
Software Requirements Specification

for

Software gestor del laboratorio de mecatrónica

Version 1.0 approved

**Prepared by Humberto Pérez Galindo & Ezio Saucedo & Ana Luisa &
Jose Pablo**

Viernes 8 de Marzo de 2024

Table of Contents

1. Introduction	1
1.1 Análisis del Problema	1
1.2 Descripción del Problema	1
1.3 Alcance del sistema	1
1.4 Limitaciones del sistema	1
1.5 Modelo de ciclo de desarrollo	1
2. Overall Description	1
2.1 Identificación de Stakeholders	1
2.2 Identificación de Actores	1
2.3 Requerimientos de usuario	1
3. System Features	2
3.1 System Feature 1	2
3.2 System Feature 2 (and so on)	2
4. Nonfunctional Requirements	2
4.1 Performance Requirements	2
4.2 Safety Requirements	3
4.3 Security Requirements	3
4.4 Software Quality Attributes	3
4.5 Business Rules	3
5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas	3

Revision History

Name	Date	Reason For Changes	Version
Humberto Pérez Galindo	08/03/2024	Creación de documento	1.0
Humberto Pérez Galindo	09/03/2024	Adición de requerimientos funcionales	1.1
Ana Luisa Cruz Flores	10/03/2024	Modelo de ciclo de desarrollo, requerimiento de usuarios, complemento de identificación de actores, conclusión individual y parte de anexos.	1.2
Humberto Pérez Galindo	10/03/2024	Anexo de mockups del prototipo Anexo de instrumentos de recopilación de requerimientos	

1. Introduction

1.1 Análisis del Problema

En el laboratorio de Mecatrónica en el Tecnológico de Monterrey campus Puebla enfrenta desafíos significativos en la gestión y uso eficiente de sus máquinas debido a limitaciones en el sistema actual de control y monitoreo.

Actualmente, los administradores del laboratorio cuentan con un sistema electrónico que es capaz de leer la información de las credenciales de los usuarios, para así enviar una señal a una base de datos y encender o apagar las máquinas dependiendo de su estado actual. Sin embargo, este sistema está incompleto y contiene fallas como la responsividad de la página web en diferentes dispositivos, la actualización de información en la base de datos y la carga de los diferentes elementos que el sistema necesita para funcionar.

1.2 Descripción del Problema y posible solución

Con este panorama en cuenta, es evidente que las deficiencias del sistema afecta profundamente la experiencia de los usuarios del laboratorio. La responsividad limitada dificulta el acceso por parte de los usuarios (alumnos, profesores y laboratoristas). Asimismo, la actualización tardía de la información en la base de datos genera dificultades para el seguimiento del uso de las máquinas. Afectando así la finalidad principal del sistema, el cuál se debe encargar también de generar información relevante del uso del mismo equipo. .

Para poder gestionar adecuadamente el uso de estas máquinas, los administradores requieren de una página web que les permita visualizar las máquinas usadas actualmente por los estudiantes, las máquinas en estado de reparación y las máquinas apagadas. Además de contar con una interfaz gráfica que les permita gestionar el uso de máquinas en el laboratorio, los administradores del laboratorio también necesitan conocer la cantidad de horas de uso que tiene cada máquina en determinado tiempo para entregar esta información a niveles más altos de la institución.

Para solucionar este problema se propone la creación de la página web con una interfaz interactiva y con diseños afines a la institución. Dicha interfaz debe ser adaptable a diferentes dispositivos.

1.3 Alcance del sistema

Este sistema estará dirigido para alumnos del Tec de Monterrey Campus Puebla para cualquier carrera o nivel educativo. También está pensado para administradores del laboratorio del campus y becarios a cargo de los administradores. Dichos usuarios deben de ser capaces de visualizar información de interés sobre los equipos del laboratorio. En el caso de los administradores, deben de poder ver el estado de uso de las máquinas, apagarlas desde la interfaz, agregar, editar y eliminar usuarios y máquinas y generar reportes del uso del equipo del laboratorio. Los profesores deben poder reservar el uso de algún equipo, así como ver el estado de uso de las mismas. Los estudiantes, una vez registrados deben poder ver el estado de las máquinas del laboratorio.

1.4 Limitaciones del sistema

- El sistema solo funcionará con credenciales del Tec de Monterrey emitidas durante el modelo tec21
- El sistema solo permitirá a administradores o super-administradores realizar registro de nuevos estudiantes o administradores
- El sistema solo permitirá a los profesores apartar espacios de estudio, pero no a alumnos o administradores
- El sistema debe ser capaz de trabajar con el hardware ya existente.

1.5 Modelo de ciclo de desarrollo

Desarrollo Ágil: Extreme programming

Consideramos que el modelo de desarrollo ágil es el más adecuado dadas las características clave del proyecto en concreto, en comparación con los beneficios y utilidades del método. Llegamos a esta conclusión al analizar que el desarrollo ágil se centra en la entrega limpia y efectiva de piezas individuales o partes del software en ciertos periodos de tiempo, en lugar de una aplicación completa en una sola iteración. Este enfoque iterativo es precisamente lo que necesitamos, dado que nuestro cliente requiere realizar cambios y pruebas constantes del proyecto para asegurar que cumpla con sus necesidades. El desarrollo ágil nos facilita una entrega de avances visibles sobre lo que será el producto final, lo cual es fundamental para mantener una comunicación fluida y una alineación constante con las expectativas del cliente.

Basándonos en el desarrollo ágil, hemos decidido optar por el método "Extreme Programming", debido a sus características distintivas que consideramos vitales para nuestro proyecto. A diferencia de otros enfoques ágiles, XP pone énfasis en puntos clave como la calidad del código, la retroalimentación continua, la colaboración intensiva y la comunicación efectiva, la adaptabilidad a los cambios, las entregas continuas de valor para la satisfacción del cliente y la flexibilidad en la planificación. Estas cualidades hacen que nuestro proyecto sea más ágil y eficiente, distribuyendo el trabajo de manera adecuada y garantizando una mayor transparencia con el cliente. Con revisiones y anotaciones periódicas sobre cambios específicos, estamos seguros de que el producto final cumplirá con las expectativas del cliente y será entregado con éxito.

2. Overall Description

2.1 Identificación de Stakeholders

Podemos identificar diferentes stakeholders, como los administradores del laboratorio y la Escuela de Ingeniería. Los administradores de laboratorio tienen como interés principal el poder automatizar el uso de los equipos del laboratorio, así como el ser capaces de generar fácilmente reportes sobre el uso de las máquinas del laboratorio. Estos reportes los recibe la Escuela de Ingeniería para poder conocer mejor el aprovechamiento del presupuesto invertido en laboratorio por parte de los usuarios del mismo.

Identificación de Actores

Los actores del sistema serán los administradores del laboratorio, alumnos, profesores y exalumnos que requieran del uso de las instalaciones, datos y equipo del laboratorio de mecatrónica.

Administradores: Están a cargo de la supervisión del uso de materiales y espacios. Generalmente son aquellos que gestionan los recursos para darles mantenimiento, actualizaciones, compra y venta de equipo , establecimiento de horarios y orden en la administración de usuarios.

Alumnos: Aquellos que aprovechan los recursos disponibles en el laboratorio, principalmente para llevar a cabo tareas y desarrollar proyectos. Tienen acceso a una amplia gama de herramientas y materiales necesarios para sus actividades, y pueden recibir asistencia técnica para garantizar un manejo adecuado de los materiales y equipos.

Profesores: suelen aprovechar estos espacios y materiales disponibles como recursos de apoyo para sus clases. Requieren disponibilidad de espacios para llevar a cabo sus lecciones, así como acceso a materiales y equipos necesarios para enseñar de manera efectiva. Además, los profesores pueden hacer uso del material disponible tanto para el desarrollo de proyectos personales como para la preparación de material didáctico adicional

ExaTecs: Los ex alumnos, quienes en algún momento formaron parte de la comunidad del Tec, tienen el privilegio de acceder a las instalaciones y hacer uso de los espacios y materiales disponibles para el desarrollo de sus proyectos personales. Esta comunidad de exalumnos conserva su vínculo con la institución y puede beneficiarse del acceso a recursos y equipos.

Requerimientos de usuario

- Acceso a diferentes usuarios con sus respectivos beneficios dependiendo su jerarquía: El sistema debe estar disponible para los actores previamente mencionados, donde dependiendo de su nivel jerárquico tendrán acceso a diferentes funciones del sistema con el fin del uso del material y espacio del laboratorio responsable.
- Interfaz web responsiva en diferentes dispositivos: El sistema debe tener una página web que sea capaz de correr correctamente en diferentes dispositivos, garantizando una efectiva funcionalidad y fácil acceso en cualquier dispositivo.
- Seguimiento de datos/ gestión de máquinas: es importante que los administrados tengan acceso a la base de datos y registros importantes de la maquinaria y equipo que se utiliza, a través de una interfaz accesible y amigable con el propósito de facilitar la manipulación de la información y control de estos.
- Activación y seguimiento de estado adecuado de equipos: es necesario que los usuarios puedan tener una interfaz amigable para el fácil acceso de la información sobre las máquinas para el uso de éstas, ya sea para saber si la máquina que se requiere está en uso, esta libre, esta en reparación, etc. y así agilizar el proceso.

- Seguridad de datos privados de usuarios: El sistema debe garantizar que los datos ingresados están seguros dentro del sistema, a través de la implementación de sistemas de seguridad como autenticación, autorización y cifrado de datos.

3. Requerimientos funcionales

3.1 REQ-1

Al momento de registrar un nuevo usuario, el sistema desplegará campos solicitando datos como nombre, apellidos, matrícula, contraseña, correo y id de su credencial. Después estos datos serán guardados en la base de datos de forma local en el laboratorio.

3.2 REQ-2

Al momento de que una máquina esté en uso, el sistema será capaz de realizar un conteo sobre las horas que lleva siendo utilizada, para así guardar esta información en una base de datos. Además de las horas de uso, también se contabilizarán los usuarios que tienen esa máquina en particular.

3.2 REQ-3

En caso de que un profesor lo requiera, podrá realizar el apartado de espacios de trabajo desde la página web del sistema. Esta acción solo será permitida por los profesores y para realizar el apartado, el espacio a apartar deberá estar disponible o no estar en un estado de reparación. El profesor no podrá apartar máquinas y los espacios deseados, sólo podrán ser apartados para el semestre, periodo de invierno o verano en curso.

3.4 REQ-4

Si cualquier usuario requiere de visualizar si una máquina está en uso o no, el sistema será capaz de mostrar una lista con el estado actual de las máquinas mostrando 3 estados diferentes: encendido, apagado o en reparación.

3.5 REQ-5

En caso de utilizar el sistema en diferentes dispositivos y navegadores web, la interfaz gráfica será capaz de ajustar sus dimensiones para ser visualizada correctamente. Los elementos interactivos también serán capaces de ser usados en diferentes dispositivos y navegadores web.

3.6 REQ-6

El súper-administrador y los administradores serán capaces de ver, editar y eliminar la información relacionada con el registro de usuarios mediante el acceso a la base de datos. Además de poder modificar la información de los usuarios, también se podrá ver, editar y eliminar información de cada máquina previamente registrada.

3.7 REQ-7

El sistema será capaz de generar un reporte de uso de cada máquina mostrando el tiempo de uso y la cantidad de usuarios que tuvo durante un determinado tiempo, que será elegido por el administrador que solicita el reporte en el sistema. Este reporte mostrará gráficas y mediciones estadísticas como un promedio de tiempo de uso y un promedio de usuarios en el tiempo especificado. Estos reportes solo podrán ser generados

3.8 REQ-8

En la interfaz de los administradores, el sistema será capaz de permitir encender y apagar las máquinas mediante botones en la interfaz gráfica en el navegador web. Esta opción solo estará disponible para administradores y antes de apagar cada máquina, se pedirá confirmación antes de realizar la acción. Además de poder apagar cada máquina individualmente, también se podrá apagar todas las máquinas a la vez en caso de emergencia, pero no encender todas al mismo tiempo desde la página web.

3.9 REQ-9

El sistema permitirá a los usuarios iniciar sesión mediante una validación de sus credenciales como correo electrónico y contraseña que se alojan en la base de datos local. En caso de olvidar la contraseña o tienes 5 intentos fallidos de inicio de sesión. Se requerirá que el usuario acuda físicamente con un administrador para restablecer su contraseña.

3.10 REQ-10

El sistema será capaz de trabajar en conjunto con los dispositivos electrónicos para identificar el id de cada tarjeta y guardar esta información en la base de datos local.

4. Requerimientos no funcionales

4.1 Estilo Visual: El sistema debe seguir la tipografía de la Escuela de Ingeniería, asegurando una coherencia visual con la identidad de la institución.

4.2 Acceso restringido: Sólo colaboradores y alumnos previamente registrados por un administrador tendrán acceso al sistema, garantizando un control sobre quién puede utilizar el sistema.

4.3 Credenciales: El sistema reconocerá únicamente las credenciales emitidas durante el modelo TEC21, asegurando que solo miembros actuales de la comunidad puedan acceder.

4.4 Usabilidad: La interfaz del sistema debe ser organizada y responsiva, facilitando una experiencia positiva para todos los usuarios en diferentes dispositivos.

4.5 Documentación: Se debe de generar una documentación detallada y estructurada para el mantenimiento y uso del software.

5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas

< Se incluyen las conclusiones y lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto. Sus aportaciones son relevantes y relacionadas a su proyecto. En esta sección la aportación es individual, es decir cada integrante del equipo deberá incluir sus conclusiones y lecciones aprendidas >

Ana Luisa:

Durante este primer avance del desarrollo del proyecto, he tenido la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos, lo que indudablemente ha facilitado el proceso de creación. La implementación de estos conceptos no solo ha sido fundamental, sino que también ha sido esencial para mantener el orden y una gestión eficiente de los recursos. Este enfoque metodológico ha permitido tener una visión más clara de los pasos a seguir y los aspectos a considerar para garantizar el éxito del proyecto.

Además, el conocimiento de diferentes herramientas han sido de gran ayuda para tomar decisiones acertadas de acuerdo a las características y necesidades específicas de este proyecto. La capacidad de evaluar y seleccionar las mejores opciones ha sido crucial para avanzar de manera efectiva en el desarrollo del proyecto. Todo esto me ha ayudado considerablemente a desarrollar habilidades y mejorar otras, como el pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Humberto:

Durante el desarrollo de esta primera entrega se mejoraron conocimientos relacionados con la documentación de software, la definición clara de requerimientos funcionales y no funcionales. Además de que se pusieron en práctica diferentes formas de realizar diagramas de casos de uso y de actividad para definir de mejor manera las funcionalidades del sistema. En el apartado de diseño, se practicaron formas de realizar interfaces que fueran llamativas a los usuarios y con intuitividad en los diferentes iconos y formas de acceder a las funcionalidades.

Por último también se estudiaron técnicas de creación de páginas web con HTML y un poco de CSS, como el uso de etiquetas en los títulos, tablas, imágenes e iconos. El conjunto de estos conocimientos nos ayudó a realizar esta documentación para poder mostrar un avance a nuestra solución final para la gestión del laboratorio de mecatrónica.

Ezio:

A lo largo de la etapa inicial del proyecto, hemos consolidado y comprendido las necesidades tanto del sistema como de sus usuarios, lo cual nos ha permitido elaborar este documento detallado con las especificaciones requeridas para el desarrollo del software. Este SRS no sólo guiará el proceso de construcción del software, asegurando que se alinee con las expectativas y requisitos identificados, sino que también establecerá un marco para evaluar su éxito post implementación. Este enfoque garantiza que avanzamos con una visión clara y objetivos bien definidos hacia la creación de una solución efectiva y funcional para nuestros usuarios.

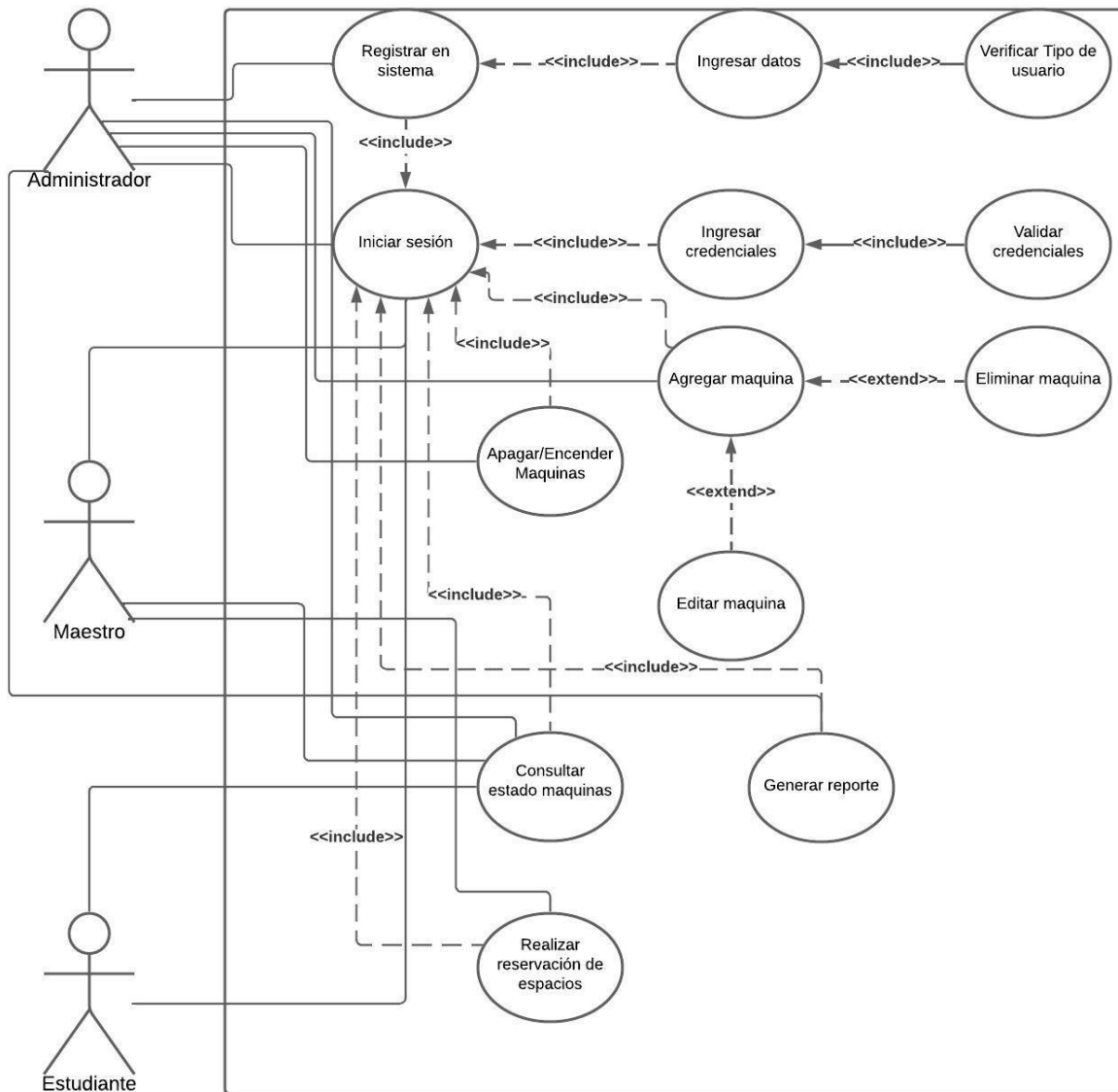
Jose Pablo:

Considero que durante esta primera etapa del proyecto en lo individual y en lo colectivo se ha podido avanzar de buena manera utilizando los conocimientos adquiridos durante estas primeras semanas del semestre. Estos conocimientos nos han permitido generar este documento que incluye información detallada del funcionamiento del sistema que estaremos elaborando a lo largo del semestre. De todo el conocimiento aprendido destacan las bases para usar HTML al igual que los diagramas que son una herramienta fundamental para conseguir que nuestro sistema funcione de la mejor manera.

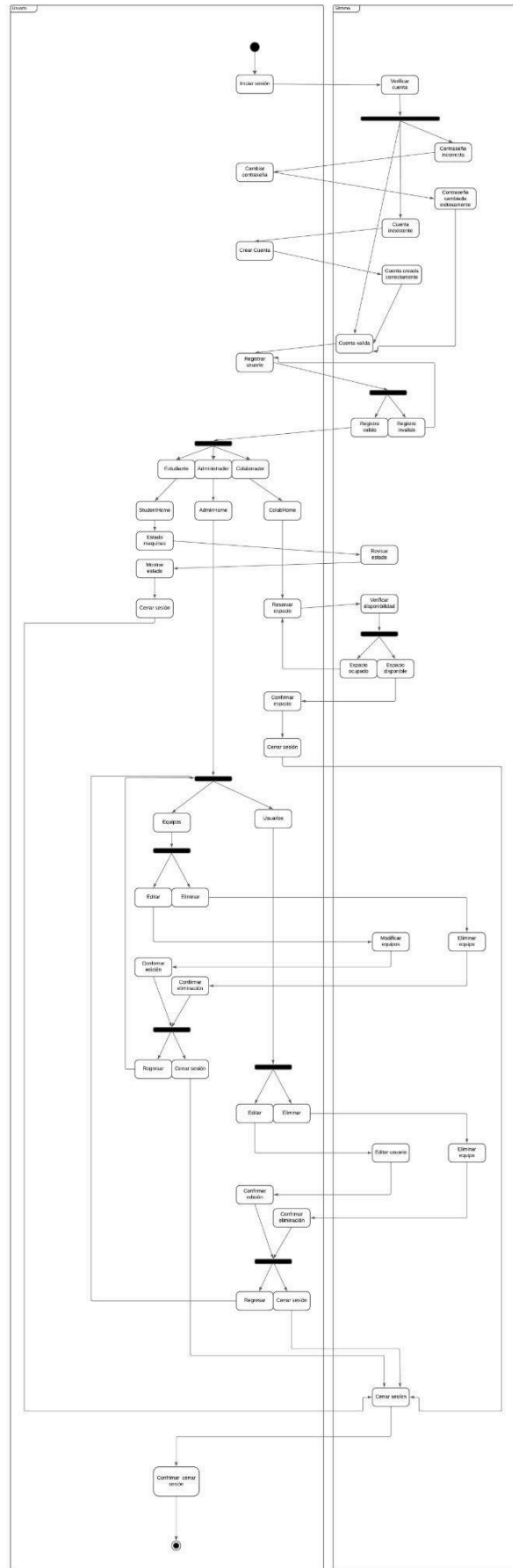
Apéndice A: Casos de Uso

Link a pdf de diagrama:

https://drive.google.com/drive/folders/1bpFgzLXBhcpDCoPgoSQOYzODphil--QZ?usp=share_link



Apéndice B: Diagramas de Actividad





Apéndice C: Prototipo

Link a carpeta de HTML's:


https://drive.google.com/drive/folders/1bpFgzLXBhcpDCoPgoSQOYzODphil--QZ?usp=share_link

A continuación se muestran los mockups de la aplicación





Laboratorio de Ingeniería

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)



/login



Laboratorio de Ingeniería

Registro

Nombre completo


Matricula

Contraseña


Tipo de usuario


Profesor


Laboratorista







/register


Laboratorio de Ingeniería






Inicio


Cerrar sesión










Buenos días, userName


Nombre Maquina	Estado Actual
Cortadora laser	
Impresora 3D [1]	
Impresora 3D [2]	
Taladro	


/lab-student/home



Laboratorio de Ingeniería



Inicio


Equipos


Usuarios


Generar reporte


Cerrar sesión



Buenos días, userName








ESP32

Temperatura: 20°C


Apagar Todo





Equipo	Usando	Acción
Cortadora Laser [1]	Ana Luisa	Apagar
Impresora 3D [1]	Ezio	Apagar
Impresora 3D [2]	Humberto Pérez	Apagar
Impresora 3D [3]	Jose Pablo	Apagar

/lab-admin/home










Equipos




Nombre Maquina	Estado Actual	Action	
Cortadora laser		Edita	Eliminar
Impresora 3D [1]			
Impresora 3D [2]			
Taladro			

</lab-admin/equipos>





Usuarios





Nombre	Correo Electronico	Action	
Cortadora laser		Edita	Eliminar
Impresora 3D [1]			
Impresora 3D [2]			
Taladro			

</lab-admin/users>





 Laboratorio de Ingeniería

 Inicio


 Apartar espacio para sesión

 Cerrar sesión

Buenos días, userName

Nombre Maquina	Estado Actual
Cortadora laser	
Impresora 3D [1]	
Impresora 3D [2]	
Taladro	

/lab-colab/home


 Laboratorio de Ingeniería

 Inicio

 Apartar espacio para sesión


 Cerrar sesión

1 Seleccionar fecha Circulo rojo(ocupado)



2 Horario


HH MM AM  Disponible

HH MM PM  No disponible

3 Espacio a usar



4 Motivo:

Agregar 

Clase
Asesoría
Otro

Fechas apartadas 

★ 12/11/2024, de 11:30 a 1:30, mesas interior, Clase 

/lab-colab/apartado



Generar Reporte



Generar

Incluir nombre y numero de matricula o colaborador

Incluir uso de profesores

Incluir uso de administradores

Incluir graficas de uso

☐

☐

☐

☐

/lab-colab/generar-reporte

Apéndice D: Instrumentos de recopilación de requerimientos y análisis de los resultados obtenidos

Instrumentos utilizados: Entrevistas y demostraciones de los prototipos

*En la primera visita con **Jose**, el encargado actual del laboratorio, se encargó de mostrarnos cómo es que funciona el sistema actual y cuáles eran las características técnicas con las que contaba, con el fin de se conocieran las problemáticas más importantes que existían y cuál fue el proceso de creación de este sistema, además de una demostración del funcionamiento actual del sistema.*

También dio una explicación de cuál era el perfil de usuario que hace uso de las instalaciones y el sistema, a modo de entender mejor los requerimientos del usuario, administrador y profesor.

Algunas de las preguntas planteadas durante esta primera visita fueron:

- *¿Cuál es la base de datos que utilizan actualmente?*

MariaDB debido a la facilidad de trabajar sobre esta base de datos.

- *¿Cuál es la cantidad de usuarios que se registran aproximadamente por semestre?*

El administrador del laboratorio no logró darnos una respuesta certera ya que mencionó que actualmente no existe una manera de contabilizar los usuarios registrados en un periodo de tiempo. Por lo que serían solo aproximaciones personales y existen usuarios registrados por otros administradores del sistema.

- *¿Es importante crear un sistema de reservaciones para todos los usuarios?*

El administrador del laboratorio nos mencionó que no sería buena idea brindar la posibilidad de apartar espacios a todos los usuarios, pues esa función sólo sería útil para profesores.

- *¿Es importante que solo la persona que encendió la máquina pueda apagarla?*

El administrador del laboratorio mencionó que esto no era relevante para él, pues él también requería la posibilidad de acercarse y apagar la máquina por su cuenta.

Después de tomar en cuenta los comentarios recabados en la primera visita, se conversaron algunos otros puntos importantes y surgieron nuevas preguntas que decidimos consultar al administrador del laboratorio.

Algunas de las preguntas abordadas durante la segunda visita fueron:

- *¿Cuáles son las fallas recurrentes del sistema actual?*

La responsividad del sistema en diferentes navegadores es el principal fallo actual del sistema. Además de que en ocasiones se tienen que reiniciar diferentes componentes del sistema como contenedores, servidores o frameworks para que este pueda funcionar correctamente.

- *¿Cuáles son las funcionalidades del sistema que no fallan?*

El encendido y apagado de las máquinas es una función que no suele fallar en casi ninguno de los casos, además de la lectura de temperatura de los componentes electrónicos del sistema.

También el registro de nuevos usuarios es una funcionalidad que no suele fallar a menos que haya problemas de conectividad con la red local.

- *¿Los profesores deberían poder apartar máquinas específicas?*

La respuesta fue que los profesores solo deberían ser capaces de poder apartar mesas de trabajo, pero no máquinas en específico.

- *¿Cuál es el objetivo principal del sistema?*

El administrador mencionó que el principal objetivo es medir el uso de cada máquina con la finalidad de recabar datos cuantitativos sobre el rendimiento y beneficios de inversión sobre las máquinas adquiridas por el laboratorio de mecatrónica.

Además de esto, también se busca encontrar un sistema que sea capaz de ser utilizado en los diferentes laboratorios del Tec Campus Puebla y en un futuro, de ser posible, en los laboratorios de la institución en general.