde seleccionará la cita que quiere cancelar, y seguidamente le dará al botón de cancelar, como se muestra en la ilustración 38.

Mis citas

Especialidad... Especialista... Desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa Filtrar

Hora	Fecha	Especialidad	Especialista
09:00	2022-09-15	Cardiología	Ernesto Ros Loriente
13:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez

Cancelar cita Nueva cita

Ilustración 38. Pantalla de citas del paciente

Tras darle a cancelar cita, esta desaparecerá de su lista de citas y entonces añadirá una nueva lista clicando en el botón inferior, que le abrirá una ventana nueva donde seleccionar una nueva cita, aquí filtrará por especialidad, para mostrar solo la especialidad que le interese, como se muestra en la ilustración 39. Tras aplicar el filtro, seleccionará una de las filas de la lista y confirmará la cita pulsando el botón inferior derecho.

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

Hora	Fecha	Especialidad	Especialista
09:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
09:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
10:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
10:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
11:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
11:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
12:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
13:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
13:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
14:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
16:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
16:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
17:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
17:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
18:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez
18:30	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez

Ilustración 39. Pantalla de inicio del paciente

Al volver a la pestaña de citas encontrará ahí la nueva cita, como se puede observar en la ilustración 40.

Hora	Fecha	Especialidad	Especialista
09:00	2022-09-15	Cardiología	Ernesto Ros Loriente
10:00	2022-09-15	Endocrinología y nutrición	Francisco Tortajada Álvarez

Ilustración 40. Pantalla de inicio del paciente con nueva cita

Si el usuario quiere obtener alguno de sus resultados a pruebas clínicas, accederá a la sección de “Resultados clínicos”, como se muestra en la ilustración 41. En esta pestaña, el usuario clicando en la prueba en la que esté interesado, descargará el fichero adjunto a esta entrada.

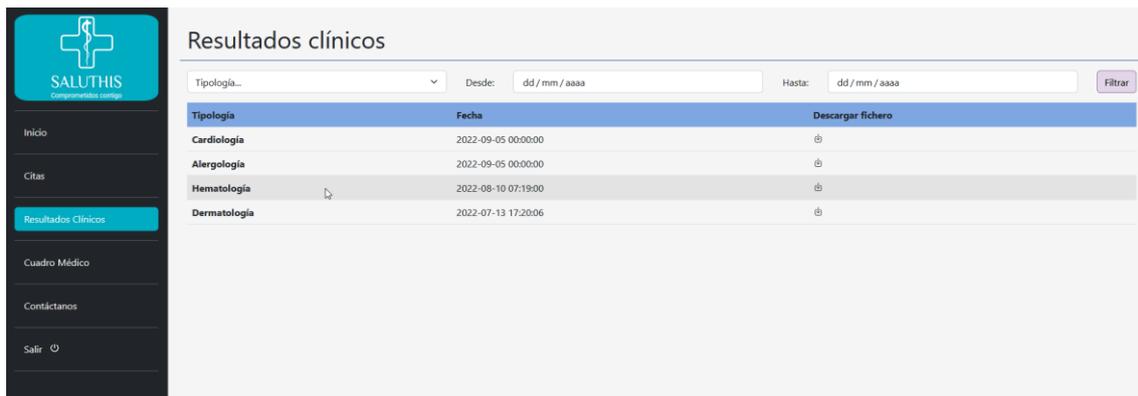


Ilustración 41. Pantalla de resultados clínicos del paciente

Para ver los especialistas que hay disponibles, el usuario paciente se dirige a la pestaña de “Cuadro médico”, donde se indica una lista de los sanitarios disponibles en la aplicación como se puede ver en la ilustración 42, ya filtrados por la especialidad que introduce el usuario.

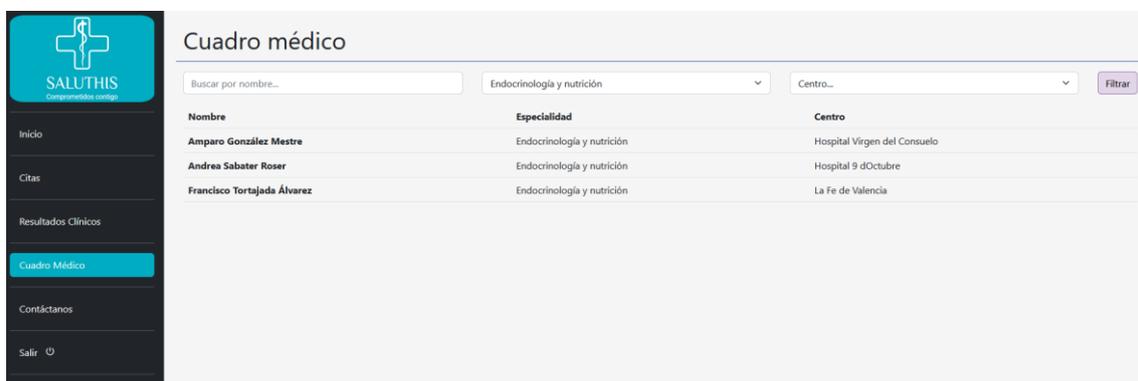


Ilustración 42. Pantalla de cuadro médico con filtro aplicado

Al pulsar sobre cualquiera de las entradas, se abre la pantalla donde se muestran los datos del especialista seleccionado, como se muestra en la ilustración 43.



Ilustración 43. Pantalla de perfil público del especialista

Finalmente, por el lado del usuario paciente, encontramos que el usuario puede contactar para preguntar alguna duda específica, para transmitir alguna queja o posible mejora desde la pestaña de “Contáctanos”. Como se puede ver en la ilustración 44, se trata de un cuestionario de pocos campos que da amplia libertad al usuario para explicarse. Y finalmente pulsando al botón de enviar, realizará el envío de los datos introducidos.

Contáctanos

Tipo de contacto
Elige el tipo de contacto...

Asunto:
Introduce el asunto

Observaciones:

Enviar

Ilustración 44. Pantalla de contacto del paciente

Finalmente, la pestaña de “Salir” situada en la izquierda, cierra la sesión del usuario actual para aportar seguridad extra y evitar así que una persona pueda acceder con su usuario.

7.2. Página web para el usuario sanitario

Cuando el usuario sanitario ha iniciado sesión, se encuentra con la pantalla de inicio, donde tiene sus accesos directos para las tareas que se muestran en la ilustración 45.

Te damos la bienvenida Ernesto

Modificar perfil público Cambiar datos personales

Próximas citas Ver más

Hora	Fecha	Nombre	Apellido
09:00	2022-09-15	Elisa	del Olmo Oller
10:00	2022-09-15	Paco	Tierraseca
10:30	2022-09-15	Mercedes	Casaban Lillo

Nueva consulta

Crear consulta nueva

Buscar paciente

Buscar por DNI, Nombre, Apellidos... Buscar

Ilustración 45. Pantalla de inicio de usuario sanitario

Al igual que el usuario de tipo paciente, los usuarios de tipo sanitario tienen el botón que les permite modificar sus datos personales. Por otro lado, los usuarios de tipo sanitario tienen el botón para modificar el perfil público sanitario, el cual si es pulsado lleva a un formulario con diferentes campos a rellenar, como se muestra en la ilustración 46. Una vez se hayan finalizado las modificaciones, se le dará al botón de “Guardar cambios” para enviar que se guarde la información del perfil público. Por el contrario, se puede volver a la pantalla del inicio pulsando el botón de “Cancelar cambios”.

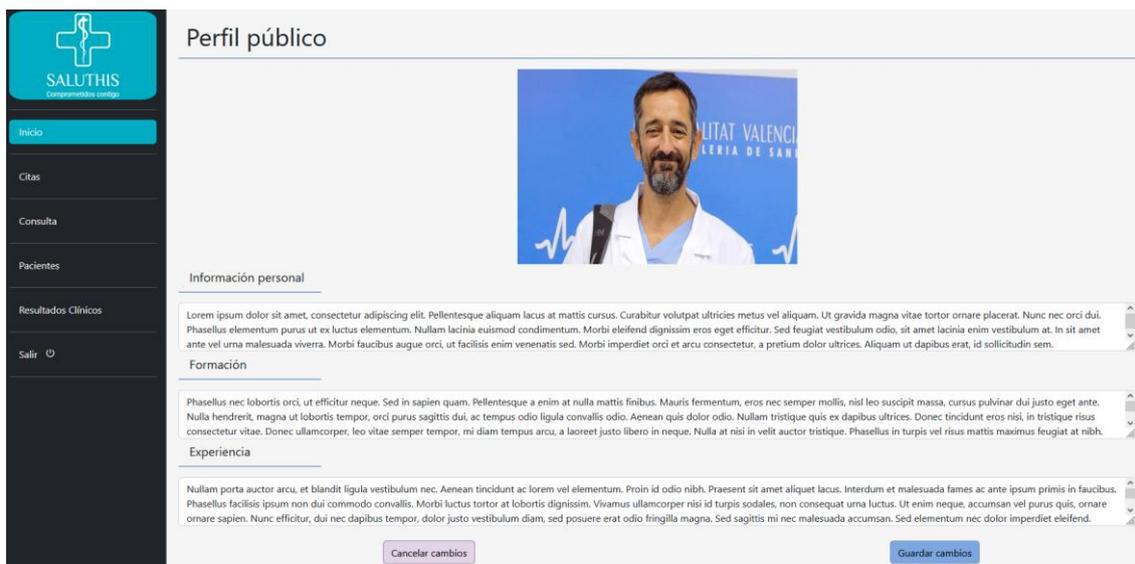


Ilustración 46. Pantalla de edición del perfil público del usuario sanitario

Si el usuario sanitario quiere ir a revisar el listado completo de citas, para ver los huecos libres y los pacientes que tiene, se dirigirá a la pestaña de “Citas”, donde encontrará una lista ordenada temporalmente de las citas y huecos libres que tiene, como se muestra en la ilustración 47. Como ayuda visual, las filas con cita se colorean en un tono morado, para diferenciar más fácilmente entre citas y huecos libres.

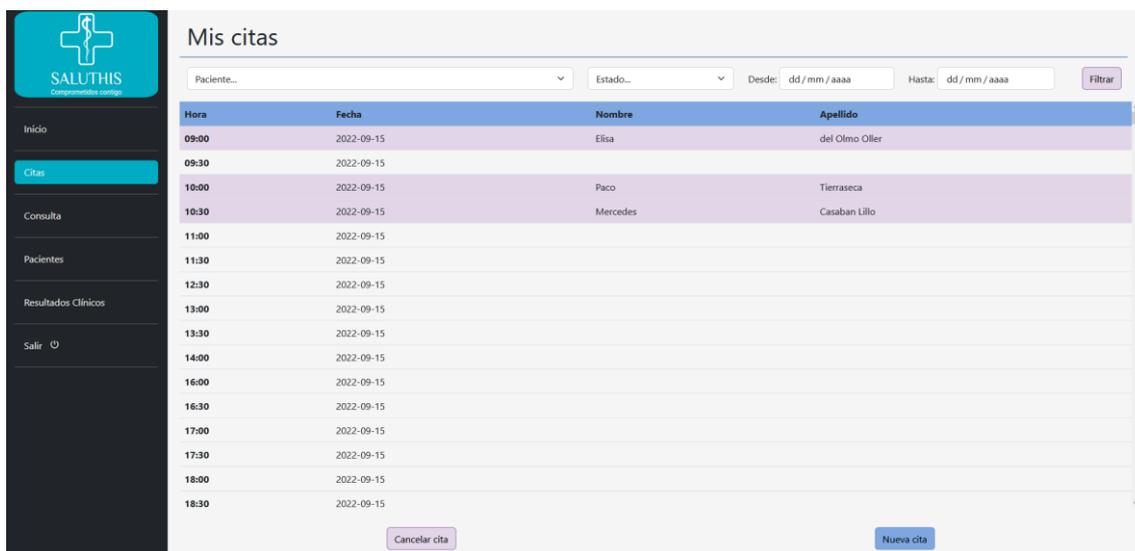


Ilustración 47. Pantalla de citas del usuario sanitario

En caso de querer cancelar una cita, al igual que el usuario paciente, tan solo deberá seleccionar la cita a cancelar y pulsar el botón de “Cancelar cita”. Por otro lado, si lo que el sanitario quiere es añadir una cita para un paciente suyo, desde la anterior ventana, pulsará sobre el botón de “Nueva cita”. Lo que hará que se abra la pantalla mostrada en la ilustración 48, donde podrá seleccionar una de las citas que no estén tomadas por otros pacientes y se le asignará al paciente seleccionado en el desplegable de pacientes al pulsar el botón de confirmar cita. En caso de pulsar al botón de “Volver atrás”, el usuario volverá a la ventana de citas.

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

Hora	Fecha
09:30	2022-09-15
11:00	2022-09-15
11:30	2022-09-15
12:30	2022-09-15
13:00	2022-09-15
13:30	2022-09-15
14:00	2022-09-15
16:00	2022-09-15
16:30	2022-09-15
17:00	2022-09-15
17:30	2022-09-15
18:00	2022-09-15
18:30	2022-09-15
19:00	2022-09-15
19:30	2022-09-15
09:00	2022-09-16

Ilustración 48. Pantalla de asignar citas del usuario sanitario

El usuario sanitario a la hora de realizar una consulta a un paciente, se dirigirá a la pestaña de “Consulta”, donde tras seleccionar el paciente y pulsar el botón de “Seleccionar”, se cargarán todos los datos de la paciente para que así el sanitario pueda consultarlos sin tener que ir a otra ventana diferente, como se puede ver en la ilustración 49, primeramente se muestran los campos de la consulta, y después de estos ya se encuentra toda la información del paciente, como se puede comprobar en la ilustración 50. Algunos de los campos no son modificables y por lo tanto aparecen en gris claro.

Consulta Datos clínicos Historial Resultados

Datos consulta

Especialidad: Cardiología Especialista: Ernesto Ros Lorient

Observaciones:

Recetas:

Pruebas:

Adjuntos: Examinar... No se han seleccionado archivos.

Datos paciente

Ilustración 49. Pantalla de consulta del sanitario

Consulta

Elisa del Olmo Oller

Consulta Datos clínicos Historial Resultados

Procedimientos quirúrgicos Enfermedades anteriores

Historial

Especialidad	Especialista	Fecha
Cardiología	Ernesto Ros Loriente	2022-09-07 21:58:36

Resultados

Tipología... Desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa

Tipología	Fecha	Descargar fichero
Cardiología	2022-09-05 00:00:00	<input type="button" value="↓"/>
Alergología	2022-09-05 00:00:00	<input type="button" value="↓"/>
Nefrología	2022-08-10 07:19:00	<input type="button" value="↓"/>
Dermatología	2022-07-13 17:20:06	<input type="button" value="↓"/>

Ilustración 50. Pantalla de consulta del sanitario secciones de información sobre el paciente

En caso de querer acceder a la información de un usuario, el usuario puede utilizar tanto la pestaña de consulta, ya que como se ha visto antes contiene toda la información sobre los pacientes, como la sección de pacientes. Donde se encuentra un directorio de pacientes, donde se puede buscar por una cadena de texto, como se muestra en la ilustración 51, y al seleccionar uno de ellos y pulsar en “Visualizar paciente” se abre una pestaña parecida a la de consulta con toda la información del paciente seleccionado, como se puede ver en la ilustración 52 y 53, pero en esta pantalla se pueden realizar cambios en los datos del paciente y posteriormente aplicarlos pulsando el botón de “Guardar cambios”.

Directorio de pacientes

Buscar por DNI, nombre, apellido...

DNI	Nombre	Apellido
22531089P	Melissa	Guassp White
22538187J	Mercedes	Casaban Lillo
22538189B	Paco	Tierraseca
22538189P	Elisa	del Olmo Oller
22538989B	Miguel	Ros Casabán

Ilustración 51. Pantalla de directorio de pacientes

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

The screenshot shows the 'Paciente' (Patient) data entry form. The patient's name is 'Elisa del Olmo Oller'. The form is divided into 'Datos personales' (Personal data) and 'Datos clínicos' (Clinical data). The 'Datos personales' section includes fields for 'Usuario' (22530189P), 'Nombre' (Elisa), 'Apellido' (del Olmo Oller), 'Fecha de nacimiento' (17/03/1988), 'Correo electrónico' (elisadelmooller@hotmail.com), and 'Teléfono' (618311765). The 'Datos clínicos' section includes 'Grupo sanguíneo' (0+), 'Alergias', 'Enfermedades crónicas', 'Medicación crónica', and 'Procedimientos quirúrgicos' and 'Enfermedades anteriores'. There are 'Volver atrás' and 'Guardar cambios' buttons at the bottom.

Ilustración 52. Pantalla de consulta de datos del paciente I

The screenshot shows the 'Paciente' (Patient) history and results view. The patient's name is 'Elisa del Olmo Oller'. The 'Historial' (History) section shows a table of consultations with columns for 'Especialidad', 'Especialista', and 'Fecha'. The 'Resultados' (Results) section shows a table of test results with columns for 'Tipología', 'Fecha', and 'Descargar fichero'.

Especialidad	Especialista	Fecha
Cardiología	Ernesto Ros Lorient	2022-09-07 21:58:36

Tipología	Fecha	Descargar fichero
Cardiología	2022-09-05 00:00:00	📄
Alergología	2022-09-05 00:00:00	📄
Nefrología	2022-08-10 07:19:00	📄
Dermatología	2022-07-13 17:20:06	📄

Ilustración 53. Pantalla de consulta de datos del paciente II

Por otro lado, en caso de que no exista el usuario del paciente, se puede crear usuario tanto desde la pantalla de consulta como desde la de pacientes. En esta el sanitario tendría que rellenar los diferentes campos para el usuario para poder dar de alta al usuario paciente. Como se puede observar en la ilustración 54, al realizar el alta el sanitario, se incluyen más campos que se pueden rellenar, ya que se tratan de campos que solo los sanitarios pueden manejar.

Ilustración 54. Pantalla de consulta de datos del paciente II

Finalmente, el sanitario puede subir los resultados de las pruebas realizadas a un paciente desde la pantalla de “Resultados Clínicos”, donde tendrá que rellenar el formulario mostrado en la ilustración 55 con la información necesaria y pulsando al botón de enviar, este se incluirá en la ficha del paciente.

Ilustración 55. Pantalla de subida de resultados clínicos

8. Evaluación de la aplicación

Tras realizar el desarrollo del entorno web, se ha llevado a cabo una evaluación de usabilidad sobre todas las ventanas y funcionalidades de la página web. Como se ha comentado al inicio de esta memoria, para evaluar la usabilidad del sitio web se ha utilizado la evaluación heurística basada en los 10 principios de usabilidad de Jakob Nielsen [22].

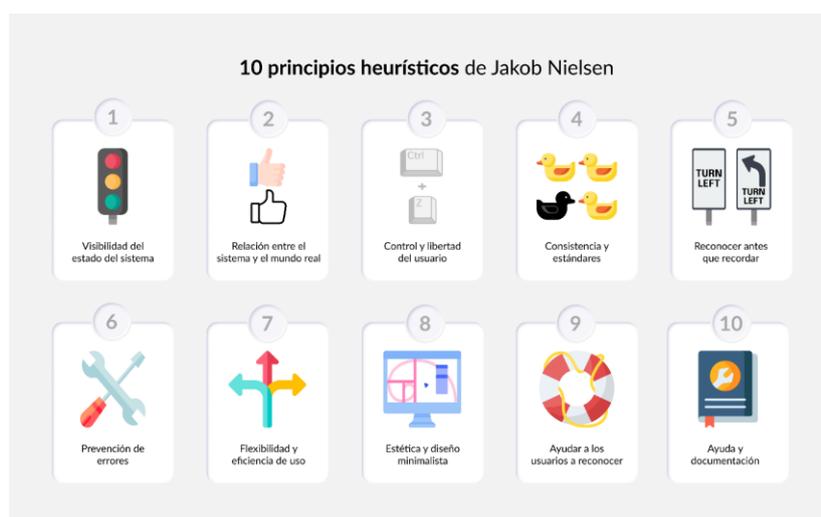


Ilustración 56. Los 10 principios heurísticos de Jakob Nielsen [23]

A estos principios indicados por Jakob Nielsen se les conoce como heurísticos por no tratarse de directrices o características específicas si no por tratarse de unas reglas generales que comprenden un conjunto de aspectos.

Seguidamente se va a evaluar el cumplimiento de los 10 principios de Nielsen sobre la usabilidad que tiene la página web desarrollada:

- **Principio 1. Visibilidad del estado del sistema:** en este principio se indica que el sistema debe informar al usuario en todo momento sobre lo que está ocurriendo, así como la respuesta a las acciones que el usuario realiza y en que sección del entorno se encuentra en cada momento. Como se puede visualizar en las imágenes de las diferentes pantallas que se encuentran en el punto de desarrollo, por ejemplo, la ilustración 36, en todo momento se indica al usuario en la pestaña o sección en la que se encuentra, mostrando el color de la pestaña en un color azul.
- **Principio 2. Parecido entre el sistema y el mundo real.** El sistema debe mostrar con palabras, expresiones o conceptos términos que entienda el usuario. En esta página web la mayoría de los botones llevan frases en castellano que describen la funcionalidad de cada uno de ellos, así como también se ha agregado un icono al lado de la función de salir, que es utilizado en muchas aplicaciones para representar la acción de cerrar sesión o también el ojo al lado de la contraseña, este indica que al pulsarlo se visualizará la contraseña. Esto se puede ver en la ilustración 37, por ejemplo.
- **Principio 3. Control y libertad del usuario.** Los usuarios pueden elegir realizar una acción que en un principio no querían llevar a cabo, por lo que deben de tener el poder de volver al estado que había antes. En nuestro proyecto, el ejemplo es la petición de

una cita y en caso de querer cancelarla, el usuario tiene la posibilidad de deshacer su petición cancelando la cita.

- **Principio 4. Consistencia y estándares.** La página web utiliza en todas sus ventanas las mismas posiciones para la mayoría de los elementos. En este caso la barra de navegación para las diferentes ventanas siempre se mantiene en el mismo sitio. Por otro lado, las cabeceras de las diferentes vistas siempre se mantienen en la parte superior. Así mismo, los botones permanecen en la misma posición, así como el color que tienen según su funcionalidad, el que se encuentra en la parte inferior es morado y las funcionalidades que tiene son las de cancelar o volver hacia atrás, así como los botones inferiores azules suelen tener funcionalidad de crear o realizar una acción para avanzar.
- **Principio 5. Reconocer antes que recordar.** El usuario no debería de tener que recordar las diferentes acciones, opciones u objetos, por lo que se debe de mostrar estos con el objetivo de mejorar la experiencia de los usuarios dentro de la aplicación. Un ejemplo que cumple esta propiedad es el apartado de consulta del sanitario, donde el usuario puede revisar toda la información del paciente sin tener que dirigirse a otra ventana a visualizarlo.
- **Principio 6. Prevención de errores.** Se debe de prevenir que el usuario pueda cometer errores y tratar de guiarlo durante toda la página web. Un ejemplo es el formulario de inicio de sesión para los usuarios o el formulario de registro de pacientes, donde se les indica los campos requeridos para que los completen antes de realizar el envío, como se puede ver en la siguiente imagen.



The image shows a registration form for 'SALUTHIS' with the tagline 'Comprometidos contigo'. The form is organized into several rows of input fields. The first row contains 'Nombre' (Miguel), 'Apellidos' (Ros Casabán), and 'Fecha de nacimiento' (17/03/1998). The second row has 'Dirección' (Calle de Xíva 3) and 'Dirección 2' (Puerta 12, Piso 6). The third row includes 'Ciudad/Municipio' (Valencia), 'Provincia' (Valencia), and 'CP' (46018). The fourth row features 'Usuario' (12345678P), 'Contraseña' (masked with dots), and 'Repetir contraseña' (masked with dots). The fifth row contains 'Correo electrónico' (sros@inf.upv.es), 'Repetir correo electrónico' (empty), and 'Teléfono' (618311766). At the bottom, there are three buttons: 'Volver atrás' (purple), 'Rellene este campo.' (white with border), and 'Crear Usuario' (blue).

Ilustración 57. Aviso para que el usuario rellene los campos requeridos

- **Principio 7. Flexibilidad y eficiencia de uso.** Se deben implementar atajos y opciones para el uso de acciones recurrentes de los usuarios. Un ejemplo son los accesos rápidos que contienen las pantallas de inicio para ambos tipos de usuarios donde se muestran sus próximas citas y se les permite acceder a otras funcionalidades de manera rápida.
- **Principio 8. Estética y diseño minimalista.** Se trata de hacer que el usuario solo se fije en lo importante de la página web, eliminando el ruido visual y mostrando tan solo la información necesaria y las funcionalidades relevantes. A lo largo de toda la aplicación, sólo se han mostrado las opciones necesarias sin incluir más información de la debida.

- **Principio 9. Ayudar a los usuarios a reconocer los errores.** En caso de que el usuario haya cometido algún error hay que indicárselo de manera simple y clara. En este proyecto, por ejemplo, si el usuario ha introducido un campo erróneo en el inicio de sesión se le indicará con un mensaje como se muestra en la ilustración 34.
- **Principio 10. Ayuda y documentación.** Lo mejor es que el usuario no necesite de ayuda para navegar por el sitio web, pero en caso de ser necesario que el usuario requiera de esta ayuda, debería de acceder a ella de manera fácil e intuitiva. En el entorno web actualmente existe la pestaña de contacto para que el paciente pueda realizar dudas o indicar sus quejas. Un punto que mejorar sería añadir una sección de preguntas y respuestas en dónde pueda encontrar respuesta a preguntas frecuentes.

Después del análisis de los diferentes principios heurísticos de Jakob Nielsen aplicados a la aplicación web, se puede decir que se cumplen todos estos principios con puntos a mejorar en algunos de ellos.

9. Conclusiones

En este trabajo el objetivo ha sido desarrollar una página web para ayudar tanto a pacientes como a los sanitarios con las gestiones sanitarias dentro de un hospital. Permitiendo a los pacientes gestionar sus citas, revisar sus resultados clínicos y poder revisar el cuadro médico disponible. Por otro lado, se ha creado una página web para que los sanitarios puedan realizar de manera eficiente su labor, permitiéndoles gestionar las citas con los pacientes, realizarles las consultas y gestionar las pruebas clínicas de los pacientes.

Antes de realizar esta aplicación web, ha sido necesario realizar un estudio profundo para conocer los requisitos de los pacientes y los sanitarios, y así desarrollar un entorno web con un estilo adecuado a sus necesidades.

Durante el desarrollo de este proyecto se han utilizado nuevas tecnologías y herramientas que hasta el momento eran desconocidas para el alumno autor de este TFG. La tecnología que era desconocida y en la que principalmente se ha basado el desarrollo de la página web es el lenguaje PHP. Con la utilización de la herramienta de edición de código Visual Studio Code para el desarrollo de la página web, ha sido más fácil debido a las extensiones instaladas para PHP y la característica IntelliSense.

En cuanto a la gestión de la base de datos, utilizando la herramienta de PhPMyAdmin, ha resultado ser relativamente fácil e intuitivo.

Gracias al desarrollo de este proyecto, he adquirido nuevos conocimientos sobre nuevas tecnologías y herramientas para la creación y desarrollo de páginas web. Finalmente, considero que se ha desarrollado satisfactoriamente la página web que se buscaba crear.

9.1. Relación del proyecto con los estudios cursados

Para realizar este proyecto, las habilidades que he utilizado vienen aprendidas principalmente de las asignaturas de Desarrollo web, Desarrollo Centrado en el Usuario y de la asignatura de Bases de Datos.

En cuanto a la asignatura de Desarrollo web, esta me ha ayudado a conocer el mundo de las aplicaciones web, así como las arquitecturas cliente-servidor, ya que en su momento hicimos uso de Tomcat para alojar una página web, en la cual íbamos aplicando diferentes lenguajes para su desarrollo. De esta asignatura se obtuvo una base en lenguajes de HTML, CSS, AJAX y JavaScript.

Posteriormente de la asignatura de DCU o Desarrollo Centrado en el Usuario, obtuve los conocimientos sobre la usabilidad de las interfaces y las características que se debe intentar aplicar a las aplicaciones creadas con el fin de que los usuarios que la utilicen se sientan cómodos en la utilización del servicio desarrollado. Además, esta asignatura también estaba basada en los mismos lenguajes que la asignatura de Desarrollo Web por lo que se complementaron, ampliando los conocimientos sobre estos lenguajes.

Junto a DCU se encuentra la asignatura de ISW o Ingeniería del Software, en la cual se nos guiaba a lo largo del proceso de desarrollo de una aplicación software, lo que ha sido

fundamental para poder establecer las diferentes fases y pasos a realizar durante esta aplicación web.

Finalmente, la asignatura de Gestión de Bases de Datos proporcionó los conocimientos necesarios sobre consultas SQL, así como para la creación y población de las bases de datos creadas y utilizadas para almacenar los datos de la página web desarrollada.

9.2. Trabajo futuro y líneas de mejora

Aunque la página web desarrollada cumple con los objetivos y requisitos establecidos en el alcance, no se trata de un producto perfecto, por lo que se podría completar y mejorar con la finalidad de tener una página web que se acerque a la perfección.

Un punto de mejora sería incluir una interfaz más limpia y perfilada. Y que tuviese la posibilidad de cambiar su apariencia entre distintas posibilidades para que así el usuario que utilice la aplicación tenga una sensación de que puede personalizarla a su gusto, y por lo tanto crear una aplicación más cercana al usuario. Esta personalización incluiría también la posibilidad de elegir entre varios idiomas de manera que muchos más usuarios pudiesen hacer uso de esta aplicación web y así extenderse a más usuarios.

Por otro lado, se podría añadir una sección de preguntas y respuestas frecuentes como se ha comentado anteriormente para que los pacientes tengan la posibilidad de encontrar información sobre un tema específico.

10. Bibliografía

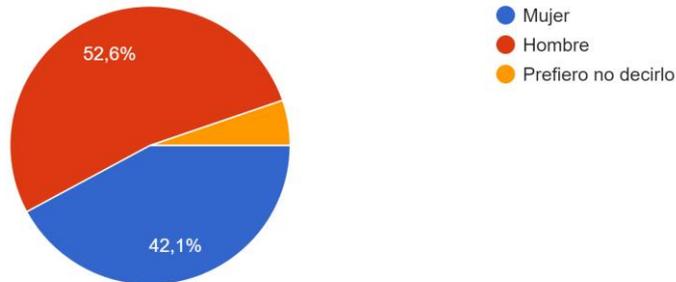
- [1] Diseño centrado en el usuario. Autores: Muriel Garreta Domingo y Enric Mor Pera. Fecha de publicación: 2011.
- [2] ¿Qué es una Arquitectura de Software? Autor: Redacción KeepCoding. Fecha de publicación: 1 de abril de 2022. [https://keepcoding.io/blog/que-es-arquitectura-software/#Arquitectura de Software](https://keepcoding.io/blog/que-es-arquitectura-software/#Arquitectura_de_Software)
- [3] ¿Qué es el patrón MVC en programación y por qué es útil? Autor: José María Aguilar. Fecha de publicación: 15 de octubre de 2019. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>
- [4] Qué es MVC. Autor: Miguel Angel Alvarez. Fecha de publicación: 28 de julio de 2020 <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- [5] PHP y MVC (Modelo Vista Controlador). Fecha de publicación: diciembre 11, 2020 <https://www.programaenlinea.net/phpy-mvc-modelo-vista-controlador/>
- [6] HTML5. Autor: ARKAITZ GARRO. Fecha de publicación: 28/01/2014. <https://www.arkaitzgarro.com/html5/capitulo-1.html>
- [7] ¿QUÉ ES HTML? Autor: ARKAITZ GARRO. Fecha de publicación: 18/02/2014. <https://www.arkaitzgarro.com/xhtml/capitulo-2.html#que-es-html>
- [8] Introducción a HTML. Autor: Rubén Alvarez. Fecha de publicación: 29 de septiembre de 2016. <https://desarrolloweb.com/articulos/534.php>
- [9] HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- [10] ¿Qué es CSS? Autor: Gustavo Bustos. Fecha de publicación: Jul 12, 2022. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>
- [11] Qué es CSS y para qué sirve. Autor: Ángel Robledano. Fecha de publicación: 26 de Junio de 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-css/>
- [12] ¿Qué es JavaScript? Autor: Gustavo Bustos. Fecha de publicación: May 04, 2022. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-javascript-introduccion-basica>
- [13] ¿Qué es Bootstrap? Autor: Deyimar Albornoz. Fecha de publicación: Jun 03, 2022. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-bootstrap>
- [14] ¿Qué es AJAX y cómo funciona? Autor: Gustavo Bustos. Fecha de publicación: Mar 02, 2022 <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-ajax>
- [15] Qué es MySQL: Características y ventajas. Autor: Angel Robledano. Fecha de publicación: 24 de Septiembre de 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

- [16] ¿Qué es MySQL? Gustavo Bustos. Fecha de publicación: May 27, 2022
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>
- [17] ¿Qué es PHP? <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [18] Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece. Autor: Frankier Flores. Fecha de publicación: 22 de Julio de 2022. <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- [19] ¿Qué es Apache? Autor: Gustavo Bustos. Fecha de publicación: Ago 31, 2022.
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/>
- [20] ¿Qué es XAMPP? <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- [21] phpMyAdmin. Autor: Miguel Ángel Álvarez. Fecha de publicación: 14 de enero de 2022.
<https://desarrolloweb.com/articulos/844.php>
- [22] Usabilidad, Diseño De Sitios Web. Autor: Jakob Nielsen. Fecha de publicación: 2000.
Editorial: Alhambra Editorial.
- [23] 10 Heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen. Autor: Jackeline González. Fecha de publicación: 17 de Marzo de 2021. https://medium.com/@mg_/10-reglas-para-identificar-los-posibles-problemas-de-usabilidad-ebba7b9cc098

11. Apéndice cuestionario paciente

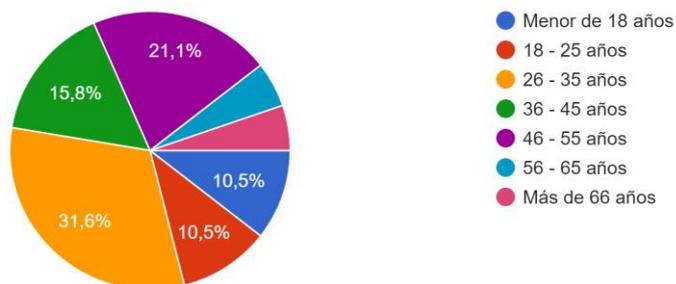
¿Cuál es tu género?

19 respuestas



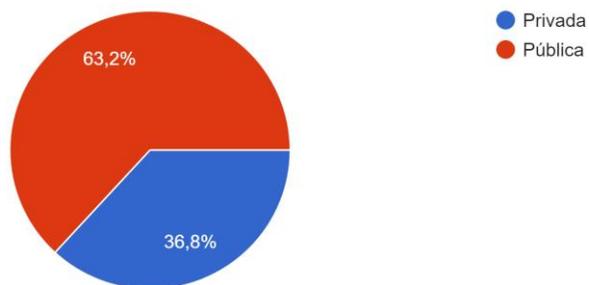
¿Cuál es tu edad?

19 respuestas



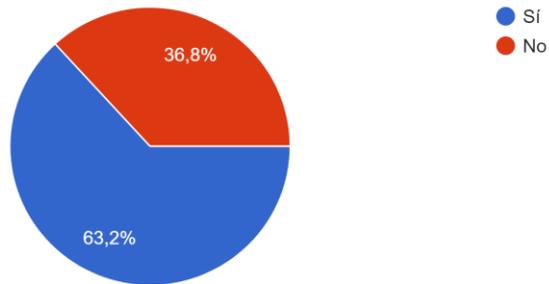
¿A que tipo de sanidad acudes?

19 respuestas



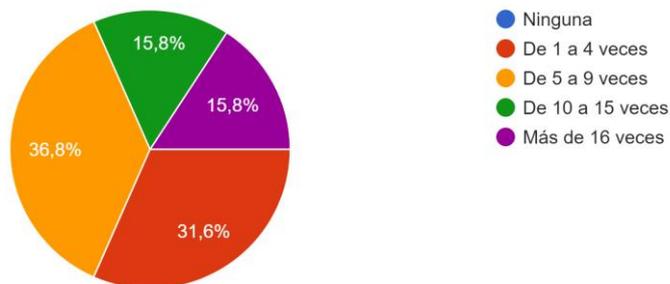
¿Acudes habitualmente a algún centro sanitario?

19 respuestas



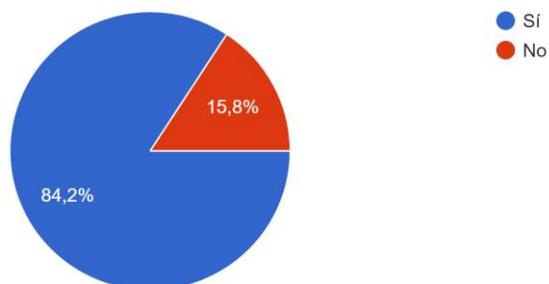
¿Cuántas veces al año coges cita para acudir a un centro sanitario?

19 respuestas



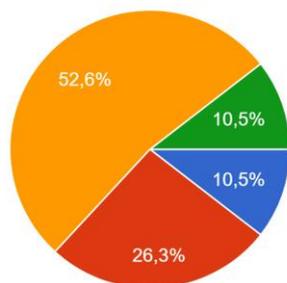
¿Sueles coger cita previa?

19 respuestas



¿Cómo prefieres gestionar tus citas?

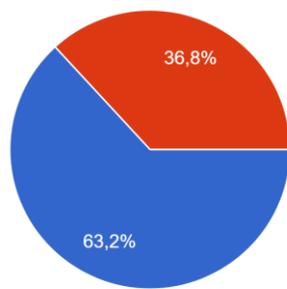
19 respuestas



- Presencialmente
- Telefónicamente
- Telemáticamente, vía web o aplicación
- Indiferente

¿Sueles realizarte pruebas clínicas habitualmente?

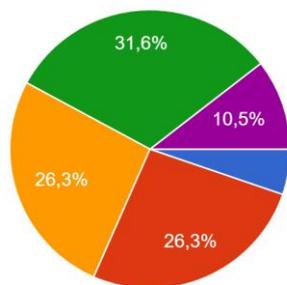
19 respuestas



- Sí
- No

¿Cuántas pruebas clínicas te realizas al año?

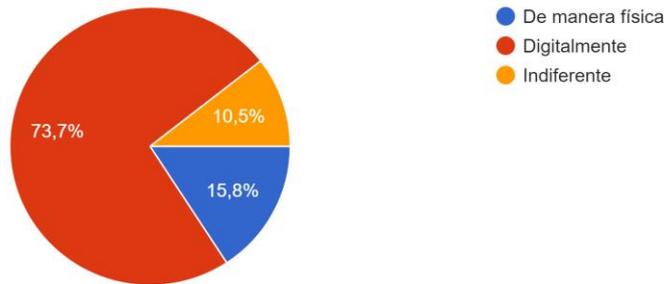
19 respuestas



- Ninguna
- De 1 a 4
- De 5 a 9
- De 10 a 15
- Más de 16

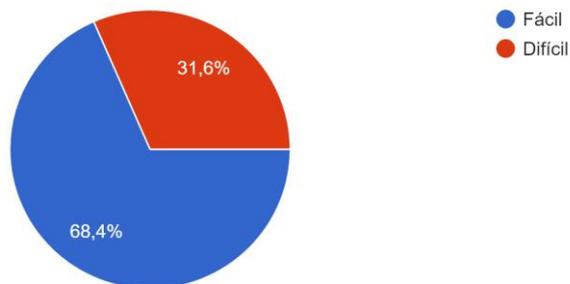
¿Cómo prefieres obtener los resultados de tus pruebas clínicas?

19 respuestas



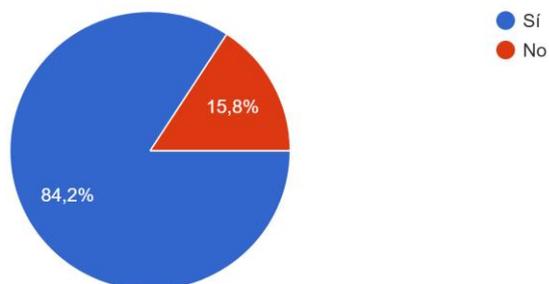
¿Cómo consideras la gestión telemática?

19 respuestas



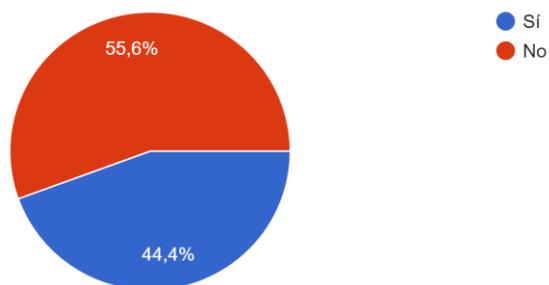
¿Has hecho uso de alguna web sanitaria?

19 respuestas



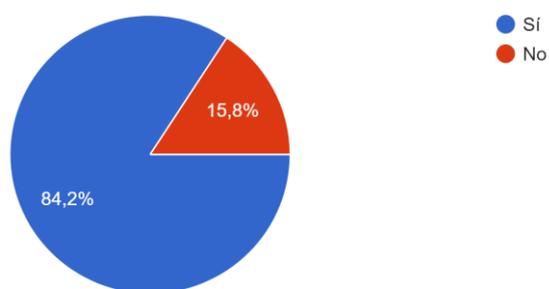
En caso afirmativo ¿la utilizas habitualmente?

18 respuestas



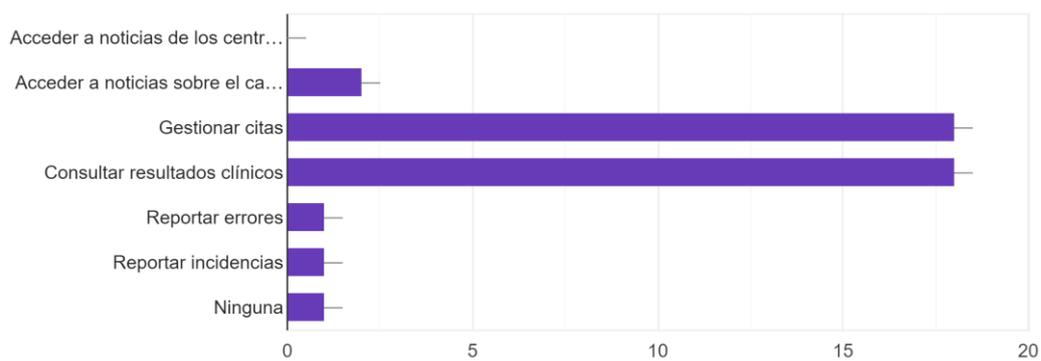
¿Consideras que es útil una página web sanitaria?

19 respuestas



¿Qué funciones consideras útiles en una página web sanitaria?

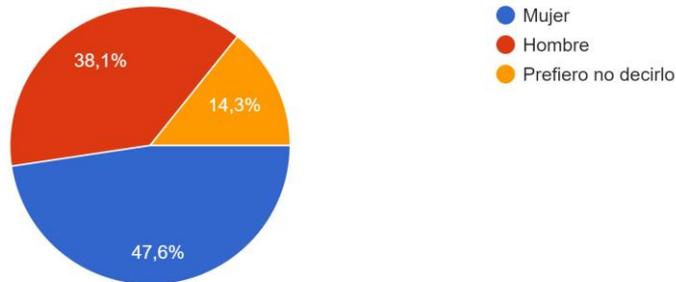
19 respuestas



12. Apéndice cuestionario sanitario

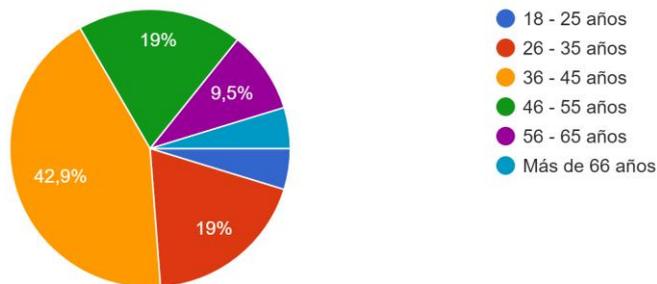
¿Cuál es tu género?

21 respuestas



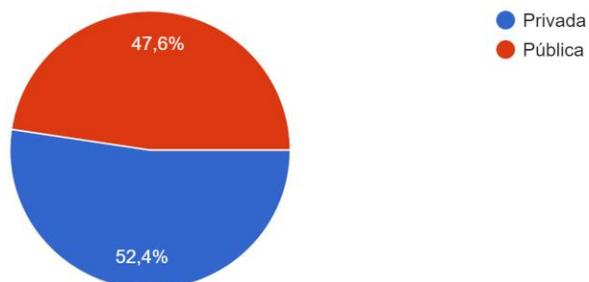
¿Cuál es tu edad?

21 respuestas



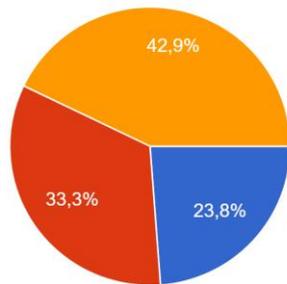
¿En qué tipo de sanidad trabajas?

21 respuestas



¿Qué cargo ocupas en el centro sanitario?

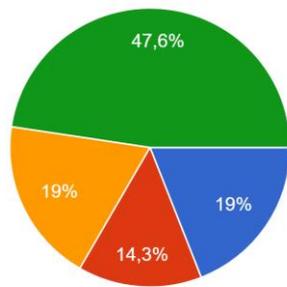
21 respuestas



- Auxiliar de enfermería
- Enfermera/Enfermero
- Médica/Médico

¿En que tipo de centro sanitario trabajas?

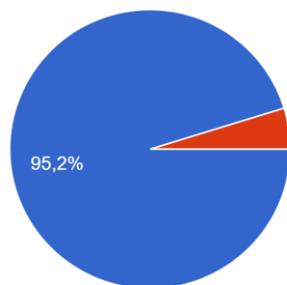
21 respuestas



- Atención primaria/Consultorio médico
- Centro de salud
- Clínica
- Hospital

¿Utilizas un programa de gestión sanitaria?

21 respuestas

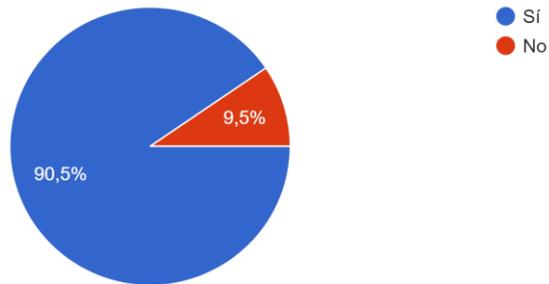


- Sí
- No

Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

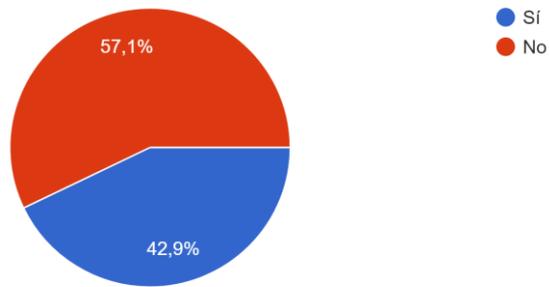
¿Realizas acciones repetitivas a diario dentro del programa?

21 respuestas



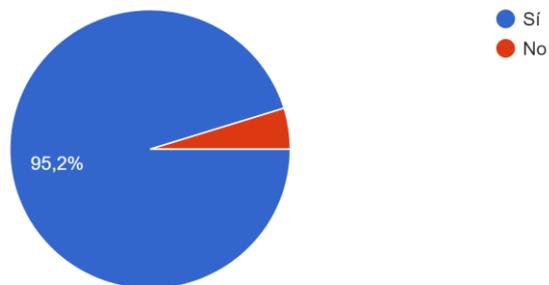
¿El programa consta de accesos directos para estas acciones?

21 respuestas



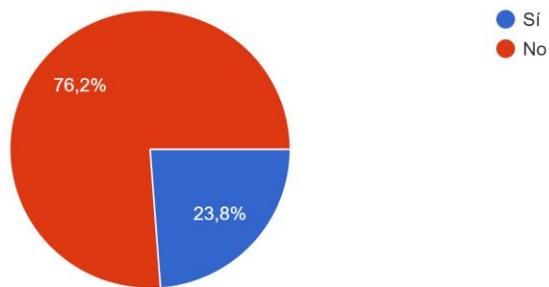
¿Te parece útil la existencia de accesos rápidos?

21 respuestas



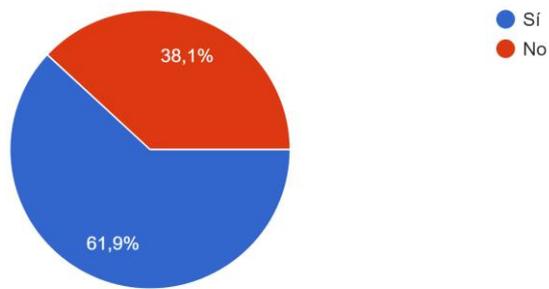
¿Te parece un programa intuitivo?

21 respuestas



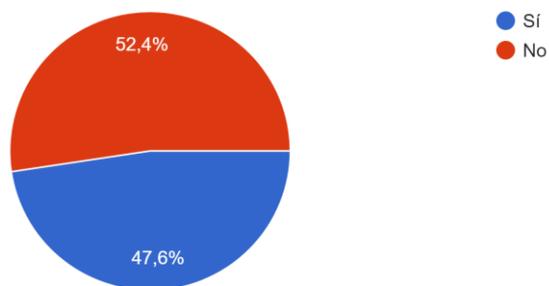
¿Tu programa utiliza los códigos CIE?

21 respuestas



¿Te parece útil este tipo de asignación para diagnósticos y procedimientos?

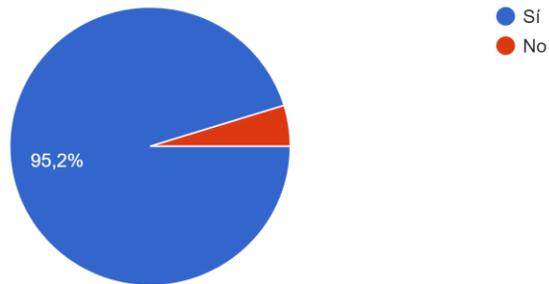
21 respuestas



Desarrollo de una plataforma web para la gestión de un hospital

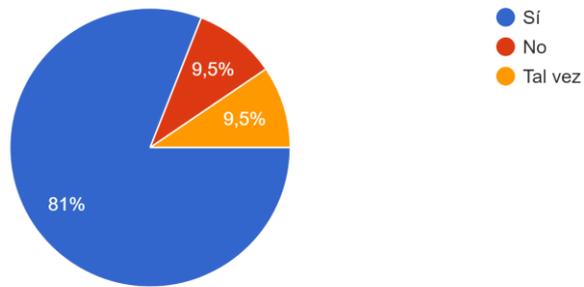
¿Te parece más útil plasmar tus criterios de diagnóstico y procedimiento con texto libre?

21 respuestas



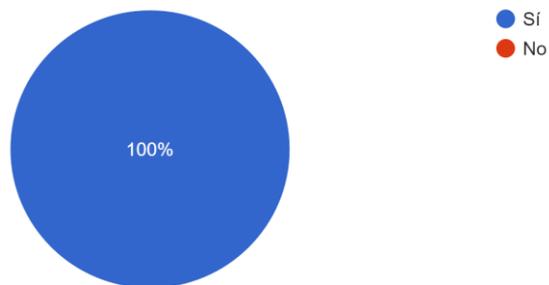
¿Crees necesario el poder adjuntar ficheros externos al historial clínico de un paciente?

21 respuestas



¿Consideras necesario un programa para la gestión sanitaria de pacientes?

21 respuestas



13. Apéndice prototipo baja fidelidad

En la siguiente ilustración, se puede ver la pantalla inicial de la página web. En esta se muestra el logo del entorno web y más abajo dos campos para completar con el nombre de usuario y su contraseña. En el campo de contraseña se muestra un pequeño icono mediante el cual se puede mostrar o esconder la contraseña introducida haciendo clic en el mismo. En caso de tener cuenta y haber rellenado los campos anteriores correctamente, al hacer clic en el botón de “LOG IN” se iniciará sesión accediendo al entorno web del usuario paciente o del personal sanitario. En caso de ser un usuario de tipo paciente y no tener una cuenta creada, se puede registrar a través del enlace vinculado a la palabra “Regístrate”.

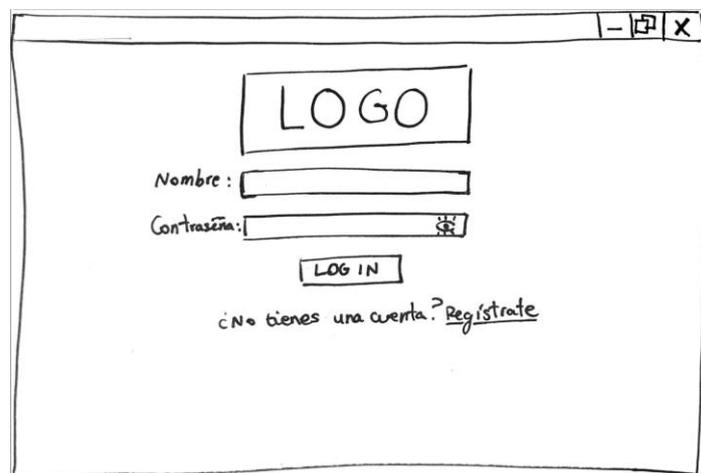


Ilustración A13.1. Prototipo baja fidelidad - Página de inicio de sesión

Al acceder clic en el botón de “Regístrate” se accederá a la pantalla de la ilustración A13.2, en la cual el usuario de tipo paciente, que no tiene ya una cuenta creada, debe rellenar todos los campos que se muestran y a continuación clic en el botón “Crear cuenta” para finalizar la creación de la cuenta. Tras esta acción se volverá a la pantalla de la anterior ilustración para que el usuario pueda iniciar sesión. Por otro lado, si en la pantalla de registro se quiere volver a la pantalla de inicio de sesión, se debe clic en el logo que se encuentra en esta pantalla.

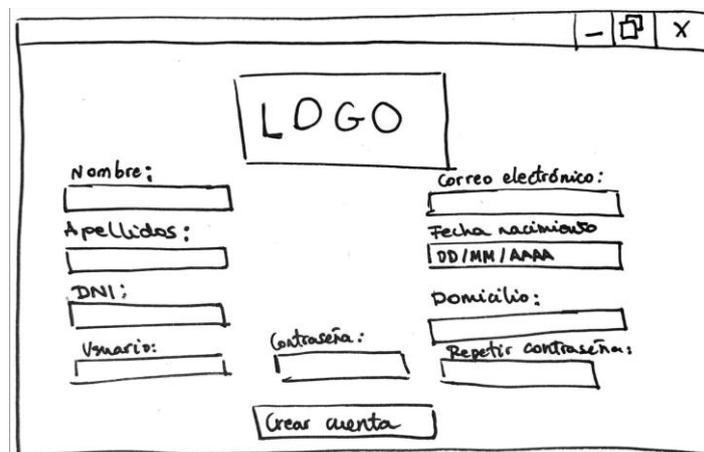


Ilustración A13.2. Prototipo baja fidelidad - Página de registro del paciente

La siguiente pantalla de la aplicación, que se muestra en la ilustración A13.3, hace referencia a la vista de la pestaña de “Cuadro médico”. En esta el usuario paciente, puede visualizar el conjunto de especialistas sanitarios disponibles. Puede filtrar según la especialidad, nombre o centro. En la primera vista de la página se muestra una lista de especialidades y en cada una de ellas una vista previa de especialistas. Se puede pulsar el botón ver más para ver todos los especialistas de esa especialidad.



Ilustración A10. Prototipo baja fidelidad - Página de cuadro médico del paciente

La última pestaña es la de “Contáctanos”, como se puede ver en la ilustración A13.4, esta consta de un formulario a rellenar. En este se puede seleccionar el tipo de contacto mediante una lista desplegable, añadir un asunto al contacto y un texto con las observaciones que se quieren enviar en el mensaje.

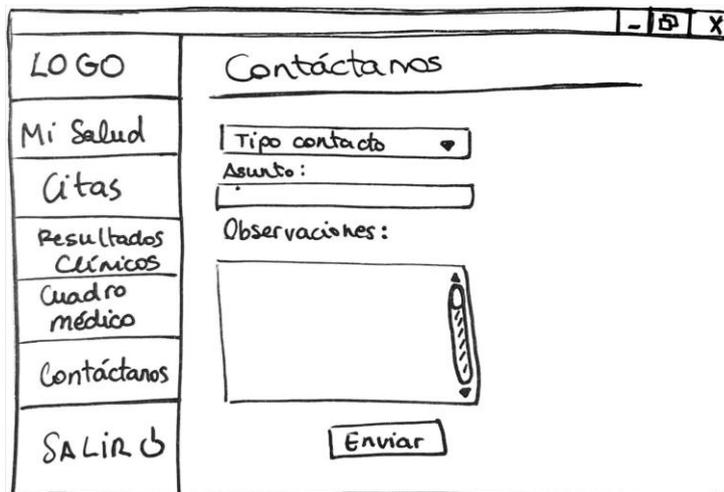


Ilustración A13.4. Prototipo baja fidelidad - Página de contacto del paciente

La última opción de las pestañas, “Salir”, cierra la sesión y lleva a la página de inicio de sesión.

La siguiente pestaña es la de “Citas” perteneciente a la parte de sanitario, como se puede ver en la ilustración A13.5, en esta pantalla se muestra una lista ordenada de todas las citas que puede tener el usuario de personal sanitario en un día. En esta pantalla se puede filtrar seleccionando el día para poder ver las citas tanto que ya tienen un paciente asignado, así como los huecos libres donde un paciente puede tomar una cita.

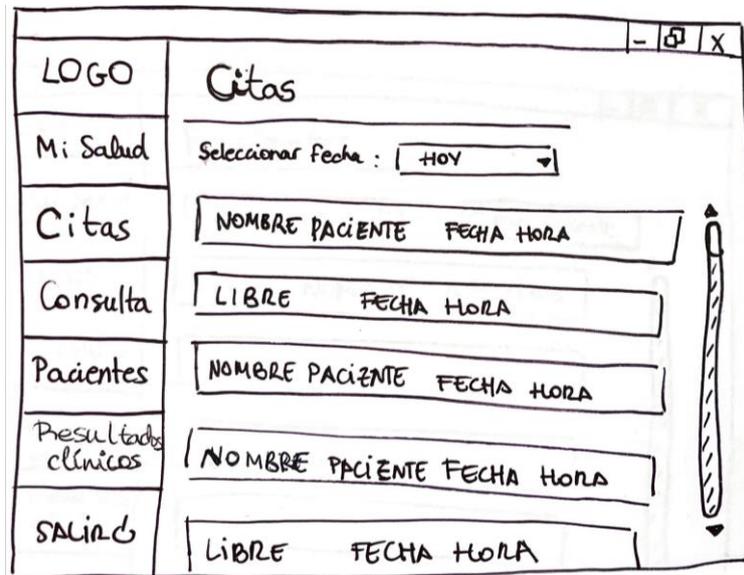


Ilustración A13.5. Prototipo baja fidelidad - Página de citas del sanitario

En la ilustración A13.6, se muestra la pantalla de “Pacientes”, en esta los usuarios de tipo sanitario pueden buscar a un paciente introduciendo una cadena alfanumérica. En caso de no existir el paciente, podrán crearlo pulsando el botón de “Crear paciente”. Al pulsar uno de los pacientes, se mostrará una ventana con las diferentes pestañas de historial, resultados y datos clínicos, anteriormente ya explicadas en la pantalla de “Consulta”.

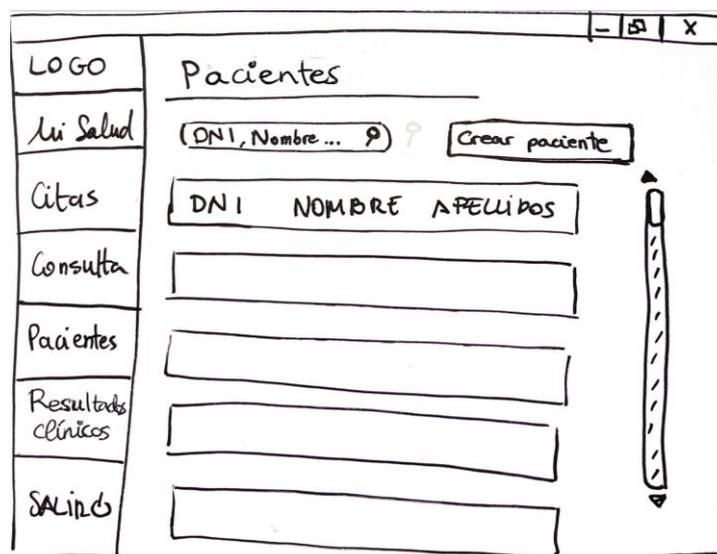


Ilustración A13.6.11. Prototipo baja fidelidad - Página de pacientes del sanitario

Al igual que para el usuario de tipo paciente, la pestaña “Salir” de la parte de sanitario, cierra la sesión del usuario y lleva a la página de inicio de sesión.

14. Apéndice prototipo alta fidelidad

La primera pantalla de la página web es la de inicio de sesión, como se puede ver en la ilustración A14.1, esta es fiel al prototipado realizado en papel.

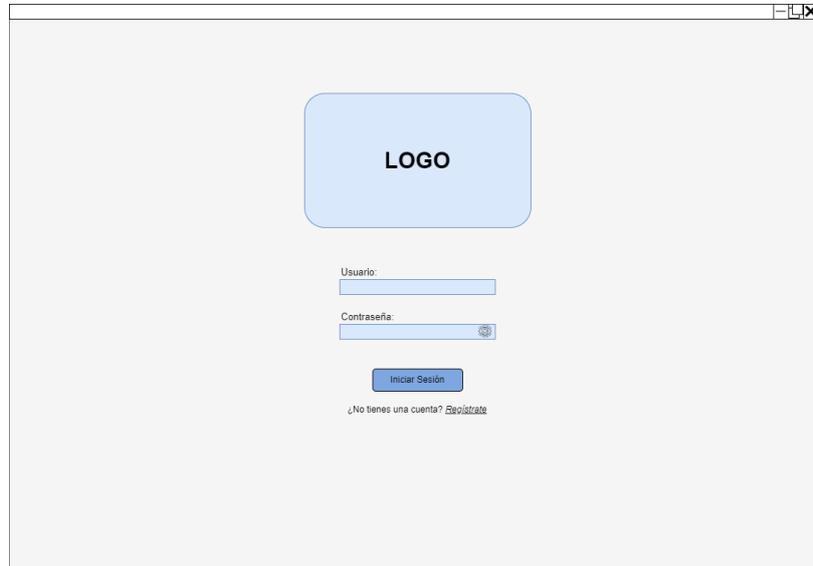


Ilustración A14.112. Prototipo alta fidelidad - Página de inicio de sesión

La ilustración muestra una interfaz de usuario para el inicio de sesión. En el centro superior hay un recuadro azul con el texto "LOGO". Debajo de él se encuentran dos campos de entrada: "Usuario:" y "Contraseña:". El campo de contraseña tiene un ícono de ojo para alternar la visibilidad. Debajo de los campos hay un botón azul que dice "Iniciar Sesión". En la parte inferior, hay un enlace que dice "¿No tienes una cuenta? Regístrate".

Ilustración A14.112. Prototipo alta fidelidad - Página de inicio de sesión

Posteriormente encontramos el formulario de registro de un usuario paciente, como se puede observar en la ilustración A14.2, se han añadido nuevos campos a completar y se ha cambiado la funcionalidad para volver a la pantalla de inicio de sesión, ya que en el prototipo de baja fidelidad se había dado al logo la funcionalidad de retorno, pero esto no era del todo intuitivo para el usuario, por lo que se incluyen dos botones con la finalidad de facilitar la distinción de las acciones principales, en este caso volver atrás o crear el usuario.

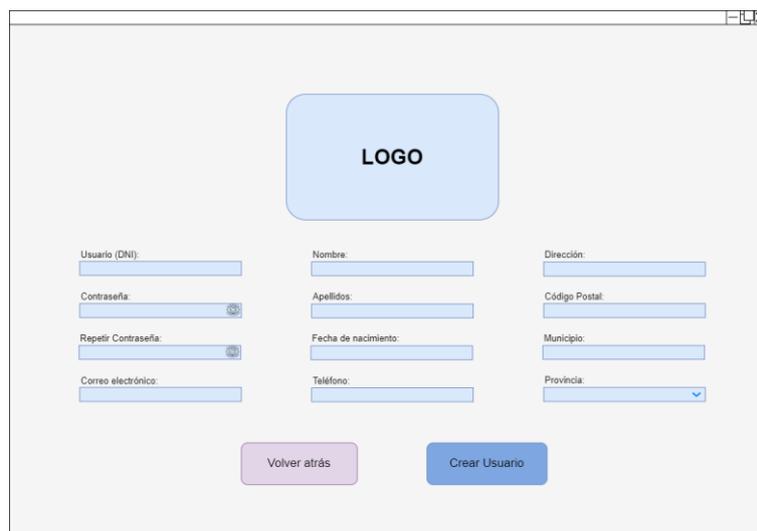


Ilustración A14.2. Prototipo alta fidelidad - Página de registro de paciente

La ilustración muestra un formulario de registro de paciente. En el centro superior hay un recuadro azul con el texto "LOGO". Debajo de él se encuentran varios campos de entrada organizados en tres columnas: "Usuario (DNI)", "Nombre:", "Dirección:", "Contraseña:", "Apellidos:", "Código Postal:", "Repetir Contraseña:", "Fecha de nacimiento:", "Municipio:", "Correo electrónico:", "Teléfono:", "Provincia:". El campo de contraseña tiene un ícono de ojo para alternar la visibilidad. Debajo de los campos hay dos botones: "Volver atrás" (púrpura) y "Crear Usuario" (azul).

Ilustración A14.2. Prototipo alta fidelidad - Página de registro de paciente

Tras iniciar sesión como usuario paciente, encontramos la página de bienvenida que se muestra en la ilustración A14.3. Se ha cambiado el botón para realizar el cambio de datos personales, en este caso se ha incluido un botón más descriptivo donde se puede leer “Cambiar datos personales”. Por otro lado, se ha cambiado el formato de cómo se ven las próximas citas y los últimos resultados clínicos, mostrando estas secciones en una lista con cuatro entradas.

ESPECIALIDAD	FECHA	ESTADO
ESPECIALIDAD	FECHA	ESTADO

TIPOLOGÍA	FECHA	DESCARGAR FICHERO
TIPOLOGÍA	FECHA	↓

Ilustración A14.3. Prototipo alta fidelidad - Página de inicio de paciente

Cuando el usuario paciente pulsa el botón para cambiar sus datos personales, se muestra la pantalla de la ilustración A14.4, donde se pueden ver todos sus datos personales y modificar todos ellos menos el usuario, ya que en este caso es igual a su número de DNI. Finalmente se encuentran dos botones, uno para cancelar los cambios realizados y volver a la página principal y por otro lado un botón que permite guardar los cambios realizados y lleva al usuario a la página principal otra vez.

Ilustración A14.4. Prototipo alta fidelidad - Página de cambio de datos paciente

La siguiente pestaña es la de “Citas”, como se puede ver en la ilustración A14.5, se han incluido diferentes campos para filtrar y se ha añadido un botón de filtro para que se apliquen los valores seleccionados en los filtros. Por otro lado, se han añadido los botones de “Cancelar cita” lo que permitirá cancelar la cita que esté seleccionada de la lista que se muestra. Por otro lado, está el botón de “Nueva cita”, que permite añadir una cita a la lista.



Ilustración A14.5. Prototipo alta fidelidad - Página de citas de paciente

Finalmente, como se puede comprobar en la ilustración A14.2, la pestaña de “Contáctanos” se ha mantenido con los mismos campos a rellenar y las mismas funcionalidades.

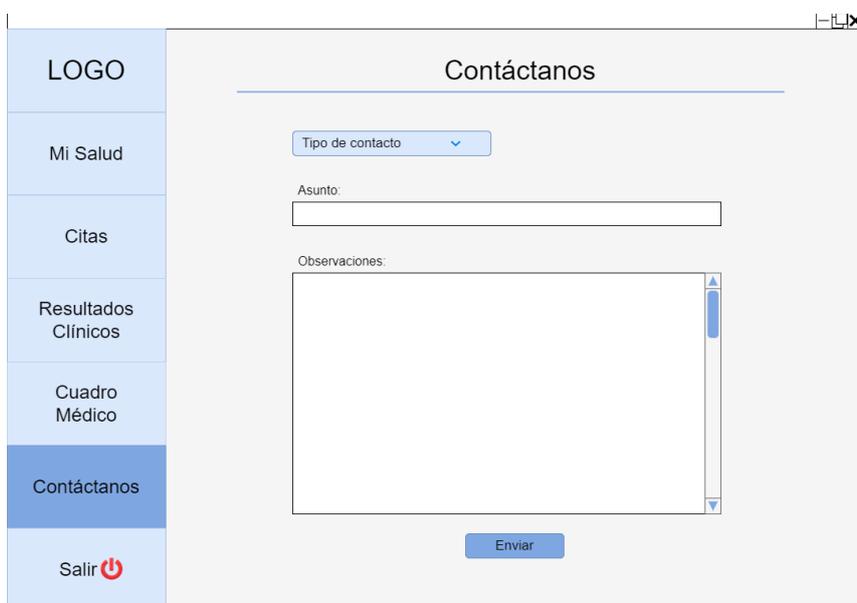


Ilustración A14.6. Prototipo alta fidelidad - Página de contacto de paciente

Por otro lado, se encuentra las vistas que tendría un usuario de tipo sanitario. Nada más iniciar sesión, los sanitarios encuentran la pantalla de “Inicio”. Como se puede observar en la ilustración A14.7, tras el primer prototipo se han añadido dos botones diferentes que son más intuitivos que el icono de la tuerca. Estos botones permiten modificar el perfil público del sanitario y el otro botón permite cambiar los datos personales del usuario sanitario. Debajo de estos botones se encuentran las mismas secciones indicadas en el prototipo de baja fidelidad y con las mismas funcionalidades anteriormente descritas.



Ilustración A14.7. Prototipo alta fidelidad - Página de inicio de sanitario

Al pulsar el botón de “Modificar perfil público”, se abrirá la pantalla que se muestra en la ilustración A14.8, donde se encuentra la foto del perfil público del sanitario y algunas secciones a completar con texto libre por el usuario. Posteriormente el usuario podrá guardar los cambios con el botón de “Guardar cambios” o borrar los cambios realizados y volver a la pantalla de inicio al darle al botón de “Cancelar cambios”.

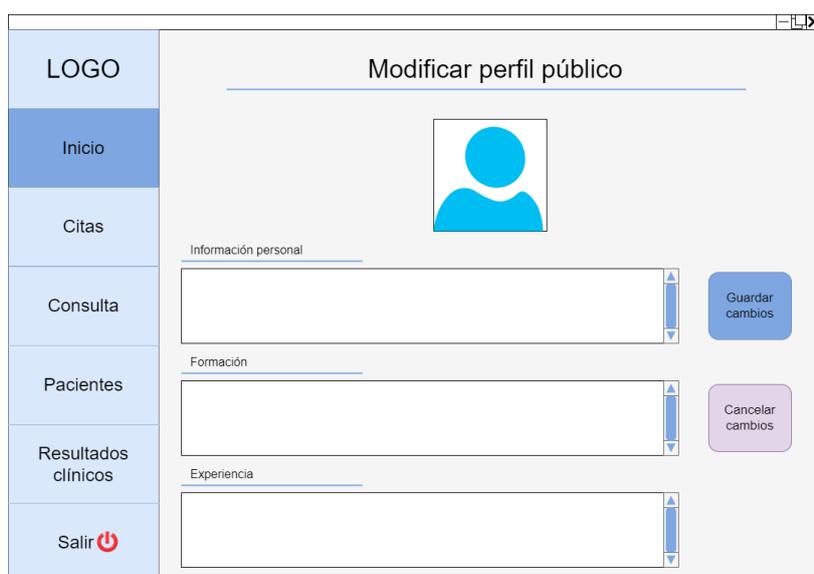


Ilustración A14.8. Prototipo alta fidelidad - Página de edición de perfil público sanitario

Si en la pestaña de inicio el usuario pulsa el botón de “Cambiar datos personales”, se mostrará la pantalla de la ilustración A14.9. Aquí el usuario de tipo sanitario podrá cambiar todos los datos personales excepto el identificador de usuario. Posteriormente, el usuario podrá guardar los cambios con el botón de “Guardar cambios” y volver a la pantalla de inicio, o borrar los cambios realizados y volver a la pantalla de inicio al darle al botón de “Cancelar cambios”.

Ilustración A14.9. Prototipo alta fidelidad - Página de cambio de datos sanitario

La siguiente pestaña es la de “Citas”, como se puede ver en la ilustración A14.10, se han añadido funcionalidades nuevas en adición a las que había presente en el prototipo de baja fidelidad. Se ha incluido una barra donde buscar un paciente en específico para visualizar las citas que el usuario sanitario tiene con un usuario de tipo paciente. Por otro lado, se ha incluido el botón de “Filtrar” para ejecutar el filtrado según el contenido de los diferentes campos. Abajo del todo se encuentran dos botones, el de la izquierda en caso de tener seleccionada una cita de la lista permite al usuario sanitario cancelar una cita con un paciente. Por otro lado, el botón de la derecha abre la ventana con el formulario para añadir una cita con un paciente.

HORA	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO
HH:MM	FECHA	NOMBRE	APELLIDO

Ilustración A14.10. Prototipo alta fidelidad - Página de citas sanitario

La ventana mostrada en la ilustración A14.11, es la que se visualiza por el usuario sanitario al pulsar el anteriormente nombrado “Añadir cita”. En esta se encuentra un campo donde seleccionar el paciente para el que se va a añadir la cita. Mediante el campo de selección de fecha, se puede filtrar para ver las citas disponibles de un día en concreto. En el inferior de la pantalla, encontramos el botón de “Volver atrás”, que permite volver a la pantalla de “Citas” y el botón de “Añadir cita”, que cuando el usuario sanitario ha seleccionado una fila de la lista, creará la cita para el paciente seleccionado y llevará al usuario a la pantalla de “Citas”.



Ilustración A14.11. Prototipo alta fidelidad - Página de añadir cita sanitario

Al pulsar la pestaña de “Pacientes” en el menú izquierdo, se mostrará la pantalla de la ilustración A14.12, en esta, se ha añadido el botón de pulsar para ejecutar la búsqueda de resultados que concuerden con la información incluida en la barra de búsqueda.

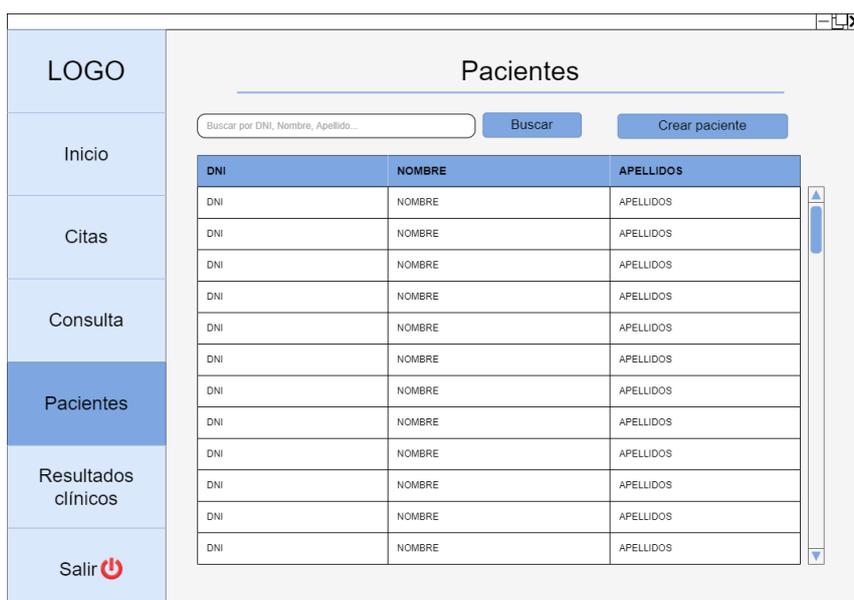


Ilustración A14.12. Prototipo alta fidelidad - Página de directorio de pacientes sanitario

Finalmente encontramos la pestaña de resultados clínicos, que como se puede comprobar en la ilustración A14.13, mantiene las funcionalidades indicadas en el prototipo de baja fidelidad, pero se han reestructurado los campos de esta pantalla.

LOGO

Inicio

Citas

Consulta

Pacientes

Resultados clínicos

Salir

Resultados clínicos

Paciente

Especialista

Tipología

Adjuntos:

Observaciones:

Enviar

Ilustración A14.13. Prototipo alta fidelidad - Página de resultados clínicos sanitario

15. Anexo de objetivos de desarrollo sostenible

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.	X			
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.			X	
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.			X	
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.			X	
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.			X	
ODS 12. Producción y consumo responsables.			X	
ODS 13. Acción por el clima.			X	
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.		X		

Reflexión sobre la relación del TFG/TFM con los ODS y con el/los ODS más relacionados.

Dentro del conjunto de objetivos de desarrollo sostenible, el que mantiene una mayor relación con este trabajo es el de **“Salud y bienestar”**, ya que en este caso el objetivo primordial del proyecto es ayudar en la gestión interna de un hospital. Debido a la situación del COVID-19, muchos centros sanitarios estaban desbordados y esta aplicación web ha sido creada con el objetivo de que tanto sanitarios como pacientes puedan realizar sus gestiones con el centro sanitario de manera rápida e intuitiva. Esto se consigue realizando una aplicación que permita a los sanitarios realizar de manera más rápida y menos complicada sus tareas recurrentes dentro de la ofimática, para que puedan dedicarse plenamente al trabajo de campo. Por otro lado, se da la oportunidad de que los pacientes puedan hacer sus gestiones de manera telemática, haciendo que no sea necesario acudir a los centros sanitarios para trámites no urgentes, liberando por este lado a los centros sanitarios de tener que hacer estas gestiones y pudiendo invertir este tiempo en tratar temas más primordiales.

Por otro lado, el desarrollo e implantación de esta página web, como se ha comentado anteriormente, fue impulsado por la difícil situación sanitaria y social que se ha vivido con la pandemia del Coronavirus. Esta aplicación está bastante ligada con el objetivo de desarrollo sostenible de **“Alianzas para lograr objetivos”**, ya que la implantación de esta página web tiene como objetivo aunar los esfuerzos de los sanitarios en combatir la difícil situación vivida y por otro lado facilitar a los pacientes las gestiones de manera telemática con el fin de crear una sinergia entre sanitarios y pacientes que permita descongestionar los centros sanitarios y avanzar en una misma dirección en la lucha contra esta situación global.

Como se ha comentado, la aplicación permite la gestión telemática de ciertas necesidades sanitarias que puedan tener los pacientes, por lo que estos en lugar de ir en cualquier medio de transporte, pueden realizar estas acciones de manera remota por lo que se evita el impacto medioambiental que habría si todos estos pacientes que realizan las gestiones de manera telemática tuviesen que ir utilizando algún medio de transporte hasta el centro sanitario. Por lo que, debido a esto, se entiende que, en mayor o menor medida, se está reduciendo el impacto al medio ambiente y evitando que se haga uso de energías contaminantes, y por esto mismo se relaciona con los objetivos de desarrollo sostenible de **“Acción por el clima”**, **“Producción y consumo responsables”** y **“Energía asequible y no contaminante”**.

El objetivo es implantar el sistema en todos los centros sanitarios con el fin de facilitar la labor al lado sanitario para el acceso a los datos de los pacientes y así evitar inconsistencias entre los diferentes centros sanitarios a nivel nacional. Permitiría crear una infraestructura innovadora con el fin de que realizar todas las gestiones sanitarias fuera más sencillo, rápido y tuviese un impacto menor en el medio ambiente. Al implantarse esto en todas las ciudades, se estaría creando una infraestructura sostenible por lo que se relaciona con los objetivos de **“Industria, innovación e infraestructuras”** y **“Ciudades y comunidades sostenibles”**.

Para finalizar, el hecho de que se implantase de manera extendida este sistema y por lo tanto facilitase la labor en los centros sanitarios de varias zonas, haría que estos no estuviesen tan saturados y por lo tanto el personal sanitario no estaría tan presionado. Esto haría que el personal sanitario tuviese unas condiciones de trabajo con menos estrés y el sistema funcionase más fluido. Un factor importante para el crecimiento económico de la población es que esa zona tenga un buen nivel de sanidad y que su sistema sanitario sea rápido y eficaz. Por esto mismo la implantación del proyecto desarrollado se relaciona con el objetivo de desarrollo sostenible de **“Trabajo decente y crecimiento económico”**.