Especificación de Requerimientos de Software

MachinApp

Versión: 1.1

**HISTORIAL DE REVISIÓN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERSIÓN** | **ELABORACIÓN** | | **REVISIÓN** | |
| **Fecha** | **Responsable** | **Fecha** | **Responsable** |
| 1.0 | 15/03/2024 | Emersson Ramirez Ruiz,  Juan Camilo Alvarez Molano  Jose Luis Noriega Trujillo  Kevin Stiven Cortez Maigual  David Santiago Rodriguez Lozada | 19/03/2024 | Carlos Andres Sterling Calderon |
| 1.1 | 2/04/2024 | Emersson Ramirez Ruiz,  Juan Camilo Alvarez Molano  Jose Luis Noriega Trujillo  Kevin Stiven Cortez Maigual  David Santiago Rodriguez Lozada | 4/04/2024 | Carlos Andres Sterling Calderon |

**CAMBIOS RESPECTO A LA VERSIÓN ANTERIOR**

|  |  |
| --- | --- |
| **VERSIÓN** | **MODIFICACIÓN RESPECTO VERSIÓN ANTERIOR** |
| 1.1 | Nuevos requerimientos para agregar más funcionalidad a las funciones generales del sistema, se explica más a fondo en el punto de “características del producto”, para dar un mayor entendimiento de cuáles son las herramientas y tecnologías que se va a desarrollar el software |

**Tabla de contenido**

[1. Introducción 3](#_Toc1867014769)

[1.1 Propósito 4](#_Toc149663056)

[1.2 Alcance 5](#_Toc192394149)

[1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas 5](#_Toc272479660)

[1.4 Responsables e involucrados 5](#_Toc632960033)

[1.5 Referencias (bibliografía o web grafía) 6](#_Toc1912316586)

[2. Descripción general 6](#_Toc1267265465)

[2.1 Perspectiva del producto 6](#_Toc1085444001)

[2.1.1 Interfaces del usuario 7](#_Toc620632862)

[2.1.2 Mapa de Navegación. 7](#_Toc1203414753)

[2.2. Características del producto 8](#_Toc1677911761)

[2.2.1 Funciones del producto 9](#_Toc550336516)

[2.2.1.1 usuarios 9](#_Toc664043438)

[Este módulo permitirá realizar la gestión de usuarios mediante los procesos de registro, consulta, actualización y eliminación de sus datos dentro del sistema. 9](#_Toc725678388)

[2.2.1.2 sitios (Centro, Sedes, Áreas y ambientes) 9](#_Toc627588514)

[2.2.1.3 Maquinas 9](#_Toc837805288)

[2.2.1.4 fichas técnicas 9](#_Toc1498111873)

[2.3 Características del usuario 9](#_Toc1341458856)

[2.3.1 Administrador 9](#_Toc875638341)

[Este rol es el encargado de administrar toda la información de usuarios, mantenimientos y fichas técnicas de las máquinas y equipos 9](#_Toc1197733092)

[2.3.2 Instructor o encargado 10](#_Toc1776977545)

[2.3.3 Aprendiz y externo 10](#_Toc735042527)

[2.3.4 Técnico 10](#_Toc996876044)

[3. Especificación de requisitos 10](#_Toc1753411522)

[3.1 Requisitos funcionales 10](#_Toc46921078)

[3.1.1 Clasificación de requisitos funcionales 11](#_Toc14858104)

[3.2 Requisitos Técnicos 33](#_Toc1944570409)

[3.2.1 Clasificación de requisitos Técnicos. 33](#_Toc23505411)

[3.3 Requisitos no funcionales 33](#_Toc1199089570)

[Confiabilidad 34](#_Toc1935249125)

[Seguridad 34](#_Toc1242452833)

[Eficiencia 35](#_Toc1365676293)

[Portabilidad 35](#_Toc1287487094)

[Mantenibilidad 35](#_Toc682427102)

[Soportabilidad y operatividad 35](#_Toc793677746)

[4. Aspectos legales (normas o leyes) 35](#_Toc425408254)

[5. Restricciones del software 35](#_Toc1184765352)

[N.A. 35](#_Toc2049260406)

[6. Anexos 35](#_Toc611839132)

# **Introducción**

En el contexto de las sedes de formación que contiene el centro de gestión y desarrollo sostenible surcolombiano, el cual es un centró que capacita personal para deferentes áreas, como puede ser la agricultura, tecnología, turismo y entre muchas áreas más de trabajo. Uno de sus principales materiales y herramientas de apoyo a la hora de formar personal capacitado, son las máquinas y equipos que se utiliza en el día a día, en el centro de formación. En la “sede Yamboro” en donde se utilizan diversas máquinas y equipos especialmente en aquellas dedicadas a la formación en donde el correcto control de la información que se posee y se genera de los equipos informáticos, audiovisuales y la demás maquinaria es fundamental para garantizar una buena calidad de los procesos .Sin embargo, el control que se lleva a cabo de los mantenimientos tanto preventivos como correctivos es actualmente muy tedioso y deficiente, el cual lleva en muchos casos a que la información se pierda, no se lleve control adecuado o que la información este desactualizada.

La solución que se quiere dar a este problema en el centro de gestión y desarrollo sostenible surcolombiano, es de minimizar costos a la hora de hacer los mantenimientos requeridos para las diferentes máquinas y equipos de los ambientes de formación como puede ser en el área de “TICS”, la escuela nacional de la calidad de café, en gastronomía y en “producción agrícola ecológica “, por ello, se necesita llevar a cabo la digitalización para la gestión de los mantenimientos, a través del desarrollo de una tecnológica para poder llevar un sistema de control en el que se pueda minimizar los procesos de mantenimientos y mejorar la calidad de la gestión de información clave para la toma de decisiones. Por eso se plantea desarrollar una aplicación web enfocada al control de los mantenimientos y las maquinas en la sede de formación, la herramienta digital permitirá centralizar y gestionar de manera eficiente y eficaz la información generada al hacer los diferentes mantenimientos.

Por lo que, en el presente documento se explicará cuáles son los diferentes requisitos funcionales, requisitos técnicos y requisitos no funcionales que se tendrán en cuenta al desarrollar la herramienta web que llevara como nombre “MachinApp” enfocada a los registros de mantenimientos y fichas técnicas. Se pretende explicar los módulos que poseerá el sistema, para que se dé a entender las funciones que la herramienta digital contendrá, detallar cada una de las diferentes funciones y en que tecnologías se desarrollarán para que el sistema sea una herramienta confiable, escalable y que se adapte a las necesidades e informaciones de cada ambiente de formación del centro.

## Propósito

El software se va a desarrollar tendrá como objetivo principal de brindar una gestión confiable de los registros de mantenimientos, y también de los equipos y maquinaria, además de llevar a la programación en fechas futuras de los mantenimientos preventivos y las actividades que se puedan realizar en cada uno de estos mantenimientos

El documento tiene como propósito principal describir en detalle todas las funcionalidades del software que se construirá para el centro de gestión y desarrollo sostenible surcolombiano, brindando claridad de las funcionalidades que contara el software, explicar cuáles son las herramientas necesarias para poder llevar a cabo la construcción del sistema y sobre que parámetros debe estar desarrollado.

## Alcance

Al implementar un sistema que lleve todo el registro de la información y datos, tanto de máquinas y mantenimientos que se le hacen a las mismas, se lograría una gestión más eficiente de los recursos, reduciendo el tiempo de inactividad de los equipos que cuentan las diferentes áreas productivas, optimizando costos y ayudando a prolongar la vida útil de los mismos, contribuyendo a la mejora de calidad de las formaciones y servicios prestados a los aprendices.

La ventaja de desarrollar un sistema como el que se está proponiendo, es la implementación del software en diferentes sedes o incluso se podría llevar a más centros de formación que puedan tener el mismo déficit de control de información de mantenimientos.

## 1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

*.*

## 1.4 Responsables e involucrados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre** | **Tipo (Responsable/ Involucrado)** | **Rol** |
| *Diego Caldero* | **Involucrado** | **Instructor** |
| *Wilson Martinez Saldarriaga* | **Involucrado** | **Instructor** |
|  |  |  |
| *Jose Cuellar* | **Involucrado** | **Instructor** |
| Emersson Ramirez Ruiz | **Responsable** | **Aprendiz** |
| Juan Camilo Alvarez Molano | **Responsable** | **Aprendiz** |
| Jose Luis Noriega Trujillo | **Responsable** | **Aprendiz** |
| Kevin Stiven Cortez Maigual | **Responsable** | **Aprendiz** |
| David Santiago Rodriguez Lozada | **Responsable** | **Aprendiz** |

## 1.5 Referencias (bibliografía o web grafía)

# **2. Descripción general**

## 2.1 Perspectiva del producto

El sistema a desarrollar es principalmente para dar solución del tedioso registro que se lleva actualmente en las diferentes áreas o unidades productivas sobre el mantenimiento e información de las maquinas o equipos de los ambientes de formación, con objetivo de desarrollar el sistema que a través del este se puedan construir, registrar y llevar control de los mantenimientos a través de fichas técnicas digitales, en el cual la información que se genera a la hora de aplicar los mantenimientos a las máquinas, se dé a conocer la información clara, detallada tanto de máquinas, de los ambientes de formación y las actividades que se realizaron a los mantenimientos.

La información que se desea dar a conocer a través del sistema puede ser consultada desde cualquier ambiente de formación dentro de la sede en el que se encuentre, el a construir es un sistema centralizado, fácil de utilizar tanto para personal administrativo y para personal aprendiz.

El sistema contara con diferentes módulos, cada uno para tareas en específico que se desean realizar dentro del sistema, como el módulo de gestión de máquinas, será el corazón dentro del sistema, ya que proporcionará, las fichas técnicas de cada una de las maquinas registradas en el sistema. también como, datos técnicos que posee la máquina, los diferentes mantenimientos que se han hecho a lo largo de la vida útil que la se posee la máquina, y la característica que resaltará, es la funcionalidad de poder crear una ficha técnica personalizadas para un maquina o un equipo esta característica del sistema permitirá a los usuarios diseñar y generar fichas técnicas que se adapten completamente a los componentes técnicos de las maquinas, en donde se logre capturar información única y especifica de los elementos o equipos de las diferentes áreas que componen el centro de gestión y desarrollo sostenible surcolombiano, permitiendo la adaptabilidad a las necesidades y particularidades de cada equipo.

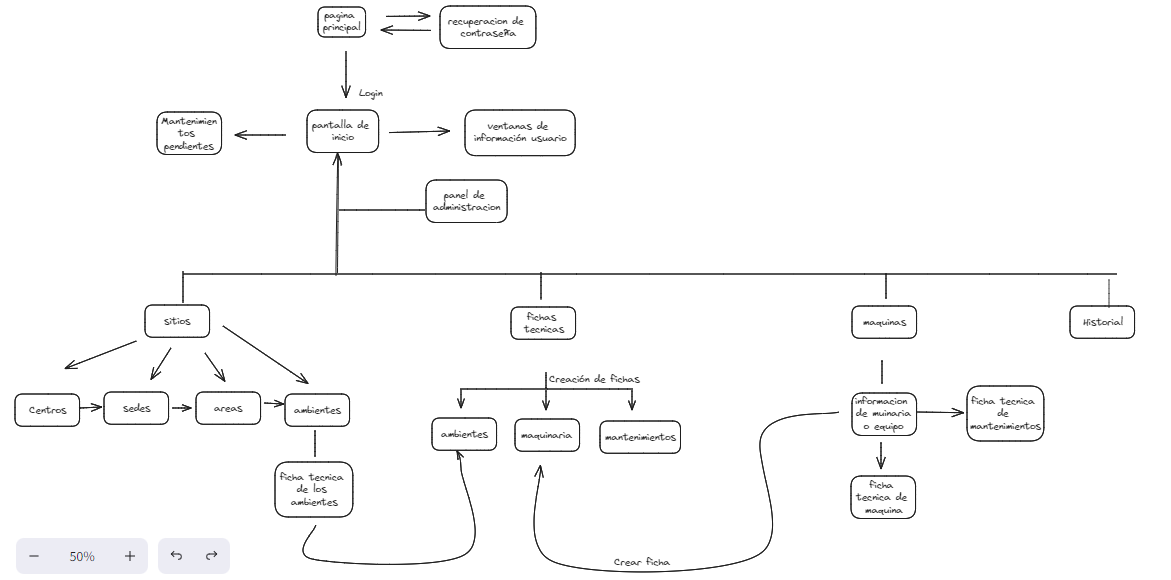
Específicamente se pretenden aplicar conceptos relacionados con Ingeniería de software, programación orientada a objetos, bases de datos y aplicativos Web para llevar a cabo un proyecto que tenga como base los requerimientos del personal de las dependencias de la sede yamboro, en cuanto al proceso logístico de actividades de mantenimientos preventivo, correctivo o cambio de equipos de trabajo y almacenar en la base de datos del sistema cualquier tipo de registro, dejando de lado la elaboración de solo archivos planos y disminuir manejo de formatos impresos y por ende acumulación de papel, para evitar demoras en la recepción de solicitudes y en la atención a estas, generar reportes de entrega, permitir llevar seguimiento al estado de las solicitudes y servicios por parte del solicitante y por parte de la división de apoyo logístico.

Gracias a estas funcionalidades del sistema, los usuarios podrán definir los campos que quieren añadir o crear a las fichas técnicas, lo que brindara control total sobre la estructuración de la ficha técnica más relevante que posee una maquina o equipo

### 2.1.1 Interfaces del usuario

* Registro de usuario: este es un apartado para usuarios que ingresen por primera vez al software, los usuarios ingresarán sus datos personales como nombre, documento de identidad, correo y contraseña, el cual los registrara en la base de datos para poder acceder a las funcionalidades que componen al software.
* Ventana login: en este apartado los usuarios ingresaran sus datos ya registrados en el software, para su autenticación e ingreso de al software
* Ventana inicio: Una vez realizada el inicio de sesión de la cuenta del usuario, entrará a la primera ventana del sistema, en esta ventana se encontrará con el calendario con las fechas programadas de los mantenimientos.
* Ventana usuarios: ventana personalizada donde los usuarios podrán gestionar todos datos personales de manera sencilla, esta ventana permitirá actualizar su nombre, apellidos con solo hacer clic en los campos correspondientes y guardar cambios
* Ventana de ambientes o sitios: Registrar un centro: El administrador registrará el centro que se enlazará al sistema. En el centro de registrarán los usuarios para acceder a un ambiente y máquinas. Para registrar un centro es necesario ingresar el nombre del centro, una descripción, la dirección, el subdirector de ese centro, la regional y el municipio donde está ubicado.
* Administrar sedes: Será disponible sólo para el administrador. En este apartado se podrá administrar toda la información relacionada a las sedes asociadas a un centro. Para registrar una sede es necesario ingresar el nombre de la sede, una descripción, la dirección y el coordinador asignado.
* Administrar áreas: Este apartado estará disponible para el administrador, que podrá registrar, eliminar y editar cada área de las sedes. Para registrar un área es necesario ingresar el nombre del área, una descripción breve y una imagen adjunta.
* Ventana de máquinas: En este apartado se encuentra exclusivamente alojados la información de máquinas y mantenimientos, cuenta con un amplio espacio organizado para garantizar el correcto funcionamiento y accesibilidad a cada una de las máquinas.
* Ventana panel de control: Está ventana será visible solo para el administrador y en el cual se podrán visualizar todos los registros, maquinas, centros, cedes, áreas, máquinas y además se podrá dar registro a técnicos que se necesita para el mantenimiento de máquinas por último en este apartado el administrador podrá editar todos estos registros del software

### 2.1.2 Mapa de Navegación.



## 2.2. Características del producto

*.*

Este software será desarrollado en los siguientes lenguajes de programación

* JavaScript: En este lenguaje, amplio usado para el desarrollo web, utilizaremos dos frameworks más populares para el desarrollo de aplicaciones versátiles tanto web como móviles en el mercado. Aprovechando las características de este lenguaje el sistema contara con una estructura robusta, lo que facilitara el mantenimiento a largo plazo.
  + React.js: Con este framework de javascript, se utilizará para desarrollar la parte del cliente, todas interfaces de usuario. La parte interactiva se desarrollará con este framework la cual se necesitará a la hora de hacer los formularios y fichas técnicas dinámicas, en las diferentes ventanas de la aplicación
  + Node.js: Esta herramienta se utilizará para desarrollar las apis de la aplicación web.
  + React Native:

La aplicación, contará con un módulo móvil, este módulo será desarrollado en react navite, un framework de código abierto, ya que esta tecnología nos permitirá construir la aplicación móvil multiplataforma capaz de funcionar en dispositivos Android y IOS, a partir de un mismo código base.

* Python:

En el lado del servidor se implementará este lenguaje para crear las Apis que requieran para la aplicación un lenguaje de programación versátil y de alto nivel, conocido por su legibilidad, resaltando uno de su mayores frameworks para la creación de apios RESTful que es Django

* + Django:

Con el este framework se desarrollará las Apis RESTful, lo que permitirá un desarrollo ágil y escalable

* SQL El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

(Escofet, 2006) El SQL es el lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo: sólo hay que indicar qué se quiere hacer. En cambio, en los lenguajes procedimentales es necesario especificar cómo hay que hacer cualquier acción sobre la base de datos. El SQL es un lenguaje muy parecido al lenguaje natural; concretamente, se parece al inglés, y es muy expresivo. Por estas razones, y como lenguaje estándar, el SQL es un lenguaje con el que se puede acceder a todos los sistemas relacionales comerciales.

Con estos dos lenguajes de programación, y con el lenguaje estándar de manejo de base de datos relacionales se pretende que MachinApp, sea la aplicación web sea sólida, robusta, dinámica del lado del cliente, con las funcionalidades capaz de satisfacer las necesidades que se requieren cubrir en la institución SENA.

**Framework**: Es un conjunto de herramientas, bibliotecas, estándares y mejores prácticas que proporcionan un entorno para crear y ejecutar aplicaciones. Haciendo el desarrollo de software más rápido y eficiente

### 2.2.1 Funciones del producto

### 2.2.1.1 usuarios

### Este módulo permitirá realizar la gestión de usuarios mediante los procesos de registro, consulta, actualización y eliminación de sus datos dentro del sistema.

### 2.2.1.2 sitios (Centro, Sedes, Áreas y ambientes)

En este módulo se permitirá la gestión los datos de los diferentes sitios que se registraran en la aplicación

### 2.2.1.3 Maquinas

En este módulo se administrará la información de acuerdo con las fichas de las máquinas, como agregar una ficha, poder editarla o actualizarlo, deshabilitar el registro y el caso de ser necesario de que se puedo eliminar en registro.

### 2.2.1.4 fichas técnicas

En el módulo de fichas, se podrán crear, y guardar las fichas.

En este módulo el usuario tendrá la libertad de crear la ficha técnica para la cual crea que se necesario, tanto como para maquinas o equipos, sitios o ambientes y fichas de mantenimiento.

**2.2.1.5 Panel de administración**

En este módulo será exclusivo para administradores, tendrá todas las funciones del sistema un solo modulo, y en el podrá administrar la información de todos los módulos sin tener que dirigirse a ellos.

## 2.3 Características del usuario

### 2.3.1 Administrador

### Este rol es el encargado de administrar toda la información de usuarios, mantenimientos y fichas técnicas de las máquinas y equipos

Puede crear, editar, eliminar y actualizar el contenido de la aplicación como, fichas técnicas, fichas de mantenimiento, actividades relacionadas con los mantenimientos.

Gestión de usuarios: el administrador tiene la capacidad y permisos necesarios para eliminar cuentas de usuarios, asignar roles y permisos, supervisar las actividades de los usuarios a través de los diferentes roles.

### 2.3.2 Instructor o encargado

Rol encargado de subir fichas técnicas, visualizar y editar información según sea el área a la que pertenece

### 2.3.3 Aprendiz y externo

Son quienes pueden ver la información libremente sin hacer cambios

### 2.3.4 Técnico

Rol, de información de quienes hacen los mantenimientos a las máquinas, se guardará la información de un técnico para tener registrado y controlar mejor los mantenimientos de las maquinas, aunque las personas que se le asignan esto pueden no interactuar con el sistema.

# **3. Especificación de requisitos**

## 3.1 Requisitos funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| **FUNCIONALIDAD** | **TIPO (esencial, ideal, opcional)** |
| RF01 - Registrar usuario en la plataforma | **Ideal** |
| RF02 - Realizar inicio de sesión | **Ideal** |
| RF03 - Recuperar contraseña | **Ideal** |
| RF04 - Administrar datos básicos de usuario. | **Opcional** |
| RF05 - Listar fecha de próximo mantenimiento | **Esencial** |
| RF06 - Administrar información de actividades (añadir y listar, actualizar) | **Esencial** |
| RF07 – Administrar información de centros (añadir actualizar) | **Esencial** |
| RF08 - Administrar información de sedes (añadir actualizar) | **Esencial** |
| RF09 - Registrar áreas de las áreas. |  |
| RF10 - Administrar información de ambientes (añadir, editar y listar) | **Esencial** |
| RF11 - Listar maquinas por ambientes | **Ideal** |
| RF12 - Crear ficha técnica de máquinas. |  |
| RF12 - Listar información detallada de la máquina junto con su respectivo historial de mantenimiento. | **Esencial** |
| RF13 - Registrar ficha de mantenimiento | **Ideal** |
| RF14 - Administrar información básica de los equipos (Editar, Añadir, Actualizar, cambiar estado) | **Esencial** |
| RF15 - Registrar información de técnicos de mantenimiento. | **Ideal** |
| RF16 - Generar informe de mantenimiento. | **ideal** |
| RF17 - Generar panel de control | **ideal** |

### 3.1.1 Clasificación de requisitos funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 01 |
| **Nombre del requerimiento** | Registro de usuario en la plataforma |
| **Descripción** | Al entrar por primera vez en la plataforma se le pedirá al usuario ingresar sus datos personales, como el nombre completo, correo, tipo de documento, documento de identidad y contraseña para ser registrado en nuestro software, una vez que sea registrado podrá ingresar al inicio de la plataforma  Primer ingreso a la plataforma.  El sistema mostrara al usuario un formulario, en donde el usuario podrá rellenar en los campos con la información que se le pida. Una vez completada la información de registro, el sistema creara una nueva cuenta de usuario y la información quedara registrada en la base de datos. Y por último se mostrará un mensaje indicando al usuario que la creación de la cuenta fue exitosa.  Ingreso de datos personales como:   * el nombre completo * correo * tipo de documento * documento * contraseña   Una vez registrado y confirmado que el usuario no está repetido se le dará paso al usuario para ingresar al inicio de página. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 01.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar Información de usuarios |
| **Descripción** | El sistema debe proporcionar que se puede visualizar la información personal registrada  El usuario al seleccionar la opción de apartado de usuarios, el sistema recuperara toda la información del usuario atreves de su ID asignada internamente el en sistema que esta almacenada en la base de datos.  En el apartado seleccionado por el usuario, se presentará la información del usuario en una interfaz clara y organizada, brindando al usuario un panorama completo de los datos que el sistema ha almacenado.  La información presentada en este apartado es (nombre, correo tipo de documento, imagen del usuario, contraseña en forma cifrada y el número de documento) |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 01.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Creación de roles para el sistema |
| **Descripción** | Es importante que el sistema, tenga algunas restricciones a los usuarios, por esta razón el administrador tendrá la autonomía de crear los roles necesarios para que los usuarios no hagan acciones dentro del sistema que no son acordes.  Con la creación de roles, se restringirá ciertas acciones dentro del sistema, para que solo sean exclusivas de ciertos roles  Ingreso de datos para crear rol:   * nombre del rol * descripción del rol.   Una vez sea creado el rol, se le puede asignar a los usuarios, para tener mejor control de las acciones de los usuarios. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 01.3 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar todos los usuarios en el apartado de administración |
| **Descripción** | El sistema en un módulo especial de administración, en donde debe en forma de tablas se debe mostrar todos los usuarios que se han registrados en el sistema  Esto permitirá a usuario administrador tener control de todos los usuarios que la asignación de roles y registro de técnicos |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 02 |
| **Nombre del requerimiento** | Realizar inicio de sesión |
| **Descripción** | Una vez que el usuario se ha registrado y vuelva a entrar en la plataforma se le pedirá el ingresar datos específicos del mismo, cuando la plataforma realice la autenticación de estos datos se la dará el pase a el inicio de la plataforma  Datos específicos del usuario:   * tipo de documento * documento * contraseña   El sistema autenticará la cuenta con un token especia, y de la dará el permiso de ingresar a las diferentes ventanas (pantallas) que necesitan de cuenta autenticada. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 02.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Cerrar sesión |
| **Descripción** | Se permitirá a los usuarios registrados cerrar su sesión seguramente, para garantizar que los datos.  El token generado al momento de ingresar las credenciales válidas se debe destruir,  En la barra de navegación en la parte inferior, en forma de botón el usuario podrá hacer clic, de esta forma la sesión se destruirá y será dirigido a la página de bienvenida de la aplicación. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 03 |
| **Nombre del requerimiento** | Recuperar contraseña |
| **Descripción** | En el caso de que el usuario no recuerde su contraseña, se brinda a los usuarios una solución practico, podrá optar por la opción de recuperar contraseña, el usuario puede iniciar un proceso en el cual le permita recuperar o restablecer el acceso a su cuenta sin necesidad de contactar a algún administrador. Al ingresar el corroe en el campo correspondiente el software enviará un código de recuperación al correo con el cual podrá obtener su contraseña y entrar al inicio de la página web  Datos para recuperación de contraseña   * correo * código de que proporciona el software   Cuando el usuario ingrese el código e ingrese su contraseña, accede al inicio de la página |
| **Prioridad** | Media |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 04 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualización de datos personales en el sistema |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a los usuarios editar y actualizar sus datos personales registrados en el sistema  Dentro de la plataforma en la esquina superior derecha los usuarios encontrarán un apartado, en donde podrán ingresar y en esta ventana van a poder editar su información personal, de manera sencilla. Esta ventana permitirá actualizar su nombre, apellidos con solo hacer clic en los campos correspondientes y guardar cambios  Datos que podrá actualizar   * Nombre * Apellidos * Correo * Contraseña   Cuando el usuario esté conforme con sus datos nuevos y actualizados estos, se actualizará la base de datos y el software lo mandará a una página de con una confirmación a sus datos actualizados  El sistema debe permitir a los usuarios, que tengan el rol de administrador, asignar roles en específico a los demás usuarios del sistema  El usuario administrador accederá al apartado gestión de usuarios, el sistema muestra la lista de los usuarios registrados en el sistema, al seleccionar un usuario que se le desea cambiar, y una lista de los roles que existen en la base de datos, al seleccionar el que se desea cambiar y se confirme, se actualiza el de ese usuario en la base de datos y se mostrara un mensaje de confirmación.  En ser necesario los usuarios con roles de administradores podrán cambiar la información de que está registrada en la base de datos, como puede ser nombre, apellidos, correo, contraseña. |
| **Prioridad** | Baja |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 05 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar fecha de próximo mantenimiento |
| **Descripción** | Cuando el usuario entre en la plataforma en la página principal encontrará un calendario donde se encontrarán las fechas de los próximos mantenimientos, al dar clic en dichas fechas con mantenimientos activos, el usuario podrá entrar a una página en donde encontrará información general de las máquinas agendadas para dicha fecha  Al dar clic en dicha fecha con su respectivo mantenimiento dará paso a una página en donde esté el mantenimiento un poco más detallado con:   * Fecha de mantenimiento * Imagen de máquina * Nombre de máquina * Actividades de dicha máquina * Técnicos que están o van a realizar dicho mantenimiento   la plataforma detectara que la fecha de un mantenimiento se acerca y mandara al correo del instructor correspondiente una alerta |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | RF5.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Generar alertas de mantenimiento de a través de correo electrónico |
| **Descripción** | el sistema generará una alerta, cuando una fecha de mantenimiento este por cumplirse con antelación de 7 días.  La alerta se enviará automáticamente por correo electrónico a las direcciones que corresponda con el rol de administrador  El contenido del correo electrónico incluirá detalles, de la maquina o equipo el equipo que se quiere hacerle un tipo de mantenimiento, una breve descripción, las actividades registradas a ese mantenimiento si posee, la fecha en que se realizará el mantenimiento, y un enlace directo a la sección de la aplicación. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 06 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de actividades añadir, actualizar y listar |
| **Descripción** | Una vez cargado el informe de mantenimiento, se podrá añadir cuales son las actividades que se deben de realizar del próximo mantenimiento en el calendario y allí mismo se podrán visualizar, teniendo en cuenta que las actividades a realizar depende del mantenimiento en donde se encuentre.  Los instructores junto con el administrador podrán añadir más actividades a este mantenimiento sin la necesidad de hacer un nuevo informe.  Datos que el administrador ingresa al añadir una nueva actividad:   * Nombre * Descripción * Fecha * Estado en el que se encuentra   Listado de actividades al entrar en este apartado  Cuando el usuario ingrese una nueva actividad la lista de actividades se actualizará y añadirá y guardará esta nueva actividad |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 06.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualizar información de actividades |
| **Descripción** | Las actividades, tendrá la opción de ser editadas una vez cargado el informe de mantenimiento, se podrá actualizar las actividades a realizar del próximo mantenimiento en el calendario en caso de que la información sea incorrecta o cambie  Esta opción será tanto para el rol de instructores y administradores en el apartado del calendario.  Datos que el administrador ingresa al actualizar una actividad:   * Nombre * Descripción * Fecha * Estado en el que se encuentra |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 06.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Visualizar actividades cargadas al mantenimiento |
| **Descripción** | Estas actividades se podrán visualizar en la fecha del mantenimiento agendada en el calendario.  Será una tabla que contenga la información suficiente de las actividades a realizar del mantenimiento a la máquina. Junto con una información básica de la maquina  Esta opción será para cualquier rol que este  Datos de observación   * Nombre de actividad * Descripción de actividad * Fecha de actividad * Estado en el que se encuentra de actividad * Nombre de maquina * Placa SENA * Imagen si posee |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 07 |
| **Nombre del requerimiento** | Registrar un centro. |
| **Descripción** | El administrador deberá registrar el centro al que se le aplicará el sistema. Este centro es donde se registran los usuarios para poder acceder a su ambiente y máquinas.  Para poder registrar la información de un centro se debe ingresar al apartado de “sitios o lugares”, el cual una vez se está dentro de esta pantalla, en la parte inferior derecha aparecerá un botón que dirá crear centro, al dar clic se abrirá un formulario para ingresar la información a registrar.  La información de visualizar en el mismo apartado de sitios o lugares, dentro del parámetro “Centros”  Para registrar el centro es necesario ingresar los siguientes datos:   * Nombre del centro * Descripción del centro * Subdirector * Regional * Municipio. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 07.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualización de información de centro. |
| **Descripción** | El administrador tendrá la opción de actualizar la información que se posee del centro en el que se encuentra, estará en el apartado de “sitios y lugares”  El administrador deberá registrar el centro al que se le aplicará el sistema. Este centro es donde se registran los usuarios para poder acceder a su ambiente y máquinas.  La información que se podrá actualizar de un centro son los siguientes datos:   * Nombre del centro * Descripción del centro * Subdirector * Regional * Municipio. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 07.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar información de centro. |
| **Descripción** | La información se listará en el apartado de “sitios”  Como imagen del centro de fondo, el título de la página será el nombre que este mismo poseerá, y también un pequeño párrafo en donde se dé una breve descripción del centro, la regional a la que pertenece y el municipio en el que este ubicado  Datos:   * Nombre * Imagen * Descripción * Regional * Municipio |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 08 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de sedes(añadir) |
| **Descripción** | En el apartado de sitios o lugares, primero aparecerá los centros registrados, debajo aparecerán las sedes  de bajo de este, el cual tendrá todas las sedes registradas a este centro, y el botón que tenía como información “crear centro”, se actualizará a “crear sede”. El formulario que se abrirá será información para registrar una sede  La información una vez guardada, se podrá editar en el mismo apartado.  Nota: tener en cuenta que cuando se cree una sede debe estar de acuerdo al centro al que pertenece |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 08.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de sedes(listar) |
| **Descripción** | En el apartado de sitios o lugares  Las sedes que pertenecen a un centro se mostrarán debajo del centro, la información de las sedes podrá ser visualizadas en formas de  La información que se posee de una sede, será pública, es decir que se la podrán visualizar cualquier rol   * Nombre * Imagen * Descripción |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 08.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de sedes(editar) |
| **Descripción** | En caso, que la información sea creada incorrecta, o cambie a lo largo del tiempo, el administrador tendrá la opción de editar la información actual que posee la sede.  En la aparta de sitios, en las sedes, en la parte superior derecha se encontrará un botón, que al hacer clic se desplegara un formulario con la información que se tiene actualmente, el administrador tendrá la opción de cambiar.  Una vez cambiada la información se actualizará en la base de datos, y el cambio deberá ser inmediato a los demás usuarios que estén dentro de la aplicación. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 09 |
| **Nombre del requerimiento** | Registrar áreas de la sede. |
| **Descripción** | El sistema debe permitir al administrador gestionar las áreas (Unidades productivas) del centro de formación, Para registrar una nueva área, el administrador seleccionará la opción correspondiente en el módulo de áreas, El sistema mostrará un formulario donde se ingresarán los detalles del área, como el nombre, descripción y la sede a la que pertenece. Una vez completados los campos y presionado el botón de guardar, El sistema mostrará un mensaje de confirmación que la información de la sede se ha registrado con éxito en la base de datos  El administrador podrá registrar, editar cada área de las sedes.  Para registrar el área es necesario ingresar los siguientes datos:   * Nombre del área * Descripción del área   Imagen |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 10 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de ambientes añadir y listar |
| **Descripción** | La parte izquierda de la página encontraremos un menú conocido informalmente como “menú hamburgués” en donde podremos entrar a un apartado de sedes seguido de eso al entrar en un área, encontraremos una lista de ambientes en este apartado el administrador podrá añadir nuevos ambientes a las áreas de la sede en la que se encuentre.  Al querer agregar un ambiente, se abrirá una pantalla en la que estará una plantilla tipo ficha técnica en el que ya vendrá información por defecto, sobre información de centro, sede y área a la que pertenece dicho ambiente, tendrá la libertad de crear datos específicos que posee el ambiente, como ejemplo, puede ser las dimensiones del ambiente, todo esto para que la ficha sea especifica acomodándose a las cualidades.  Cuando el administrador quiera añadir información de los ambientes se le pedirá lo siguiente:   * nombre del ambiente * Tipo de sitio * Variables que posee el ambiente   Cuando estos datos añadidos de los ambientes sean confirmados se guardará en la base de datos. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 10.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar información de ambientes (listar) |
| **Descripción** | Cuando estos datos actualizados o añadidos de los ambientes sean confirmados se guardará en la base de datos y además el ambiente añadido se listará con los otros ambientes  Cuando se dé clic en un ambiente se pasará al usuario una página con el listado de máquinas de dicho ambiente en específico |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 11 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar maquinas pertenecientes a un ambiente. |
| **Descripción** | Cuando el usuario entre en un ambiente específico se encontrará con el listado de máquinas, de dicho ambiente. La información de dicha máquina o equipo será el nombre dado, imagen, serie de equipo y placa SENA.  al cliquear en una máquina podrá acceder a la información detallada de la máquina.  Lista de equipos que se encuentren en un ambiente específico junto con información muy básica:   * nombre * imagen del equipo * placa SENA * estado   Cuando se da clic en alguna de las máquinas se dará paso a la información detallada de dicha máquina |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 12 |
| **Nombre del requerimiento** | Crear ficha técnica de máquinas. |
| **Descripción** | Los administradores podrán crear cada una de las fichas técnicas.  Para crear la ficha técnica de las máquinas es necesario ingresar los siguientes datos obligatoriamente:  ● Placa SENA  ● Imagen máquina  ● Serial  ● Fecha adquisición  ● Fecha inicio garantía  ● Fecha fin garantía  ● Descripción garantía  ● Tipo de ficha  La información que se desea registrar ya sea de una máquina o un equipo se guardará en una plantilla generada por el sistema.  Esta plantilla se podrá descargar en varios formatos (pdf, Excel y Word), se podrá descargar la plantilla con información de una máquina específica o la plantilla vacía según sea la necesidad.  Estas fichas serán dinámicas dependiendo a que equipo o máquina serán creadas, por lo que tendrá libertad al crear una ficha técnica especial para cada tipo de máquinas, como tipo de ficha, creación de variables (componentes de la máquina) o ya variables definidas en el sistema. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 12.1.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Crear de elementos (maquinaria y equipos). |
| **Descripción** | Este apartado solo estará disponible para los administradores e instructores. Quienes podrán añadir los tipos de elementos como son las maquinas o equipos.  Este apartado se hace, para poder reutilizar la información que ya existe en el sistema, para que no se repita los datos,  Habrá diferentes tipos de ficha, inicialmente se crearán 3 tipos de fichas para las cuales está pensado el sistema son:  Para crear una ficha es necesario la siguiente información:  Nombre de la ficha. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 12.1.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualizar tipos de ficha. |
| **Descripción** | Este apartado solo estará disponible para los administradores e instructores. Quienes podrán editar los diferentes tipos de fichas, ya registrados en el sistema.  Para esto hay que ingresar el nuevo nombre de la ficha. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 12.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Crear variables. |
| **Descripción** | Los administradores e instructores podrán crear variables a las fichas anteriormente mencionadas.  Estas variables contendrán la información que deseen guardar en la ficha.  Para crear una variable es necesario la siguiente información:  Nombre  Descripción |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 12.3 |
| **Nombre del requerimiento** | Crear detalles. |
| **Descripción** | El administrador e instructor podrán añadir los detalles.  Los detalles son el valor que se le asigna a la variable. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 13 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar información detallada de la máquina junto con su respectivo historial de mantenimiento |
| **Descripción** | Cuando el usuario da clic en una máquina ingresa a la información detallada de la máquina en donde encontrará, la ficha técnica de las máquinas, historial de mantenimientos, imágenes de la máquina e información general en formato ficha técnicas.  Informes de mantenimientos que se le han dado a la máquina  Ficha técnica de la máquina  Imágenes detalladas de dicha máquina  En esta página se podrá descargar la ficha técnica de la máquina |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 13.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Listar ficha técnica |
| **Descripción** | Todos los usuarios podrán observar la ficha técnica de dicha máquina.  En ella se encontrarán todas las variables con su descripción y detalles registrados por un instructor o administrador,  Esta ficha se podrá descargar en diferentes formatos, ya sea Word, pdf o exel. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 14 |
| **Nombre del requerimiento** | Registrar ficha de mantenimiento. |
| **Descripción** | Una vez estemos en la información general de una máquina en específico, habrá una un botón de agregar nueva ficha de mantenimiento, el cual al dar clic, se abrirá una plantilla tipo ficha de técnica el cual tendrá toda la información para rellenar sobre el mantenimiento que se le hizo a dicha máquina, una vez toda la información requerida sea registrada, en la parte inferior aparecerán dos botones, uno cual será para guardar la información y el otro para descargar la ficha técnica generada, en varios formatos (pdf, Excel, word)  Se ingresarán los datos del mantenimiento, que pueden ser preventivos o correctivos dependiendo de lo realizado, sobre la máquina, que se archivarán con un formulario descrito.  Disponible para administradores e instructores. Se utilizará la próxima fecha de  Datos al registrar un nuevo mantenimiento preventivo o correctivo:   * código de mantenimiento * descripción del mantenimiento * fecha de realización * fichas * tipo de mantenimiento * fecha de próximo mantenimiento   dependiendo el mantenimiento que se realizado puede elegir si entre correctivo o preventivo  Una vez que el administrador e instructor hayan terminado de digitalizar esta ficha de mantenimiento podrán cargarla a la base de datos por medio de un botón” Guardar” para poder visualizarla en historiales y calendario de la página principal de nuestro software. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 15 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualizar ficha técnica de máquinas. |
| **Descripción** | En el “menú hamburgués” de la parte izquierda el usuario encontrará un apartado llamado máquinas en el que podrá visualizar todas las máquinas de la sede, pero los instructores y el administrador tendrán más acciones a realizar en este apartado como el añadir o editar las fichas técnicas de las máquinas.  Al editar se desplegará la plantilla de ficha técnica, con toda la información de la máquina o equipo  Cuando entremos en este apartado encontraremos información básica de las máquinas como:  ● Nombre  ● Ambiente en el que se encuentra  ● Estado  ● Referencia  ● Ficha técnica (en donde estará la información más detallada de la máquina)  Cuando el administrador o instructor añadan o editen dicha información, estos datos serán guardados en la base de datos y se actualizará, de forma automática, este listado de máquinas. |
| **Prioridad** | Media |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 15.1.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualizar variables. |
| **Descripción** | Los administradores e instructores podrán editar variables que ya estén dentro de una ficha.  Se podrá actualizar su nombre y su descripción: |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 15.1.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Eliminar variables. |
| **Descripción** | Los administradores e instructores podrán eliminar variables que ya estén dentro de una ficha.  Se eliminarán por completo de la ficha en la que se encuentran listadas. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 15.2.1 |
| **Nombre del requerimiento** | Actualizar detalles. |
| **Descripción** | El administrador e instructor podrán editar los detalles.  Añadiéndoles un nuevo valor a su respectiva variable dentro de la ficha. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 15.2.2 |
| **Nombre del requerimiento** | Eliminar detalles. |
| **Descripción** | El administrador e instructor podrán eliminar los detalles.  Una vez eliminado, las variables dentro de la ficha no tendrán algún valor, simplemente su nombre y descripción. |
| **Prioridad** | Alta |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 16 |
| **Nombre del requerimiento** | Generar informe de mantenimiento. |
| **Descripción** | Se generará un informe de mantenimiento descargable, de todas las máquinas que se encuentren en un rango determinado de fechas y que pertenecen a un área en específica.  Se necesitan ingresar los siguientes datos para poder generar el mantenimiento:   * Área * Fecha inicio * Fecha fin   Se genera un documento PDF donde se encontrará gran parte de la información de las fichas de mantenimiento que se realizaron en ese lapso de tiempo y en el área seleccionada.  Ejemplo de la información de puede arrojar informe:   * Referencia Máquina * Código de mantenimiento * Descripción del mantenimiento * Fecha de realización * Estado de la máquina |
| **Prioridad** | Media |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 17 |
| **Nombre del requerimiento** | Generar panel de control |
| **Descripción** | Se creará un módulo donde se podrá acceder de forma más directa y administrar los diferentes ítems del sistema.  Se listará la siguiente información:   * Usuarios (todos los usuarios registrados en ese centro) * Áreas * Ambientes * Maquinas   En todos estos apartados se podrá añadir, eliminar o editar información como cambios de estado y roles entre otros.  Se guardarán los cambios que el administrador realizo en la base de datos |
| **Prioridad** | Alta |

## 3.2 Requisitos Técnicos

|  |  |
| --- | --- |
| **FUNCIONALIDAD** | **TIPO (esencial, ideal, opcional)** |
| RT01 – conectividad a red local SENA | **esencial** |
| RT02 – |  |
| RT0n - |  |

### 3.2.1 Clasificación de requisitos Técnicos.

|  |  |
| --- | --- |
| **ID del requerimiento** | 01 |
| **Nombre del requerimiento** | Conectividad a red local SENA |
| **Descripción** | El acceso a una red local ya establecida en la sede, la tanto la aplicación móvil, como la aplicación web deben de tener conectividad a una de las redes para poder comunicarse con el servidor y poder acceder a la información del sistema.  La aplicación como requerirá de descargar de archivos multimedia deberá contar con una conexión al servidor estable, para facilitar las descargas. |
| **Prioridad** | Alta |

## 3.3 Requisitos no funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| **Código – Nombre** | **Descripción** |
| 1. **Usabilidad***.* | |
| RNF01 – aprendizaje del sistema | En caso de administrador, se debe de tener un previo aprendizaje del sistema, para que pueda conocer a fondo las funcionalidades que se posee. |
| RNF02 – Diseño atractivo y fácil de comprender | La interfaz de usuario debe tener un diseño atractivo y coherente en todas sus páginas web, la paleta de colores y tipo de fuentes debe ser acorde a las ya establecidas de la institución SENA |
| RNF03 – Mensaje de errores claros | Los campos de entradas que generen algún tipo de error, deben de mostrar mensajes claros y entendibles a los usuarios. |
| RNF04 – Navegación | Se debe proporcionar a los diferentes usuarios una navegación clara entre las páginas de la plataforma, se deben encontrar las funciones fácilmente. |
| RNF05 - Documentación | La plataforma deberá contar con un manual de ayuda, o manual de usuario, en donde se expliquen las diferentes funcionalidades de la plataforma, este deberá ser claro y fácil de entender |
| Confiabilidad | |
| RNF06 – Tolerancia a fallas | La aplicación debe ser capaz de manejar y recuperarse de fallas inesperadas, como caídas, bloqueos o errores de ejecución. |
| RNF07 – Pruebas | en las diferentes etapas del desarrollo de aplicación, se deberá hacer pruebas, en diferentes dispositivos, a diferentes funcionalidades, para que se garantice el correcto funcionamiento en diverso entorno. |
| Seguridad | |
| RNF08… seguridad de datos | Los datos y documentos como las fichas de mantenimiento, fichas de ambientes y fichas de máquinas o equipos que se almacenaran en la plataforma deben de mantenerse guardados de forma segura, y precisos. |
| Eficiencia | |
| RNF09Eficiencia | El sistema, debe de tener la capacidad de eficiencia en términos de consumo de recursos, tanto en los dispositivos móviles y el servidor |
| RNF10 – Tiempo de respuesta | El tiempo de carga entre las páginas no debe excederse en un tiempo máximo de 3 a 6 segundos |
| RNF12- Retroalimentación | Se debe implementar mecanismos visuales, como indicadores de progreso y animaciones de carga, para que el usuario este informado a todo momento. |
| Portabilidad | |
|  |  |
| Mantenibilidad *.* | |
| RNF… N. A. | N.A. |
| Soportabilidad y operatividad | |
| RNF… N.A. | N.A. |

# **4. Aspectos legales (normas o leyes)**

N.A.

# **5. Restricciones del software**

# N.A.

# **6. Anexos**

Enlace a entrevista, audio:

<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AMrEXjBUlu8ow6Y&id=152B665BB9BC0996%21344&cid=152B665BB9BC0996>

Escofet, C. M. (2006). El Lenguaje SQL. Catalunya: FUOC.