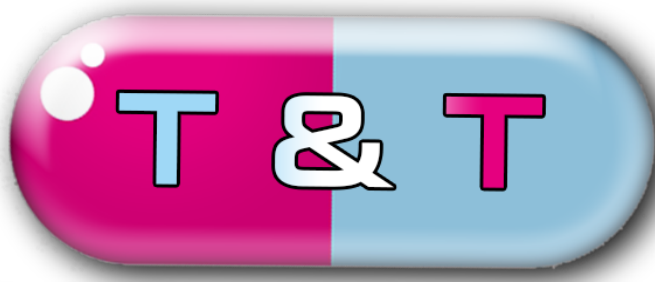


Final project

Treatment Tracer

MANUAL DE DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO



Esther Ponce García

D.A.W 2018/2021



ÍNDICE

Propuesta, definición y análisis del proyecto.....	2
1.1 Definición del proyecto.....	2
1.1.1 Obtención de la información necesaria para la definición del proyecto.....	2
1.1.2 Descripción detallada del proyecto.....	2
1.1.3 Ámbito del proyecto.....	2
1.1.4 ¿Adaptación o creación?.....	2
1.1.5 Conceptos básicos del proyecto software.....	3
Planificación del proyecto web.....	4
1.1.6 Definición de tareas.....	5
1.1.7 Estimación de tiempos.....	5
Análisis del proyecto web.....	6



1.1.8	Requisitos técnicos	
Web.....		6
1.1.9	Elementos del	
contenido.....		6
1.1.10	Diseño	
gráfico.....		6
1.1.11	Herramientas para	
Web.....		6
Ingeniería del proyecto web.....		7
1.1.12	Diseño del	
software.....		7
1.1.13	Diseño de	
datos.....		7
1.1.14	Diseño del	
sistema.....		9
1.1.15	Diseño de la interfaz de	
usuario.....		10
1.1.16	Diseño del	
contenido.....		10
Identificación y cuantificación de		
contingencias.....		10
1.2	Aseguramiento de la calidad.	10



PROPUESTA DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

- Definición del proyecto

Treatment Tracer (T&T) es una aplicación web que pretende facilitar la vida de los pacientes de enfermedades crónicas y/o de sus cuidadores, poniendo a su disposición una serie de tecnología que le van a permitir, gestionar sus tratamientos y rutinas, acceder a gráficas control de aquellas mediciones que deriven de una rutina concreta, almacenar sus archivos médicos y acceder a ellos en cualquier momento y anotar y gestionar en un calendario todas sus citas médicas.

- Obtención de la información necesaria para la definición del proyecto

Treatment Tracer nace de la idea de aunar en un solo proyecto las dos ramas de estudios que he finalizado, Sanidad e Informática, y surge para acabar con aquellas afirmaciones de que son dos ramas que no tienen ninguna relación entre sí, surge para dar fuerza a la frase “Es mejor saber un poco de todo que mucho de una única cosa”.

Las funcionalidades de T&T combinan todas las posibilidades que nos ofrece la tecnología actual, y algunas de las necesidades de adaptación al mundo moderno que tienen ciertas enfermedades o diagnósticos.

En la actualidad son muchas las enfermedades que tras ser diagnosticadas como crónicas o como enfermedades de largo periodo, requieren un tratamiento, una rutina o una “actuación” por parte del paciente para paliar los síntomas, combatir las secuelas, desacelerar el ritmo de evolución de la enfermedad o disminuir la agresividad de la misma. En algunas ocasiones estas mismas enfermedades derivan en una demanda continua de estudios



analíticos, pruebas médicas y visitas y revisiones al hospital. Sin embargo aún existiendo los calendarios convencionales o digitales, las alarmas programadas y otras muchas herramientas, no existe en la actualidad una app dedicada únicamente al propósito de disminuir la carga de trabajo de estos pacientes, no existe una app que ayude a un enfermo de Alzheimer por ejemplo a recordar todos sus tratamientos, todas sus rutinas, anotar sus citas médicas etc.

Según el estudio de mercado que ya pude realizar con anterioridad cuando estudié la rama sanitaria, pese a que no en todos los casos es así y existen numerosas excepciones, muchas de estas enfermedades crónicas, y sobretodo aquellas que se asocian a la demencia afectan en su mayoría a pacientes mayores de 60 años, este dato trasladado al ámbito tecnológico lleva a pensar que una persona de tal edad no sepa manejarse en la aplicación, de ahí nace la idea de añadir un perfil de cuidadores, un perfil que pueda usar un asistente social sanitario para almacenar todos los tratamientos de cada uno de los pacientes que tiene que visitar al día, un perfil que también podría usar el familiar de algún paciente para ayudarlo.

Con toda esta información recabada, nos queda un aplicativo que ayuda tanto a pacientes como cuidadores, con su gestión de tratamientos, rutinas, mediciones, archivos médicos y citas médicas, de ahí nace la idea y la definición de Treatment Tracer.

- Descripción detallada del proyecto

T&T se define a grandes rasgos como un trazador de tratamientos, tal y como su nombre indica, pero de manera detallada, es una aplicación web que permite a los usuarios registrarse tanto como pacientes como cuidadores y que en el caso de los pacientes va a permitirles vincular enfermedades a su perfil, le mostrará información relevante sobre esas enfermedades, permitirá añadir, actualizar, borrar, activar o



desactivar tanto tratamientos como rutinas, permitirá asociar mediciones a las rutinas y actualizarlas, mostrará los datos de dichas mediciones en una gráfica accesible para el usuario y permitirá al mismo almacenar en la app todos sus estudios médicos.

A los cuidadores les permitirá registrar nuevos pacientes a su cargo y gestionar los mismos así como acceder al perfil de paciente de cada uno de ellos.

- **Ámbito del proyecto**

Este proyecto se engloba dentro del ámbito sanitario, probablemente dentro del apartado de herramientas que facilitan la atención primaria sanitaria.

- **¿Adaptación o creación?**

Este proyecto no está dentro del concepto de adaptación, pero tampoco se incluye en el concepto de creación, ya que pese a que no consiste en adaptar ninguna de las tecnologías existentes en el momento, tampoco crea una herramienta nueva, este proyecto se podría incluir en el concepto de recopilación, optimización y mejora de un grupo de herramientas tecnológicas disponibles de cara a un enfoque único dentro del ámbito anteriormente mencionado.

- **Conceptos básicos del proyecto software**

- Objetivo de la aplicación.

El objetivo principal de la aplicación es gestionar los tratamientos y las rutinas de los distintos pacientes.

La gestión de citas médicas y el almacenaje de archivos se presentan como funcionalidades adicionales.

- Atractivo principal.



El atractivo principal es la capacidad de aunar en una sola aplicación todas las funcionalidades anteriormente descritas, que podría encontrarse de manera individual en otras tecnologías como alarmas convencionales, o calendarios físicos o digitales.

- Problema que resuelve.

T&T pretende disminuir la carga de trabajo mental que supone la laboriosa tarea de tener que gestionar el tiempo y la realización de cada uno de los tratamientos o rutinas a los que se ven sometidos los enfermos y/o sus cuidadores, así como facilitar el almacenaje de los documentos médicos evitando posibles pérdidas o desperfectos en los mismos.

- Necesidad que cubre.

En función del perfil del usuario la aplicación cubre distintas necesidades, en el caso de los pacientes cubre necesidades como controlar la adherencia a tratamientos y rutinas de forma digital y simple, o administrar sus citas médicas, y sus archivos médicos en un solo lugar, y accesibles en todo momento desde cualquiera de sus dispositivos. En el caso de los cuidadores además de las necesidades mencionadas anteriormente, facilita también la gestión de los pacientes a los que ese usuario tiene que cuidar.



PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO WEB

- Definición de tareas.

LISTADO DE TAREAS	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Planificación inicial	
Definición de la idea de proyecto	Definición de la idea de proyecto, que es lo que se pretende lograr que la aplicación haga, cual va ser su funcionalidad principal, sus funcionalidades secundarias, y que necesidades va a cubrir.
Brainstorming	Es un periodo de análisis, organización y lluvia de ideas, se anota en una lista todo aquello que pueda aportar un aspecto positivo al proyecto, y también aquellos aspectos negativos de otras aplicaciones que se pretendan mejorar o corregir.
Alcance del proyecto	Se define el alcance que tendrá la aplicación de forma oficial, es una tarea similar a la primera pero que ha sido madurada tras el brainstorming
Requisitos funcionales	Listado de todas aquellas tareas y opciones de las que va a disponer el aplicativo
Listado de entidades y atributos	Listado de todas las entidades que formarán parte del modelo



	de datos y cuáles serán sus atributos.
Definición del modelo de datos	Esquema del modelo de datos de la aplicación, se usará la web Lucidchart para hacerlo, en él se podrá ver las relaciones entre entidades y las tablas auxiliares.
Definición del modelo relacional	Esquema del modelo relacional de la aplicación, se usará la web Lucidchart para hacerlo, en él se podrá ver las relaciones entre entidades y las tablas auxiliares.
Esquema del sitio web	Esquema del sitio web, un diseño que muestre a grandes rasgos las vistas y ventanas que tendrá la aplicación. Se usará la web Lucidchart para hacerlo.
Sketch	Dibujo a mano del diseño de cada una de las pestañas de la aplicación.
Wireframe	Diseño en la aplicación axure, que plasma digitalmente el sketch, carente de estilos.
MockUp	Corresponde al wireframe pero incluye estilos, colores, transiciones y efectos.
Prototipo	Es muy similar al mockUp pero ha sido desarrollado en un editor de texto y en formato HTML y CSS
Stack tecnológico	Consiste en un listado de todas las tecnologías que se van a emplear en planificación,



	codificación y documentación del proyecto.
Casos de uso	Consiste en un documento que recoge cada uno de los casos de uso de la aplicación y el flujo normal o relativo para llevarlos a cabo
Diagramas de actividad	Consiste en un documento que incluye todos los diagramas de actividad de cada una de las actividades que realiza la app.
Codificación	
Modelado de datos en Backend	Al trabajar con spring en la etapa de codificación lo primero que haremos será crear las clases modelo con las anotaciones de Hibernate pertinentes para poder crear la base de datos.
Creación de repositorios	creación de la interfaz repositorio que incluirá todos los métodos que se van a emplear en la aplicación.
Creación de servicios	Creación de las clases @Service que incluirán la implementación de todos los métodos de los repositorios
Implementación de seguridad	Configuración del security de spring, con sus filtros y su inicio de sesión
Codificación del rol paciente	Creación de todos los controladores de spring y de las vistas de HTML asociadas al rol paciente



Labor de investigación	Listado de funcionalidades que se quieren implementar en la aplicación de las cuáles no dispongo de conocimiento acerca de su realización, e investigación y estudio sobre las mismas
Introducción de gráficos	Consiste en poner a prueba los recursos encontrados en la tarea de investigación acerca de almacenar datos en gráficas en Javascript e implementarlo en la aplicación
Introducción de calendario dinámico	Consiste en poner a prueba los recursos encontrados en la tarea de investigación acerca de almacenar datos en calendarios dinámicos en Javascript e implementarlo en la aplicación
Introducción de documentos en servidor externo	Consiste en poner a prueba los recursos encontrados en la tarea de investigación acerca de almacenar documentos e imágenes en Firebase y llevarlo a cabo.
Codificación del rol cuidador	Creación de todos los controladores de spring y de las vistas de HTML asociadas al rol cuidador
Codificación del rol admin	Creación de todos los controladores de spring y de las vistas de HTML asociadas al rol administración
Uso de logs	Configurar la ruta de logs de la



	aplicación, así como el nivel de traza y comprobar que los logs que hay en las distintas clases y métodos funcionan.
Internacionalización del servicio	Configurar las propiedades del i18n en Spring y crear los messages resources tanto en español como en inglés con todo el texto de la aplicación.
Tareas automatizadas	Inclusión de tecnología Quartz Job en la aplicación para la desactivación automática de tratamientos cuya fecha de expiración ha llegado.
Responsive	Preparar el diseño de la aplicación para que se vea tanto en móvil, como en tablets, dispositivos laptops, televisiones, ordenadores con gran pantalla etc.
Revisión de errores	Revisión de todo el código en busca de errores aparentes, y de optimizar el código para que haya menos repeticiones o se usen mejor los recursos
Revisión de funcionalidad	Revisión de la aplicación desde el navegador para comprobar que funciona perfectamente todo.
Despliegue en Proxmox	
Instalación de contenedor	Instalación en proxmox del contenedor de aplicación y servidor local, en este caso



	tomcat.
Instalación persistencia	Instalación en el proxmox del sistema gestor de base de datos en este caso MySQL.
Configuración de logs	Creación y asignación de permisos de las carpetas necesarias para la ruta de logs.
Despliegue de base de datos	Carga de los datos de la base de datos local en proxmox mediante importación de base de datos.
Despliegue de aplicativo	Despliegue del archivo war en tomcat.
Comprobación de funcionalidad	Comprobar que una vez efectuado el despliegue la funcionalidad y el diseño son correctos y de no ser así corregir los fallos.
Documentación	
Manual de usuario	Redacción del manual del usuario con las pautas necesarias para el uso de la aplicación por parte de cualquier usuario con cualquier rol registrado en ella.
Manual de instalación	Redacción del manual de instalación con los pasos a seguir para instalar MySQL, tomcat y crear la ruta de logs.
Manual de despliegue	Redacción del manual de despliegue con los pasos a seguir desplegar el war en proxmox y que funcione todo



Documentación del proyecto	Redacción del manual de documentación del proyecto con todos los detalles acerca de la planificación, la idea y el desarrollo del proyecto.
----------------------------	---

- Estimación de tiempos

LISTADO DE TAREAS	
NOMBRE	ESTIMACIÓN EN HORAS
Planificación inicial	
Definición de la idea de proyecto	1 Horas
Brainstorming	4 Horas
Alcance del proyecto	1 Horas
Requisitos funcionales	2 Horas
Listado de entidades y atributos	0.5 Horas
Definición del modelo de datos	3 Horas
Definición del modelo relacional	2 Horas
Esquema del sitio web	2 Horas
Sketch	10 Horas
Wireframe	6 Horas
MockUp	8 Horas
Prototipo	10 Horas
Stack tecnológico	0.5 Horas



Casos de uso	4 Horas
Diagramas de actividad	12 Horas
Codificación	
Modelado de datos en Backend	4 Horas
Creación de repositorios	2 Horas
Creación de servicios	3 Horas
Implementación de seguridad	15 Horas
Codificación del rol paciente	24 Horas
Labor de investigación	15 Horas
Introducción de gráficos	6 Horas
Introducción de calendario dinámico	14 Horas
Introducción de documentos en servidor externo	5 Horas
Codificación del rol cuidador	10 Horas
Codificación del rol admin	15 Horas
Uso de logs	4 Horas
Internacionalización del servicio	8 Horas
Tareas automatizadas	2 Horas
Responsive	20 Horas
Revisión de errores	4 Horas
Revisión de funcionalidad	2 Horas
Despliegue en Proxmox	
Instalación de contenedor	1 Horas



Instalación persistencia	1 Horas
Configuración de logs	4 Horas
Despliegue de base de datos	0.5 Horas
Despliegue de aplicativo	2 Horas
Comprobación de funcionalidad	1.5 Horas
Documentación	
Manual de usuario	4 Horas
Manual de instalación	2 Horas
Manual de despliegue	2 Horas
Documentación del proyecto	6 Horas



ANÁLISIS DEL PROYECTO WEB

- Requisitos técnicos web

Para la realización del proyecto son necesarios algunos requisitos a nivel tecnológico, en distintos aspectos que se citan a continuación:

- Entorno de desarrollo: Para llevar a cabo el desarrollo del código, al usar spring boot, usaremos el entorno de desarrollo Spring Boot Tool Suite.
 - Base de datos: Para el diseño de la base de datos, la persistencia y el modelado de datos, se ha empleado MySQL Workbench para la gestión de la base de datos, la persistencia y el diseño del modelo relacional, y la página web LucidChart para la creación de los modelos entidad relación.
 - Diseño: para el diseño se ha empleado la herramienta Axure en la fase de planificación para realizar el wireframe y el mockUp, y para la implementación se ha usado HTML y CSS.
 - Etapa de despliegue: para el despliegue se ha empleado tomcat 9, catalina y MySQL.
 - Etapa de organización: para la organización se ha hecho uso de la herramienta Trello.
 - Almacenamiento en repositorio: Se ha empleado en esta etapa GitHub y Sourcetree.
 - Por último para el uso y las pruebas de la aplicación se ha usado el navegador Chrome, aunque la mayoría de funcionalidades a excepción del calendario dinámico están disponibles en Firefox.
- Elementos del contenido

Treatment Tracer se divide en 3 grandes grupos en cuando a su desarrollo, que a su vez se encuentran formados por distintos bloques.



Los 3 grupos principales son:

- Persistencia con la base de datos:

La persistencia la logramos mediante el uso de MySQL conectado a la lógica de negocio mediante el uso de Hibernate, es decir, el modelado de datos se lleva cabo desde la propia lógica del negocio con anotaciones de persistencia propias de Hibernate, y mediante el conector MySQL este modelado se plasma en nuestra base de datos.

La inserción de datos es combinada, se hace o bien desde la propia lógica, o bien en forma de scripts SQL como es el caso de las tablas Quartz y los datos fijos como los roles o los estados.

- Lógica de negocio:

El desarrollo de este bloque está hecho en Spring boot combinando Spring mvc, Spring jpa, Spring security y Spring data, el lenguaje de programación elegido es Java y para la gestión de dependencias el proyecto se desarrolla empleando Maven.

- Presentación de datos o lado cliente:

Para las capas de presentación se ha empleado el lenguaje HTML acompañado de CSS, Bootstrap 4, JQuery y Javascript, además se han hecho uso de librerías de Javascript como summernote, full calendar, mychart o savepdf, y se han incluido las conexiones de configuración de firebase para el almacenado de imágenes y documentos.



- Diseño gráfico

Para la elección del diseño gráfico se ha hecho previamente un pequeño estudio de mercado, basado en la experiencia propia del desarrollador, es decir, se han visitado páginas web sanitarias, o del ámbito sanitario para tener en cuenta sus usos del color, y la disposición de los elementos, se han visitado aplicaciones web que cuyo uso está más extendido en dispositivos móviles, como por ejemplo twitter o instagram, donde hemos podido ver como cambia la disposición de los elementos en función del dispositivo que se utilice para tomar ejemplo de ello en T&T, se han visitado páginas web donde se exponen las emociones y sensaciones que transmiten los distintos colores, antes de decantarnos por los usados en T&T.

Concluido el análisis previo, se opta por usar en la aplicación los colores rosa y azul, debido a que transmiten pureza tranquilidad y calma, se toma la determinación de incluir una sección en la web con fondo blanco, en este caso el menú de navegación para aumentar la sensación de orden en la misma, se opta por que toda la web juegue con subtonos de rosa y azul manteniendo siempre una gran armonía visual.

En cuanto al logo se cuenta con la ayuda de dos personas para su diseño, se toma la decisión de que este sea una píldora de medicamento ya que el atractivo de la aplicación es el trazado de la adherencia a los mismo, en esta píldora que se divide en los dos colores de la app se añaden las siglas del nombre, de este modo si a algún usuario le resulta una dificultad pronunciar el nombre de la aplicación completo puede usar las siglas.

Para la tipografía se emplean dos fuentes, 'arvo' para el texto en gran cantidad por tratarse de una fuente sencilla, y a la vez elegante, y



‘neuropol’ para los títulos una fuente mucho más moderna, que se puede asociar a la tecnología a los laboratorios o a la ciencia, se emplea en un uso comedido debido a que es una fuente que puede cansar a la vista a la hora de leer un texto largo escrito en ella.

- Herramientas para web

Debido a que el proyecto se realiza en local, y por una sola persona no se han usado muchas herramientas para la web, sin embargo si se ha usado gitHub como repositorio del mismo, SourceTree para la conexión con gitHub, y Trello como herramienta de organización y gestión de tareas.



INGENIERÍA DEL PROYECTO WEB

- Diseño del software

Para el diseño del software lo primero que se hizo fue una lista de requisitos funcionales del proyecto (Puede encontrar dicha lista en el anexo I) y un documento de casos de uso (Anexo II) que posteriormente se iría implementando mediante métodos de Spring JPA en el aplicativo.

- Diseño de datos

Para llevar a cabo el diseño de datos, en primer lugar se realiza una lista de entidades y atributos:

- USER: Id, Name, Surname, Email, DateOfBirth, DischargeDate, State, Role, Password.
- DISEASE: Id, Name, Description, Causes, Symptom, Image.
- TREATMENT: Id, Name, Posology, Duration, ActivationDate, State.
- ROUTINE: Id, Name, Posology, Duration, ActivationDate, State.
- MEASUREMENT: Id, Value, Date, Unit.
- MEDICAL_APPOINTMENT: Id, Title, Date, Specialty, Annotations.
- MEDICAL_FILES: Id, Title, Description, Date, File.
- ROLE: Id, Name, Description.
- STATE: Id, Name.

Lo siguiente que se hizo fue crear el esquema entidad-relación (Anexo III) y el modelo relacional (Anexo IV).

- Diseño del sistema

En cuanto al diseño del sistema, se realiza un esquema del sitio web con las ventanas que tendrá la aplicación disponibles, y con el flujo navegacional de la misma. (Anexo V)



- Diseño de la interfaz de usuario

En cuanto al diseño de la interfaz, tras realizar el estudio de mercado anteriormente citado, y hacer uso de los resultados obtenidos, estos han sido plasmados en 3 etapas:

- Sketch: diseño a mano de la interfaz de la aplicación (Anexo VI)
- Wireframe: diseño en axure de la interfaz, basado en el contenido y la disposición, carente de estilos y transiciones.

Puede visualizarlo aquí:

Usuario paciente:

<https://it2kk2.axshare.com/#id=kj2l55&p=index>

Usuario cuidador:

<https://2kqaqz.axshare.com/#id=kj2l55&p=index>

Usuario administrador:

<https://1u0spf.axshare.com/#id=b31k8q&p=index>

- Prototipo: Implementación de estilos, transiciones y efectos al wireframe anteriormente mencionado. Puede visualizarlo aquí:

Usuario paciente:

<https://wg2s58.axshare.com/#id=kj2l55&p=index>

Usuario cuidador:

<https://8t48ki.axshare.com/#id=kj2l55&p=index>

Usuario administrador:

<https://cdqzlk.axshare.com/#id=b31k8q&p=index>



- Diseño del contenido

Para diseñar el contenido multimedia de la aplicación se ha hecho uso de paint 3D y photoshop, y se han empleado imágenes e iconos sacados de internet a los que se les ha modificado el color para adaptarlos al diseño de la web.



IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

El desarrollo de la aplicación se ha llevado a cabo sin incidencias reseñables, o todas han podido ser resueltas aumentando la labor de investigación sobre el error. Las contingencias más destacadas han sido:

- Implementar la seguridad del aplicativo con Spring debido a que había un error en la declaración de la página de acceso denegado.
- Implementar el calendario dinámico, esta tarea se solventó aumentando la investigación web en el mismo y leyendo foros. Sin embargo una de las contingencias que no han sido resueltas es el modificar el estilo a ciertos elementos del calendario como por ejemplo el fondo de los botones, aunque se ha adaptado el estilo que se podía modificar para que el impacto visual sea mínimo.
- Para el almacenamiento de imágenes o de ficheros subidos por el usuario, al principio se tenía el error o el problema de no poder almacenar el propio archivo en la base de datos, y para resolverlo se optó por usar almacenamiento en Firebase, a esta conclusión se llega tras buscar información en internet y comentar el problema con otro de mis compañeros, el cual me aportó la solución más adecuada.
- Otros errores menores, pero que conllevan un gran tiempo de investigación fue la definición de propiedades para su uso en spring debido a que en función de la versión de Spring que se emplease la forma de implementar recursos cambiaba. Esto supuso un problema en las tareas de logs, i18n e implementación de quartz.
- Por último y en base a mi desconocimiento personal sobre el sistema operativo linux y los comandos de consola, el despliegue y puesta en marcha del aplicativo en proxmox fue la última contingencia a la que se hizo frente.



ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Con el firme propósito de mejorar la calidad del dispositivo, durante toda la etapa de desarrollo se han llevado a cabo numerosas pruebas para la detección de errores, así como se han empleado pruebas para comprobar la seguridad del sistema, el obligado uso de la autenticación de usuarios, y evitar el filtrado de datos de los mismos. Además durante la etapa de diseño se han sometido a las páginas a test de accesibilidad y usabilidad, y se ha procurado tener en cuenta aspectos que faciliten el uso del aplicativo a un gran número de usuarios, se han dos gamas de colores principales basadas en colores primarios de modo que se pueda distinguir claramente ambas, en caso de personas con daltonismo, se ha empleado la traducción de la web de español a inglés para las personas que prefieran emplear este lenguaje, y se procurado que todas las etiquetas HTML dispongan en una etiqueta title o un alt en caso de que haya algún fallo al cargar los elementos multimedia.

Todo esto unido, otorga un estándar medio de calidad al aplicativo.

Este nivel de calidad se ha visto afectado por los recursos disponibles ya que el software está realizado únicamente con recursos gratuitos.