

**Implementación y Automatización de Gestión para Reserva de Laboratorios e Inventario
para el laboratorio de Redes y Procesadores del Edificio Fundadores en la Universidad
Piloto de Colombia**

Nicolás Moreno Ramirez

Julián David Nova Torroledo

Luis Gabriel Romero Castro

Andrés Felipe Triviño

Tomás David Vera Molano

Universidad Piloto de Colombia

Aplicaciones Web

Luis Felipe Herrera

27 de Noviembre del 2024

Contenido

Resumen.....	3
Introducción	3
Antecedentes y Justificación	4
Planteamiento del Problema.....	6
Objetivo General.....	6
Hipótesis	7
Alcance	7
Metodología deductiva.....	9
Cronograma de Actividades	10
Capítulo 1 - Analizar el Estado del Arte.....	11
Capítulo 2 - Diseñar	45
Descripción del Sistema	50
Procesos del Ciclo de Vida del Sistema	50
Cronograma del Ciclo de Vida	52
Capítulo 3 - Implementar	63
Capítulo 4 - Probar	67

**Implementación y Automatización de Gestión para Reserva de Laboratorios e Inventario
para el laboratorio de Redes y Procesadores del Edificio Fundadores en la Universidad
Piloto de Colombia**

Resumen

El proyecto tiene como finalidad desarrollar una página web que automatice el proceso de reserva de laboratorios en la universidad Piloto de Colombia. Actualmente, el sistema de reservas se maneja a través de formularios generando retrasos y conflictos en la asignación de los espacios. Este nuevo sistema permitirá a los estudiantes realizar reservas de los laboratorios de manera más ágil y eficiente, reduciendo la carga de trabajo para los laboratoristas y mejorando la gestión académica.

Se desarrollará una solución completa que abarque desde el análisis de requerimientos hasta las pruebas del sistema, garantizando una implementación óptima en la universidad.

Introducción

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una página web para mejorar y ayudar la gestión y reserva de laboratorios por parte de los mismos estudiantes, en un contexto donde a partir de las exigencias académicas, los alumnos deben optar por resolver sus dudas académicas, aplicar y afianzar sus conceptos académicos y ejecutar trabajos y proyectos asignados.

Adicionalmente, su gestión hecha a partir del formato académico tiene como consecuencia una posible tardanza en la confirmación de la sala, lo cual puede afectar el rendimiento de los

estudiantes y también que no se pueda llevar a cabo la reservación, afectando no solo el nivel académico de los estudiantes sino también su propio bienestar.

Este proyecto busca ofrecer una herramienta de fácil manejo que automatice el proceso de reserva de salas para agilizar dicho proceso y por ende, apoyar el proceso educativo de los estudiantes. Se cubrirá todo el tema del desarrollo del instrumento en términos de software, abarcando requerimientos, arquitectura, front, back, y pruebas para una óptima implementación en la propia institución.

En el panorama podemos ver unas cuantas universidades en Bogotá que han optado por desarrollar un software con esta finalidad, como lo son la universidad Javeriana y la universidad de los Andes, así como en cuba, españa y otros países.

A lo largo de este documento se detallarán las etapas del desarrollo del proyecto, especificando la metodología y el cronograma de actividades para dar la información completa y concisa sobre cómo se procederá para la implementación de la página web.

Antecedentes y Justificación

Hablando con la laboratorista Maribel Cortéz (29 de agosto de 2024) de la Universidad Piloto de Colombia, la universidad cuenta con unas instalaciones de laboratorios que proveen un espacio de investigación y prácticas para sus estudiantes, en su segundo piso del edificio Fundadores hay 4 laboratorios de 38 en total a disposición de sus estudiantes de la facultad de Ingeniería de Sistemas, Telecomunicaciones, Mecatrónica y Financiera, los cuales son reservados por medio de

un formulario a través de un QR, que es posteriormente es confirmado por uno de los laboratoristas o encargados de la gestión de reservas en la universidad.

Este proceso según lo comentaba Maribel representa un problema para los laboratoristas puesto que deben estar al tanto de las reservas tanto de los laboratorios como de los materiales que utilicen los estudiantes, exigiendo una mayor carga laboral para los dos encargados del piso. También para los estudiantes esto representa en ciertos casos una demora a la hora de obtener una confirmación para saber si podrán tener sus prácticas, dejando a la expectativa al estudiante y haciendo el proceso lento y poco óptimo.

Para resolver este problema se implementará una plataforma web con una base de datos desde los servicios de Heroku y Netlify que busca reducir la carga laboral a los laboratoristas sin su confirmación para las reservas sino a través de un correo de confirmación por parte de la misma plataforma.

También se optimizará el proceso haciéndolo mucho más rápido para tanto el estudiante como el gestor de laboratorios gracias a que la reserva del laboratorio y los implementos será completamente gestionada por la plataforma.

Teniendo en cuenta las horas estimadas por el personal de Arquitectura, Front, Back, Requerimientos y Pruebas, en conjunto con los servicios comprados para la base de datos y hosting de Heroku 7,938,194.50 por semestre.

Planteamiento del Problema

El sistema de reservas de los laboratorios ubicados en el segundo piso presenta problemas de eficiencia que afectan significativamente la experiencia de los estudiantes y la gestión de los recursos. En promedio, se registran 1,163 solicitudes de reserva al año, siendo atendidas únicamente por dos laboratoristas, lo que limita la capacidad de respuesta. Según datos recopilados, el 54.3% de los estudiantes afirma no haber recibido respuesta a alguna de sus solicitudes de reserva, y el 80.4% señala que no obtiene una respuesta inmediata. Esto evidencia un problema en la agilidad del proceso y se puede notar la necesidad de mejorar la gestión del sistema actual, para garantizar un mejor servicio que responda a las necesidades de los estudiantes académicos.

Objetivo General

Desarrollar una plataforma web que automatice la gestión de reservas de laboratorios y el inventario necesario para prácticas específicas, según la carrera, en el laboratorio de Redes y Procesadores de la Universidad Piloto de Colombia.

Objetivos Específicos

- Analizar la demanda académica de los laboratorios, así como su procedimiento de reserva y administración.
- Diseñar el software de una herramienta que permita reservar salas de laboratorio de manera automatizada.

- Implementar un sistema de reservas que permita a los estudiantes una manera sencilla de agendamiento, según su horario disponible.
- Probar de manera exhaustiva para evaluar la funcionalidad, usabilidad y rendimiento en la gestión automatizada de reservas de laboratorios e inventarios.

Hipótesis

Si se desarrolla e implementa una plataforma web automatizada para la gestión eficiente de reservas del inventario y laboratorios del edificio F de la Universidad Piloto de Colombia, dirigida específicamente a las carreras relacionadas, entonces se optimizará el proceso de solicitud y confirmación de prácticas de laboratorio. Esto permitirá una reducción significativa en los tiempos de respuesta, pasando del rango actual de 10 minutos a 6 horas a un tiempo máximo de 5 segundos. Este cambio mejorará la experiencia del usuario al proporcionar confirmaciones en tiempo real, minimizará errores humanos asociados con la gestión manual y aumentará la eficiencia operativa del sistema al evitar conflictos de horario e inventario en el momento de la reserva.

Alcance

Usuarios del Sistema:

- **Estudiantes:**
 - Realizan reservas de laboratorio de redes, especificando su nombre, código de estudiante, carrera, entre otros.
 - Consultan la disponibilidad de inventario y capacidad de laboratorio de redes.

- **Administrador del sistema:**

- Gestiona el registro de estudiantes.
- Elimina estudiantes en tal caso que sea necesario.

Características del Sistema:

1. Gestión de Estudiantes:

- Registro automático de estudiantes con nombre, cédula, código y carrera, correo electrónico y contraseña.
- Relación con las reservas mediante una tabla intermedia.

2. Gestión de Laboratorios:

- Control de la capacidad parcial del laboratorio de redes.
- Visualización en tiempo real de la disponibilidad de los laboratorios.

3. Reservas:

- Creación de reservas indicando los detalles de los estudiantes y el laboratorio.
- Validación de disponibilidad y capacidad antes de confirmar una reserva.
- Cancelación de reservas por parte de los usuarios (estudiantes o administradores).

4. Interacción Usuario-Sistema:

- Interfaz web para que los estudiantes puedan hacer reservas y ver su historial de reservas.
- Mensajes de error o confirmación que informan al usuario sobre el estado de la reserva.

5. Automatización y Validaciones:

- Bloqueo de reservas que excedan la capacidad del laboratorio.
- Validación de fechas para evitar reservas en horarios pasados o inválidos.

Limitaciones del Proyecto:

- Solo se permite la reserva de un laboratorio diario por estudiante.
- No se contempla la integración con otros sistemas de la universidad (por ejemplo, sistemas de calificaciones o de matrículas).

Resultados Esperados:

- Reducción del tiempo y la complejidad en la gestión manual de reservas.
- Incremento en la transparencia y eficiencia para los usuarios al realizar reservas.
- Registro ordenado y accesible de todas las reservas realizadas.

Metodología deductiva

En el desarrollo del proyecto, utilizamos la metodología SCRUM para garantizar una gestión ágil y eficiente. Este enfoque nos permitió dividir el trabajo en un total de cuatro sprints, cada uno con una duración de tres semanas y objetivos claros. En el primer sprint, nos enfocamos en implementar la autenticación de usuarios, asegurando un acceso seguro y personalizado al sistema. Durante el segundo sprint, trabajamos en la funcionalidad principal: la reserva de laboratorios, optimizando la experiencia del usuario para seleccionar horarios y laboratorios disponibles. En el tercer sprint, desarrollamos la funcionalidad de cancelación de reservas, permitiendo a los usuarios gestionar cambios en sus agendas de manera sencilla. Finalmente, en el cuarto sprint, implementamos un sistema de notificaciones para mantener a los usuarios informados en tiempo real sobre el estado de sus reservas. Este enfoque iterativo y progresivo aseguró un avance constante hacia el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Cronograma de Actividades

20 de Agosto: Inicio de planificación

27 de Agosto: Primera entrega de propuesta de proyecto

3 de Septiembre: Fin de la planificación y Primer Parcial

17 de Septiembre: Autenticación de usuarios y Entrega del primer prototipo

18 de Septiembre: Comienzo de pruebas

8 de Octubre: Reserva de Laboratorios

15 de Octubre: Entrega del primer prototipo y Segundo Parcial

29 de Octubre: Cancelación de Reservas

18 de Noviembre: Fin de Pruebas

27 de Noviembre: Notificaciones, Última entrega y Tercer Parcial

Presupuesto

Roles	Arquitecto	Front	Back	Pruebas	Requerimi entos	Heroku	Lector RFID
Horas	20	30	30	21	15		
Personal	1	2	3	1	1		
Valor por hora	\$66,800.00	\$27,473.00	\$39,567.65	\$18,956.00	\$56,000.00	\$344.42	
Valor por semestre	\$1,336,000.00	\$1,648,380.00	\$3,561,088.50	\$398,076.00	\$840,000.00	\$82,660.00	\$71,990.00
Total por semestre	\$7,938,194.50						
Total por hora	\$209,141.07						

Total							
mantenimiento	\$208,796.65						
Heroku	Por mes						
USD	\$5.00						
COP	\$20,665.00						

Capítulo 1 - Analizar el Estado del Arte

Como primera parte para analizar se dirigió a la persona que conoce en primera instancia como se está manejando actualmente el sistema para las reservas en las prácticas libres, se decidió realizar una serie de preguntas a la laboratorista Maribel Cortés para poder identificar los puntos más débiles y problemas con el sistema actual de reservas:

- ¿De qué depende la asignación de un determinado horario? Dependiendo el horario y materia se asigna el laboratorio según materiales y a lo que requiera del laboratorio.
- ¿Las reservas a un laboratorio dependen del inventario y la capacidad? Las reservas NO dependen del inventario, SI de la capacidad.
- ¿Existen prioridades en las reservas? No existe una prioridad de reserva para Estudiantes o Docentes.
- ¿Con cuánto tiempo de antelación se envía una reserva? Reserva con un día de anticipación.

- ¿El material siempre es el suficiente para los estudiantes? Problema: Hay materiales que no alcanzan para todo el aforo permitido de los laboratorios, por lo se turnan entre los estudiantes el material cuando el inventario es limitado y no siempre el estudiante estará enterado de esto. Solución: La plataforma le permite al estudiante estar al tanto del inventario disponible en la universidad y reservarlo.
- ¿Cómo se verifica que el estudiante pertenece a la carrera digitada? Problema: No se permite el ingreso si no es de la carrera al laboratorio y siempre se confía en lo que el estudiante digita en el formulario. Solución: Al estar todos los estudiantes subidos a la base de datos de inmediato se sabe la carrera a la cual cada uno de los estudiantes pertenece.
- ¿Cómo se guardan los datos de las reservas? Problema: Se guarda a través de un Excel la información de la reserva con datos como: programa, # estudiantes, horas de asistencia, más lento para varios datos, menos posibilidades de consultas avanzadas, sin multiusuario y concurrencia, poco seguro, poca integridad en los datos, baja seguridad y backup no asegurado. Solución: implementación de una base de datos Postgresql para resolver estas debilidades.
- ¿Cómo manejan que no exista cruce de horario con clases y otros laboratorios? ¿Cuántos laboratoristas disponibles se encuentran para el segundo piso del Fundadores? Problema: No hay cruce de horarios porque un laboratorista se encarga de revisar todos los horarios reservados y de clases y solo hay dos laboratoristas en el 2do piso, dependencia al laboratorista. Solución: Automatización del sistema de reservas sin la necesidad de una persona.

- ¿Cómo se verifica la asistencia de un estudiante a la práctica? Problema: Método poco práctico a través de hoja de asistencia a papel con firma. Solución: ingreso y autenticación de asistencia mediante carnet sería más eficiente que firma en papel.

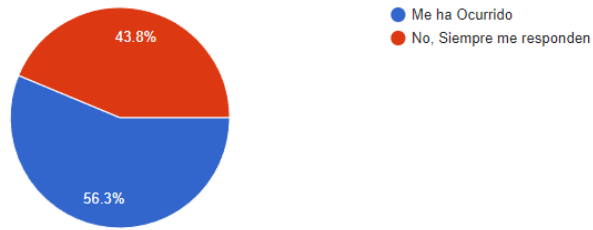
Por otro lado, se llevó a cabo una observación directa en los laboratorios de la universidad. En esta observación, se analizó y revisó los procesos para llevar a cabo la reserva y al mismo tiempo la interacción entre los estudiantes y el personal administrativo.

En la actualidad, el sistema de reservas se realiza mediante un código QR el cual redirecciona a un formulario de Microsoft. Este formulario solicita información para llevar a cabo la reserva, la fecha en que va asistir, la hora, el número de horas que va a asistir, la cantidad de estudiantes que van a asistir, si pertenece a los programas de ingeniería de sistemas, telecomunicación o mecatrónica y la asignatura que van a realizar la práctica libre. Completado esto, el formulario es enviado a los correos de los laboratoristas, quienes son responsables de verificar la disponibilidad de la sala y del inventario que el estudiante requiera. Posteriormente, envía un correo a la persona que realizó la reserva para informarles si se puede llevar a cabo la reserva.

Además de la observación directa se realizó una encuesta a los estudiantes que hacen uso de la sala de laboratorio. Esta encuesta nos permitió recopilar información adicional sobre experiencias, percepciones y dificultades que enfrentan los usuarios al interactuar con el sistema actual. Los resultados nos proporcionaron una visión más clara y completa de las necesidades y desafíos presentes en la gestión de reservas de laboratorios. Las preguntas que se realizaron fueron:

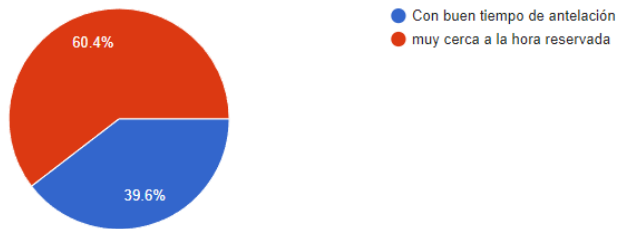
¿Al momento de enviar el correo de reserva, le ha ocurrido que alguna vez no le han respondido su solicitud?

48 respuestas



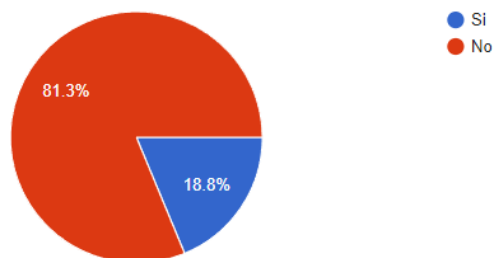
Cuando envían el correo de confirmación de de asignación de laboratorio, el mensaje lo envían:

48 respuestas



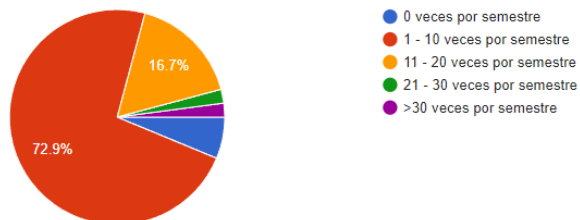
Cuando realiza su solicitud, ¿ el correo es respondido instantaneamente?

48 respuestas



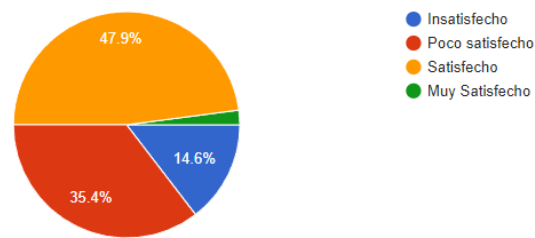
¿Que tan seguido dispone del uso de los laboratorios en la universidad extracurricularmente?

48 respuestas



¿Que tan satisfecho está con el servicio de reservas para los laboratorios en la Universidad?

48 respuestas



Al analizar los resultados de las encuestas, se evidencia que los estudiantes no están satisfechos con la forma en que se gestiona el sistema actual de reservas de laboratorios.

Entre los principales problemas identificados, destaca la demora en la confirmación de las reservas, incluso cuando hay disponibilidad. En muchos casos, el mensaje de confirmación se envía demasiado cerca de la hora solicitada, lo que dificulta la planificación de los estudiantes. Además, se reportaron situaciones en las que los laboratoristas no responden a los correos de confirmación, generando incertidumbre y frustración entre los estudiantes.

El sistema actual de reservas de laboratorios presenta varios inconvenientes relacionados con la gestión manual de solicitudes, la demora en los tiempos de confirmación, la confiabilidad de los datos ingresados por los estudiantes y la falta de automatización en procesos clave. Estas limitaciones afectan tanto a los laboratoristas, quienes deben atender múltiples responsabilidades, como a los estudiantes, quienes experimentan demoras e incertidumbre en sus reservas. Es por eso que se ven las siguientes necesidades:

- Verificación manual por parte de los laboratoristas: Con el proceso de reservas que se maneja actualmente por medio del formulario previamente mencionado, los laboratoristas deben estar atentos constantemente frente al envío de solicitudes para confirmar o denegar la petición de reserva. Teniendo en cuenta que deben cumplir con otras responsabilidades en su trabajo y que

por recortes salariales ejecutados este año ahora solo son 2 laboratoristas, esto significa una carga adicional a la labor de estos empleados.

- Disminución radical del tiempo de confirmación: Viene muy de la mano frente al proceso de verificación manual por parte de los laboratoristas, ya que, en un día común de ellos, no pueden estar todas las horas de su jornada laboral al frente de la página de envíos de laboratorios para confirmar o denegar la reserva, llegando a existir casos donde la confirmación de los laboratoristas puede tardar hasta 6 horas, o incluso no es respondido. Por ende, el proceso de automatización de reservas contribuiría a disminuir de forma considerable el tiempo de reservas a un máximo de 2 minutos.
- Confiabilidad a ciegas de los datos insertados por el usuario. En el proceso de reserva hecho en el formulario, en caso de ser más de una persona, se confía ciegamente en la información que se provea acerca de las demás personas sin saber con certeza que pertenezcan a la institución, siendo abstraída como un posible peligro de seguridad, por ende, se verificará la carrera de los demás estudiantes gracias a una integración a la base de datos de todas las personas que disponen a hacer la práctica.
- Automatización completa: Frente al deseo de automatizar el proceso de reservas, esto hace que de manera implícita, se reduzca al mínimo la intervención humana. Dentro de los laboratorios, los laboratoristas deben pasar una lista a quienes estén realizando una práctica para que firmen, por consiguiente, también se va a automatizar este proceso de verificación de personas, mediante un sistema de autenticación a través del carnet estudiantil.

A continuación, se presentan las historias de usuario que guiarán el desarrollo de la plataforma web:

HU1.1

Versión 1.2

23/11/2024

Historia de Usuario 1.1 – Registro e inicio de sesión por parte del usuario

Descripción:

Se requiere registrar e ingresar al usuario hacia la plataforma para poder efectuar procesos posteriores, por ende, el mismo usuario debe de contar con credenciales establecidas y válidas.

Como: USUARIO (ESTUDIANTE/LABORATORISTA).

Quiero: Acceder a la plataforma a través de un usuario y contraseña ya establecidos. En caso de aún no contar con credenciales válidas que existan en la base de datos, debe permitirle al usuario llegar a la creación de las mismas para que pueda efectuar el inicio de sesión.

Para: Tener acceso al servicio de la plataforma, la cual le permitirá reservar una sala de laboratorio para efectuar una correspondiente práctica.

Criterio de aceptación 1 – En el proceso de inscripción a la plataforma, debe existir una diferenciación para aquellos usuarios que sean estudiantes y aquellos que no pertenezcan a la universidad

Dado: Que debe distinguirse aquellos estudiantes que posean un carnet que indique la pertenencia a la institución de aquellos que no.

Cuando: El interesado esté llevando a cabo el proceso de inscripción.

Entonces: Se mostrará una interfaz que separe a los estudiantes de los no estudiantes. A los estudiantes se les pedirá el código del carnet, el nombre, la cédula, un correo electrónico válido, una contraseña, la carrera a la que pertenecen y validar un recaptcha.

En caso de no ser un estudiante que pertenezca a la universidad, se le pedirán los mismos campos de datos que al estudiante perteneciente a la institución, únicamente difiere que no se le pedirá el código del carnet ya que no cuenta con él.

Las credenciales del estudiante perteneciente será el código del carnet y la contraseña que haya ingresado, mientras que para el estudiante que no pertenece a la universidad, será la cédula y la contraseña que haya ingresado.

Criterio de aceptación 2 – El usuario debe ser capaz de iniciar sesión en la plataforma con credenciales ya existentes en la base de datos.

Dado: Que al haber efectuado ya el proceso de inscripción, el usuario se encuentra con los insumos necesarios para poder iniciar sesión.

Cuando: El usuario quiera iniciar sesión en la plataforma y de clic al botón “Entrar”.

Entonces: Se llevará a cabo la verificación de la existencia de las credenciales ingresadas en los campos de la interfaz, que corresponden al número de identificación, diferenciando cuando sea estudiante perteneciente a estudiante no perteneciente y la contraseña, datos que serán enviados a comparar a la base de datos y en caso de coincidir, se le permitirá el acceso a la plataforma, de caso contrario, se le negará la entrada a la plataforma acompañado del mensaje “Error en inicio de sesión”.

OBSERVACIÓN:

La consideración de los estudiantes no pertenecientes radica en que estudiantes de distintas universidades han demostrado interés por tomar clases dictadas por la institución. Por ende, al efectuar dichas materias, existe una necesidad implícita por realizar prácticas en los laboratorios de la universidad.

Por otro lado, los roles de laboratoristas, jefe y gerente ya cuentan con credenciales creadas en la base de datos de la aplicación, donde el registro de cada fila contiene un correo y una contraseña para cada perfil.

HU1.2

Versión 1.3

23/11/2024

Historia de Usuario 1.2 – Reserva de laboratorio

Descripción:

Al haber ingresado a la plataforma, el usuario desea llevar a cabo la reserva del laboratorio.

Como: USUARIO (ESTUDIANTE).

Quiero: Reservar una sala de laboratorio después de haber llenado los campos de fecha de asistencia, hora de ingreso, horas de laboratorio, carrera y total de acompañantes, seguido de verificaciones del sistema en términos de capacidad, inventario y materias

Para: Efectuar una determinada práctica en una hora disponible y poder usar el inventario adecuado para la misma

Criterio de aceptación 1 – La práctica a realizar debe ser acorde a una materia que debe tener el correspondiente inventario.

Dado: Que las distintas prácticas difieren en cuanto a conceptos e implícitamente materiales, por lo cual difiere en términos de inventario y salón según la necesidad del usuario.

Cuando: El usuario esté especificando la materia de la práctica que va a llevar a cabo.

Entonces: Se buscará en la base de datos la materia y la disponibilidad de capacidad laboratorio donde se llevan a cabo dichas prácticas, para así saber cuál es el área de interés del usuario para llevar a cabo la reserva.

Criterio de aceptación 2 – El usuario debe llenar los campos de fecha de ingreso, hora de ingreso, horas a realizar y total de acompañantes.

Dado: Que indicar la hora de llegada y la hora de duración son aspectos relevantes en el proceso de reserva para verificar la disponibilidad de inventario y de salón.

Cuando: El usuario esté especificando los detalles de su reserva.

Entonces: Se buscará en la base de datos que en esa hora no se esté cruzando ni con alguna clase, reserva o que la capacidad del laboratorio no sea superada, y adicionalmente, la disponibilidad del inventario con respecto a la materia a ejecutar previamente mencionada en el criterio 1.

Si no existe ningún cruce en términos de laboratorio, de capacidad y de material, se hará efectiva la reserva, de caso contrario, se le informará al usuario “No es posible agendar la práctica en el horario solicitado”. El usuario puede volver a llenar la reserva variando los campos de hora y fecha.

OBSERVACIÓN:

En versiones pasadas de esta historia de usuario se mencionó que, inicialmente, las primeras entregas no mostrarían el mensaje por el cual no se lograra hacer la reserva en términos o de disponibilidad de inventario o de capacidad del laboratorio. En consecuente, dentro de las funcionalidades de la última versión del proyecto entregado a la fecha, si muestra la razón por la cual no se puede obtener la reserva.

Por otro lado, se manejaron un par de limitaciones por parte del usuario que quiera reservar el laboratorio. Inicialmente, no puede usar más de 3 horas de sala, tampoco puede hacer más de una reserva al día, debe incluirse a sí mismo en la lista de estudiantes que aparece antes del botón de reservar y, por último, se pueden solicitar como máximo 3 elementos de inventario por estudiante listado en la práctica.

HU2.1

Versión 1.2

23/11/2024

Historia de Usuario 2.1– Confirmación de reserva del laboratorio

Descripción:

El usuario recibirá una confirmación de la reserva que acaba de hacer previamente frente a la validación de todas las condiciones que requiere apartar una sala.

Como: USUARIO (ESTUDIANTE).

Quiero: Recibir una confirmación de la reserva de laboratorio exitosa hecha a través del correo electrónico, que es el mismo usuario de la plataforma

Para: Efectuar una práctica que manifiesta seguridad, transparencia y comunicación efectiva con el usuario

Criterio de aceptación 1 – La reserva cumplió con todos los criterios de aceptación de la historia de usuario 1.2.

Dado: Que la historia de usuario anterior presentaba las condiciones y requerimientos establecidos a la hora de realizar una reserva óptima en todos los aspectos (horario, aforo e instrumentación).

Cuando: El usuario llene todos los campos del proceso de reserva y ninguna validación de disponibilidad haya presentado inconvenientes.

Entonces: Hará efectiva la reserva, añadiéndola a la base de datos con la información pertinente a la práctica.

Criterio de aceptación 2 – El usuario debe revisar un tiempo después su correo electrónico.

Dado: Que la confirmación enviada por la plataforma será a través del correo electrónico brindado por el usuario en el proceso de registro en la plataforma

Cuando: El sistema haya añadido de manera exitosa la reserva del usuario a la base de datos.

Entonces: La plataforma enviará de manera automática un correo donde se le notifique al usuario los detalles de su reserva, donde se le va a recordar la hora, fecha, práctica, elementos de inventario y acompañantes de la reserva que fueron diligenciadas en los campos llenados en el proceso, para que el usuario tenga presente dicho evento y a su vez, evidencie el funcionamiento óptimo de la plataforma.

OBSERVACIÓN:

Después de pruebas realizadas, se sabe con certeza que para correos de extensión '@gmail.com' el correo de confirmación de la reserva llega a la bandeja principal, mientras que en correos de extensión '@outlook.com' o en este caso, haciendo uso de la suite de office con el dominio de la universidad '@upc.edu.co' llega a la bandeja de spam. Por ende, se le recomienda al usuario revisar ambas bandejas para visualizar el mensaje de verificación. Adicionalmente, se le envía al laboratorista un correo donde se le informan los detalles de dicha reserva para que esté enterado y pueda administrar su agenda de manera correcta..

También se le recomienda al usuario recargar el correo durante un pequeño periodo de tiempo, aproximadamente un par de minutos, ya que existe la posibilidad de que la llegada del correo de confirmación no sea de manera instantánea, ya que puede tardarse un poco más de lo esperado por distintos motivos, tales como retrasos en el servidor de correo, problemas de red, configuración del correo del cliente, etc.

HU3.1

Versión 1.2

24/11/2024

Historia de Usuario 3.1– Manejo de la plataforma por parte del administrador

Descripción:

El laboratorista, quien en este caso va a ser usuario de administrador, va a poder interactuar con los distintos elementos que se le muestran en su interfaz propia.

Como: USUARIO ADMINISTRADOR (LABORATORISTA).

Quiero: Manejar de manera adecuada la interfaz entregada.

Para: Ver aprovechar la funcionalidad completa del sistema, así como optimizar el tiempo y distribuir mejor las tareas del día.

Criterio de aceptación 1 – El administrador inicie sesión con sus credenciales

Dado: Que los administradores, en este caso los laboratoristas, tienen credenciales distintas a los estudiantes.

Cuando: El administrador haya ingresado sus credenciales y le haya dado clic al botón “Entrar” para iniciar sesión.

Entonces: Efectuará el inicio de sesión de manera exitosa y accederá a la interfaz propia de los administradores para ver las reservas.

Criterio de aceptación 2 – El administrador pueda confirmar una reserva realizada en la plataforma.

Dado: Que el administrador va a validar que la reserva se haya efectuado en la fecha y hora correspondiente.

Cuando: El estudiante le comunique al administrador(laboratorista) que quiere empezar y finalizar su reserva.

Entonces: Se efectuará todo el proceso mencionado en la HU4.1.

Criterio de aceptación 2 – El administrador vaya a reservar por parte de un estudiante.

Dado: Que el administrador(laboratorista) debe tener la posibilidad de reservar a nombre de un usuario estudiante/no estudiante.

Cuando: Por poco probable que sea, exista la posibilidad de que un usuario estudiante/no estudiante no se encuentre con los medios para realizar un proceso de reserva por sí mismo.

Entonces: El usuario estudiante/no estudiante se comunicará con el laboratorista ya sea vía telefónica, por correo o presencialmente donde le indicará cada uno de los campos a llenar para efectuar una reserva y el laboratorista le colaborará con el proceso de diligenciar estos datos en la plataforma.

Criterio de aceptación 3 – El administrador hace una consulta sobre todas las reservas activas de un estudiante.

Dado: Que el administrador quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas por parte de ese usuario

Cuando: El administrador quiera ver todas las reservas a nombre de ese usuario en la interfaz.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma,

devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 4 – El administrador hace una consulta sobre todas las reservas activas por fecha.

Dado: Que el administrador quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas para una fecha en concreto

Cuando: El administrador quiera ver todas las reservas en una fecha específica.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma, devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 5 – El administrador hace una consulta para conocer el número de visitas de un estudiante.

Dado: Que el administrador quiere conocer la cantidad de veces que ha ido un estudiante en específico

Cuando: El administrador quiera ver o confirmar la cantidad de veces que un usuario haya ido a realizar una práctica de laboratorio.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará la cantidad de veces que ese usuario estudiante/no estudiante haya ido a realizar su práctica de laboratorio previamente reservada datos de todas las reservas activas en la plataforma.

Criterio de aceptación 6 – El administrador hace una consulta sobre los estudiantes registrados en el sistema.

Dado: Que el administrador quiere conocer la información detallada acerca los usuarios registrados en la plataforma

Cuando: El administrador quiera verificar la existencia de un usuario y su información.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará todos los usuarios estudiantes/no estudiantes que existan en la base de datos que hayan sido registrados a través de la plataforma.

Criterio de aceptación 7 – El administrador hace una consulta sobre todas las reservas registradas.

Dado: Que el administrador quiere conocer la información detallada acerca todas las reservas

Cuando: El administrador quiera visualizar la información detallada acerca todas las reservas registradas en el sistema.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará todas las reservas que estén en la base de datos, con la respectiva información de la reserva que previamente se ha mencionado en los procesos de reserva.

Criterio de aceptación 8 – El administrador va a borrar una reserva.

Dado: Que el administrador quiera cancelar una reserva previamente hecha a través de la plataforma

Cuando: Se le solicita hacerlo, ya sea porque el usuario de la reserva lo pidió o porque el laboratorista vio que no llegó a la hora de la reserva.

Entonces: La plataforma realizará una modificación en la base de datos, eliminando la reserva en cuestión, y, por ende, todos sus detalles, liberando cupos de capacidad y de disponibilidad de inventario.

OBSERVACIÓN:

Cabe aclarar que no deben poner número telefónico ya que ellos cuentan con su propia extensión en caso de querer contactarse con ellos, tal y como funciona el resto de entidades administrativas de la universidad.

Adicionalmente, el laboratorista podrá tener acceso a los registros de la base de datos, pero no podrá manipular la base de datos. El permiso a la visibilidad de los registros lo hacen para realizar procesos de supervisión y control de los laboratorios y los insumos de los mismos para realizar informes posteriores.

HU3.2

Versión 1.2

23/11/2024

Historia de Usuario 3.2 – Validación de reserva con el carnet

Descripción:

Cuando el estudiante o grupo de estudiantes vayan a entrar al laboratorio a realizar la práctica de la reserva, se realizará la verificación de asistencia a partir del escaneo del carnet estudiantil.

Como: USUARIO (ESTUDIANTE).

Quiero: Confirmar mi asistencia a la reserva previamente agendada en la plataforma

Para: Validar de manera segura la asistencia de los integrantes de la reserva a partir del usuario que realizó la reserva

Criterio de aceptación 1 – El usuario debe llevar el carnet consigo mismo a la hora de pasarlo por el lector.

Dado: Que a partir de la lectura del carnet va a confirmarse la reserva.

Cuando: El usuario que realizó la reserva vaya a entrar al laboratorio.

Entonces: Se hará la validación de las credenciales del carnet. En caso de coincidir con el identificador de carnet del titular, se modificará en la base de datos el número de visitas, tanto del titular como de los integrantes y el estado de la reserva.

En caso de que el código leído coincida con el registro del usuario en la base de datos, se enviará un mensaje de confirmación de asistencia al correo del usuario, en caso que no, se enviará un mensaje al laboratorista de que el carnet escaneado no corresponde al registro del usuario que realizó la reserva

Criterio de aceptación 2 – El usuario que realizó la reserva debe estar presente en la práctica.

Dado: Que la confirmación de la asistencia se hace a partir de la presencia del usuario que efectuó la reserva

Cuando: El usuario va a validar su asistencia en la práctica de laboratorio.

Entonces: Se realizará la búsqueda en la base de datos y se harán las modificaciones previamente mencionadas.

OBSERVACIÓN:

En caso de que el código arrojado a la hora de escanear el carnet para confirmar la reserva por parte del titular no coincida con el registro de la base de datos, se le notificará al laboratorista esta situación. Las razones pueden ser las siguientes:

- El chip del carnet puede estar dañado
- El usuario pudo presentar un carnet falso, es decir, puede no ser un estudiante de la universidad
- El lector RFID puede estar dañado.

El orden de estas posibilidades va de más probable a menos probable, es decir, lo último a verificar será el estado del lector. Por ende, el laboratorista deberá dirigirse a la sala de laboratorio y revisar cual es la falla de la situación.

HU4.1

Versión 1.1

24/11/2024

Historia de Usuario 4.1– Manejo de la plataforma por parte del gerente

Descripción:

El gerente va a poder interactuar con los distintos elementos que se le muestran en su interfaz propia.

Como: Gerente.

Quiero: Manejar de manera adecuada la interfaz entregada.

Para: Ver aprovechar la funcionalidad completa del sistema, así como optimizar el tiempo y distribuir mejor las tareas del día.

Criterio de aceptación 1 – El gerente hace una consulta sobre todas las reservas activas de un estudiante.

Dado: Que el gerente quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas por parte de ese usuario

Cuando: El gerente quiera ver todas las reservas a nombre de ese usuario en la interfaz.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma, devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 2 – El gerente hace una consulta sobre todas las reservas activas por fecha.

Dado: Que el gerente quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas para una fecha en concreto

Cuando: El gerente quiera ver todas las reservas en una fecha específica.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma, devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 3 – El gerente hace una consulta para conocer el número de visitas de un estudiante.

Dado: Que el gerente quiere conocer la cantidad de veces que ha ido un estudiante en específico

Cuando: El gerente quiera ver o confirmar la cantidad de veces que un usuario haya ido a realizar una práctica de laboratorio.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará la cantidad de veces que ese usuario estudiante/no estudiante haya ido a realizar su práctica de laboratorio previamente reservada datos de todas las reservas activas en la plataforma.

Criterio de aceptación 4 – El gerente hace una consulta para conocer el porcentaje de inventario usado en una fecha en concreto.

Dado: Que el gerente necesita saber la demanda del inventario del laboratorio

Cuando: El gerente quiera conocer que tanto se usó un inventario en una fecha en específico.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los porcentajes con respecto al inventario utilizado para esa fecha especificada y serán mostrados a través de un gráfico de barras.

Criterio de aceptación 5 – El gerente hace una consulta para conocer las reservas confirmadas y las no confirmadas en la plataforma.

Dado: Que el gerente necesita saber cuántas reservas se están concretando

Cuando: El gerente quiere saber la cifra de reservas confirmadas y de reservas no confirmadas.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos, que serán mostradas en un gráfico de pastel, que diferenciarán aquellas reservas confirmadas de aquellas no confirmadas.

Criterio de aceptación 6 – El gerente hace una consulta sobre los estudiantes registrados en el sistema.

Dado: Que el gerente quiere conocer la información detallada acerca los usuarios registrados en la plataforma

Cuando: El gerente quiera verificar la existencia de un usuario y su información.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará todos los usuarios estudiantes/no estudiantes que existan en la base de datos que hayan sido registrados a través de la plataforma.

Criterio de aceptación 7 – El gerente hace una consulta sobre todas las reservas registradas.

Dado: Que el gerente quiere conocer la información detallada acerca todas las reservas

Cuando: El gerente quiera visualizar la información detallada acerca todas las reservas registradas en el sistema.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará todas las reservas que estén en la base de datos, con la respectiva información de la reserva que previamente se ha mencionado en los procesos de reserva.

Criterio de aceptación 8 – El gerente va a borrar una reserva.

Dado: Que el gerente quiera cancelar una reserva previamente hecha a través de la plataforma

Cuando: Se le solicite hacerlo, ya sea porque el usuario de la reserva lo pidió o porque el laboratorista vio que no llegó a la hora de la reserva.

Entonces: La plataforma realizará una modificación en la base de datos, eliminando la reserva en cuestión, y, por ende, todos sus detalles, liberando cupos de capacidad y de disponibilidad de inventario.

OBSERVACIÓN:

Con respecto al gráfico de barras, el porcentaje será con respecto a la totalidad del uso del material en el día especificado. Es decir, que para llegar al 100% de un material en específico debieron haberse utilizado sus cantidades en todas las horas en las que se pueden hacer prácticas.

Por ejemplo, si un material cuenta con 3 elementos de cantidad, el 100% será en caso de que esos 3 elementos se hayan usado en todas las horas entre las 6:00 am y las 9:00 pm.

Por solicitud de los laboratoristas, el gráfico del inventario antes fue presentado en forma de pastel y será cambiado a un gráfico de barras para mayor comodidad en la visualización.

Y para finalizar, la diferencia entre las reservas confirmadas de las no confirmadas consiste en que, las reservas no confirmadas son todas aquellas que se realizan a través de la plataforma y las reservas confirmadas son aquellas que pasan a este estado cuando el laboratorista vaya a confirmar la asistencia del titular de la reserva.

HU5.1

Versión 1.1

24/11/2024

Historia de Usuario 5.1– Manejo de la plataforma por parte del jefe

Descripción:

El gerente va a poder interactuar con los distintos elementos que se le muestran en su interfaz propia.

Como: Jefe.

Quiero: Manejar de manera adecuada la interfaz entregada.

Para: Ver aprovechar la funcionalidad completa del sistema, así como optimizar el tiempo y distribuir mejor las tareas del día.

Criterio de aceptación 1 – El jefe hace una consulta sobre todas las reservas activas de un estudiante.

Dado: Que el jefe quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas por parte de ese usuario

Cuando: El jefe quiera ver todas las reservas a nombre de ese usuario en la interfaz.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma, devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 2 – El jefe hace una consulta sobre todas las reservas activas por fecha.

Dado: Que el jefe quiere conocer toda la información acerca de las reservas hechas para una fecha en concreto

Cuando: El jefe quiera ver todas las reservas en una fecha específica.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos de todas las reservas activas en la plataforma, devolviendo el contenido del día, la hora, la práctica y los elementos de inventario seleccionados, en caso de no encontrar registros en la base de datos, se le informará al administrador que no hay reservas para dicho estudiante.

Criterio de aceptación 3 – El jefe hace una consulta para conocer el número de visitas de un estudiante.

Dado: Que el jefe quiere conocer la cantidad de veces que ha ido un estudiante en específico

Cuando: El jefe quiera ver o confirmar la cantidad de veces que un usuario haya ido a realizar una práctica de laboratorio.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará la cantidad de veces que ese usuario estudiante/no estudiante haya ido a realizar su práctica de laboratorio previamente reservada datos de todas las reservas activas en la plataforma.

Criterio de aceptación 4 – El jefe va a añadir una determinada cantidad de un elemento del inventario en la plataforma.

Dado: Que el jefe recibió más elementos de un equipo del inventario

Cuando: El jefe quiera añadir una cantidad nueva acerca un elemento del inventario de los laboratorios.

Entonces: El jefe deberá seleccionar un elemento en específico del inventario, y posteriormente, ingresar la cantidad que quiera añadir por medio de la plataforma, para finalmente agregar el inventario. Posteriormente, se irá a modificar en la base de datos la cantidad de dicho elemento del inventario.

Criterio de aceptación 5 – El jefe va a visualizar todo el inventario de los laboratorios.

Dado: Que el jefe desea conocer todo el inventario que hay en las instalaciones con su respectiva información

Cuando: El jefe quiera visualizar todos los elementos del inventario

Entonces: El jefe interactuará con el botón de la interfaz y al accionarlo, se traerá toda la información alojada en la base de datos de la plataforma, donde se especifica la ID del equipo, el nombre y la cantidad existente.

Criterio de aceptación 6 – El jefe hace una consulta para conocer el porcentaje de inventario usado en una fecha en concreto.

Dado: Que el jefe necesita saber la demanda del inventario del laboratorio

Cuando: El jefe quiera conocer que tanto se usó un inventario en una fecha en específico.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los porcentajes con respecto al inventario utilizado para esa fecha especificada y serán mostrados a través de un gráfico de barras.

Criterio de aceptación 7 – El jefe hace una consulta para conocer las reservas confirmadas y las no confirmadas en la plataforma.

Dado: Que el jefe necesita saber cuántas reservas se están concretando

Cuando: El jefe quiera saber la cifra de reservas confirmadas y de reservas no confirmadas.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará los datos, que serán mostradas en un gráfico de pastel, que diferenciarán aquellas reservas confirmadas de aquellas no confirmadas.

Criterio de aceptación 8 – El jefe hace una consulta sobre los estudiantes registrados en el sistema.

Dado: Que el jefe quiere conocer la información detallada acerca los usuarios registrados en la plataforma

Cuando: El jefe quiera verificar la existencia de un usuario y su información.

Entonces: La plataforma enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha. Por lo tanto, se le enviará todos los usuarios estudiantes/no estudiantes que existan en la base de datos que hayan sido registrados a través de la plataforma.

Criterio de aceptación 9 – El jefe hace una consulta sobre todas las reservas registradas.

Dado: Que el jefe quiere conocer la información detallada acerca todas las reservas

Cuando: El jefe quiera visualizar la información detallada acerca de todas las reservas registradas en el sistema.

Entonces: La jefe enviará los resultados a partir de la información en la base de datos a la fecha.

Por lo tanto, se le enviará todas las reservas que estén en la base de datos, con la respectiva información de la reserva que previamente se ha mencionado en los procesos de reserva.

OBSERVACIÓN:

En esta interfaz, el jefe tiene acceso a modificar la base de datos mediante la inserción de nuevos elementos de un equipo del inventario disponible en los laboratorios. Por ende, debe de tener precaución y seguridad cuando vaya a ingresar una nueva cantidad del inventario, ya que no tienen acceso a eliminar dicha cantidad en caso de cometer un error.

Por esa razón, justo debajo de ese menú de interacción se puede visualizar todo el inventario, para que el jefe cuando quiera realizar la acción de insertar nuevo inventario pueda verificar con la consulta de la totalidad del inventario que está referenciando el elemento correcto para la modificación de la base de datos de la plataforma.

Capítulo 2 - Diseñar

Propósito del Sistema

El propósito principal del sistema es mejorar la eficiencia en el proceso de reserva de laboratorios en la universidad mediante el desarrollo de una plataforma web automatizada. Este sistema tiene como objetivo automatizar los procesos de reserva manual del laboratorista, integrar laboratorios, estudiantes e inventario en una base de datos, mejorar el sistema de autenticación de asistencia para los usuarios con prácticas y brindar una mejor gestión de reservas para todos los involucrados(estudiante, laboratoristas, jefe laboratorista, gerente laboratorista, desarrollador y asociados con personas que hagan uso de los laboratorios).

Al implementar esta solución, se busca:

- Reducir errores y malentendidos en el proceso de asignación de laboratorios, además de reducir la carga laboral de los laboratoristas.
- Organizar todos los factores a tener en cuenta a la hora de crear una reserva.
- Proveer una interfaz mucho más intuitiva y segura a la usada anteriormente

En última instancia, la plataforma busca ser una herramienta confiable que apoye las actividades académicas y administrativas de la institución.

Referencias Normativas

1. ISO/IEC 15288:2015

"Sistemas de Ingeniería: Procesos del ciclo de vida de sistemas". Define los procesos necesarios para gestionar el ciclo de vida completo de un sistema, desde la concepción hasta su disposición final. Esta norma es la principal guía para estructurar las actividades del proyecto.

2. ISO/IEC 25010:2011

"Sistemas y software de ingeniería: Modelos de calidad". Proporciona un modelo para evaluar la calidad del software en términos de características como funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Es relevante para asegurar la calidad de la plataforma web.

3. ISO 9001:2015

"Sistemas de gestión de la calidad: Requisitos". Aunque más general, esta norma asegura la implementación de prácticas organizativas para la mejora continua, lo que puede ser útil en la planificación y gestión del proyecto.

4. IEEE 29148:2018

"Ingeniería de Requisitos". Este estándar define buenas prácticas para la gestión y documentación de requisitos, asegurando que el sistema cumpla con las necesidades de los usuarios y otras partes interesadas.

5. **Guía PMBOK® (7ª Edición)**

Publicada por el Project Management Institute (PMI), esta guía es útil para gestionar el proyecto siguiendo las mejores prácticas en gestión de proyectos.

6. **Normas internas de la universidad**

Documentos institucionales que establecen políticas y procedimientos relacionados con el uso de laboratorios, seguridad y gestión de recursos.

7. **Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)**

Para garantizar la privacidad y protección de los datos personales de los usuarios que interactúan con la plataforma.

Definiciones y Abreviaturas

Definiciones:

- **Sistema:** Plataforma Web diseñada para poder realizar reservas en el laboratorio de Redes y Procesadores en la Universidad Piloto de Colombia, asegurando una asignación justa y eficiente de inventario en los horarios disponibles.
- **Usuario:** Persona que interactúa con el sistema, ya sea estudiante o no estudiante, también los laboratoristas, los cuales pueden gestionar sus reservas, el jefe de los laboratoristas, de igual manera el gerente de los laboratoristas o también los desarrolladores.
- **Reserva:** Proceso mediante el cual un estudiante selecciona el área de estudio la cuál quiere realizar una práctica libre, del mismo modo elige un horario específico, inventario el cual necesita para realizar dicha práctica.

- **Inventario:** Conjunto de recursos físicos (equipos, materiales) que están disponibles en el laboratorio para realizar la práctica.
- **Práctica:** Actividad que realiza el estudiante en un laboratorio, el cual requiere de inventario asignado.
- **Carnet:** Identificación del estudiante en la universidad, el cual se utiliza para marcar la asistencia a una reserva anteriormente agendada.
- **Notificación:** Mensaje que llega por medio del correo electrónico cuando se cambió su contraseña, se agendó una reserva con éxito o cuando se cancela una reserva agendada.
- **Área de Estudio:** Especialización o campo de conocimiento al cual pertenece una práctica, como por ejemplo Desarrollo Web, IoT, entre otros.
- **Carrera:** Programa académico en el que está inscrito un estudiante.
- **Visitas:** Registro de estudiantes que terminan y asisten a una práctica.
- **RFID:** Identificación por Radiofrecuencia (Radio Frequency Identification). Se emplea para autenticar usuarios mediante el carnet estudiantil.

Abreviaturas:

- **SRL:** Sistema de Reservas de Laboratorios.

- **UI:** Interfaz de Usuario (User Interface).
- **DB:** Base de Datos.
- **API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface).
- **CRUD:** Operaciones de Crear, Leer, Actualizar y Eliminar datos (Create, Read, Update, Delete).
- **IoT:** Internet de las Cosas (Internet of Things).
- **ID:** Identificación Única (Identifier).
- **SMTP:** Protocolo Simple de Transferencia de Correo (Simple Mail Transfer Protocol).
- **LDAP:** Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (Lightweight Directory Access Protocol).
- **HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol).
- **HTTPS:** HTTP Seguro (Hypertext Transfer Protocol Secure).
- **JSON:** Notación de Objetos de JavaScript (JavaScript Object Notation).
- **XML:** Lenguaje de Marcado Extensible (Extensible Markup Language).
- **RAM:** Memoria de Acceso Aleatorio (Random Access Memory).

- **CPU:** Unidad Central de Procesamiento (Central Processing Unit).
- **DNS:** Sistema de Nombres de Dominio (Domain Name System).

Descripción del Sistema

El sistema es una **plataforma web automatizada para la reserva de laboratorios** en la Universidad Piloto de Colombia. Sus principales interacciones son:

- **Usuarios:** Estudiantes, laboratoristas, jefes y gerentes de laboratorios que utilizan la plataforma para realizar, gestionar o supervisar reservas.
- **Bases de Datos:** Se utiliza PostgreSQL para gestionar información de usuarios, reservas, inventario y áreas de estudio.
- **Servicios de Correo Electrónico:** Se emplea SMTP para notificaciones, como confirmación de reservas, cambio de contraseñas y cancelaciones.
- **Hardware:** Incluye integración con dispositivos RFID para autenticar usuarios a través de sus carnets estudiantiles.

Arquitectura del Sistema

- **Esquema:** Arquitectura cliente-servidor.
- **Frontend:** Desarrollado con tecnologías alojadas en Netlify, proporcionando una interfaz accesible e intuitiva.
- **Backend:** Implementado en Heroku, gestionando la lógica de negocio y API del sistema.
- **Base de Datos:** PostgreSQL en Heroku, asegurando una estructura escalable y robusta.

Procesos del Ciclo de Vida del Sistema

-Procesos Técnicos

- **Definición de Requisitos:**

Identificación de necesidades como accesibilidad (UI intuitiva), usabilidad (proceso ágil de reservas), y capacidad de integración (compatibilidad con RFID y notificaciones).

- **Diseño del Sistema:**

Incluye modelado de datos, interfaces de usuario claras y definidas, y especificación de APIs REST para la comunicación entre módulos.

- **Integración:**

Los componentes (frontend, backend y base de datos) están interconectados mediante APIs, mientras que los dispositivos RFID interactúan con el backend para autenticar usuarios.

- **Verificación y Validación:**

Se realizan pruebas automatizadas y manuales para asegurar que el sistema cumpla los requisitos funcionales y no funcionales. Herramientas como JMeter evalúan el rendimiento bajo diferentes condiciones de carga.

-Procesos de Gestión

- **Gestión de Proyectos:**

Planificación basada en cronogramas con hitos definidos, asignación de recursos a roles como arquitecto, desarrolladores y testers.

- **Gestión de Riesgos:**

Identificación de fallos críticos, como errores en el servidor o sobrecarga del sistema en periodos de alta demanda.

- **Gestión de Configuración:**

Control de cambios en el código y la base de datos mediante herramientas como Git para mantener la trazabilidad.

-Procesos Organizacionales

- **Gestión de Calidad:**

Aseguramiento de estándares mediante revisiones de código y pruebas continuas. Se sigue la norma ISO/IEC 25010 para evaluar la calidad del software.

- **Gestión del Conocimiento:**

Documentación de decisiones técnicas, diagramas, y lecciones aprendidas para facilitar futuras mejoras.

Procesos de Acuerdo

- **Definición de Contratos:**

Establecimiento de acuerdos con la universidad para la implementación del sistema y alineación con normas internas.

- **Adquisiciones:**

Identificación de recursos tecnológicos necesarios, como servidores en Heroku y dispositivos RFID.

Cronograma del Ciclo de Vida

- **Fase 1: Análisis y Definición de Requisitos (Mes 1):**

Identificar necesidades de usuarios, modelar casos de uso y realizar un estudio de viabilidad técnica y económica.

- **Fase 2: Diseño del Sistema (Mes 2):**

Crear diagramas de arquitectura, modelado de datos y diseño de interfaces.

- **Fase 3: Desarrollo y Pruebas (Mes 3 a Mes 4):**

Desarrollo del frontend y backend; pruebas funcionales, de rendimiento y seguridad.

- **Fase 4: Implementación y Mantenimiento** (Mes 5 en adelante):

Despliegue en los entornos de producción (Netlify y Heroku) y mantenimiento correctivo, adaptativo y preventivo.

Hitos Clave:

- **Mes 2:** Entrega del MVP para pruebas iniciales.
- **Mes 5:** Finalización de pruebas y despliegue en producción.
- **Post-Mes 5:** Inicio del mantenimiento y mejora continua, recopilación de métricas e implementación de nuevas funcionalidades.

Mantenimiento y Mejora Continua

Se plantea como objetivo mantener en constante observación el desempeño de la plataforma, estando pendientes de los errores que puedan reportar los usuarios de la misma, que vienen siendo estudiantes, laboratoristas, jefes y gerentes, basado en la retroalimentación de dichos errores junto con adaptaciones y cambios en la plataforma.

Los tipos de mantenimientos que se implementarán serán:

- Correctivo a la hora de identificar errores resultantes de operaciones
- Adaptativo para realizar las modificaciones necesarias para garantizar compatibilidad con nuevos requisitos
- Preventivo para evitar a futuro errores previstos

A la hora de implementar el mantenimiento, se llevarán a cabo las siguientes fases:

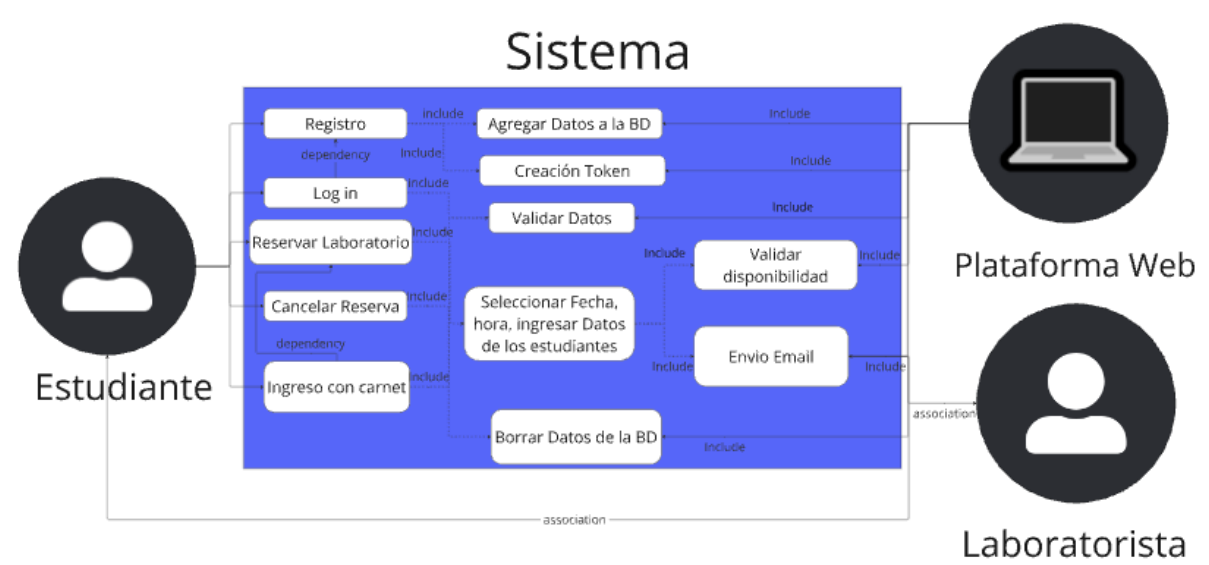
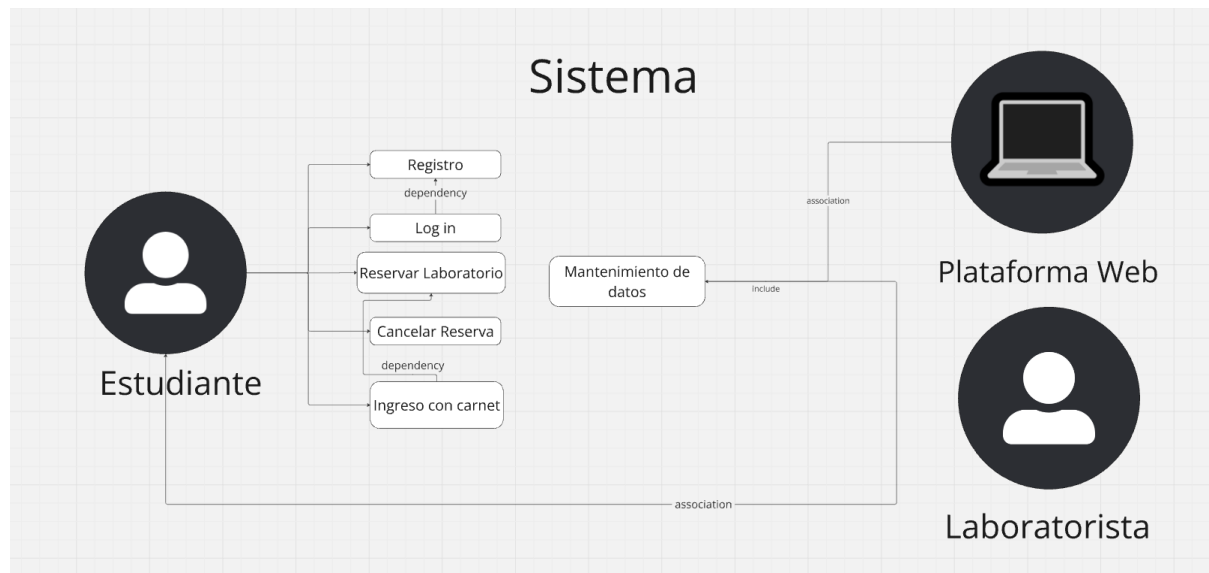
- Gestión de problemas a la hora de encontrar errores en la plataforma
- Planificación para asignar tareas, recursos y plazos de solución

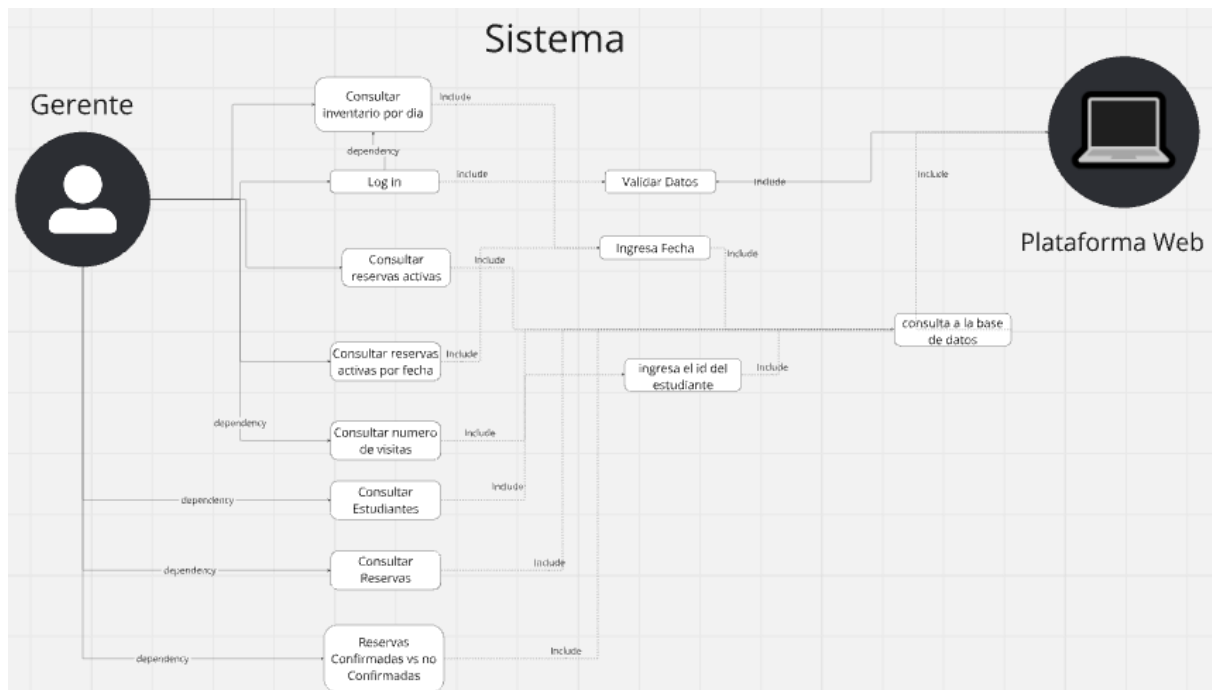
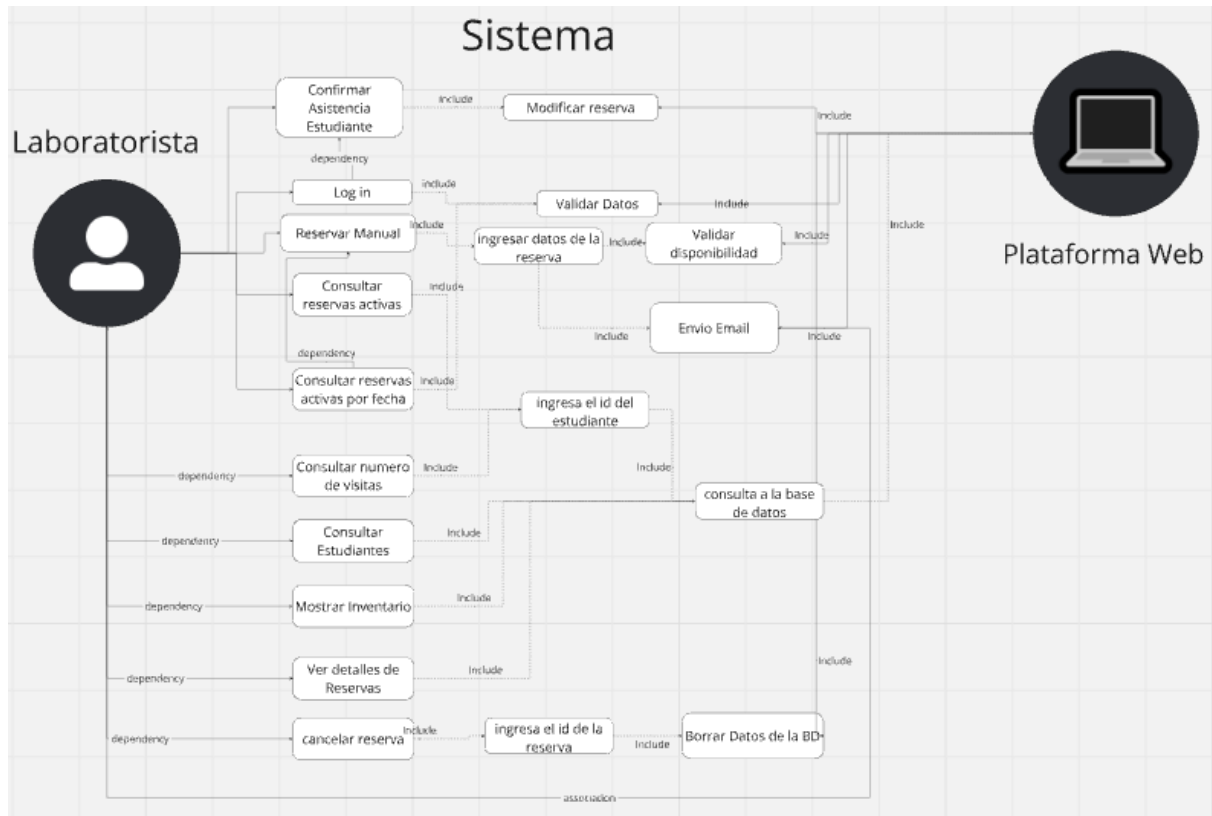
- Ejecución las correcciones y mejoras descritas en la planificación
- Verificación y validación de pruebas con evaluaciones de impactos previstos y no previstos
- Liberar la solución y comunicarle a los usuarios que se efectuaron cambios

La mejora continua va a venir muy de la mano con la opinión de la población que haga uso de la plataforma, por ende, los análisis de métrica serán a partir de la recopilación de indicadores de rendimiento y errores, realizando encuestas a los usuarios acerca del nivel de satisfacción que tienen usando el sistema y evaluar la posibilidad de implementar nuevas funcionalidades y buscar optimizar procesos internos de la plataforma.

Adicionalmente, existe la posibilidad de escalar el proyecto y contemplar la funcionalidad del sistema de reservas funcione para todos los laboratorios del edificio F, y así mismo, para todas los laboratorios de la universidad. En caso de concretarse esta opción, se mantendrán de la misma manera los principios de mantenimiento, acompañados de los cambios requeridos para que la operatividad del nuevo sistema sea óptima.

Diagramas de Casos de Uso





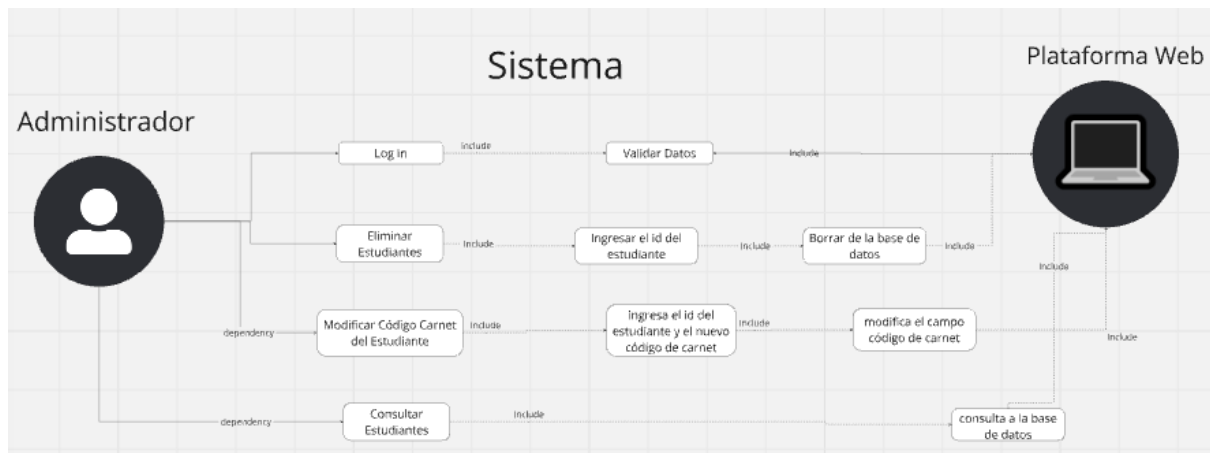
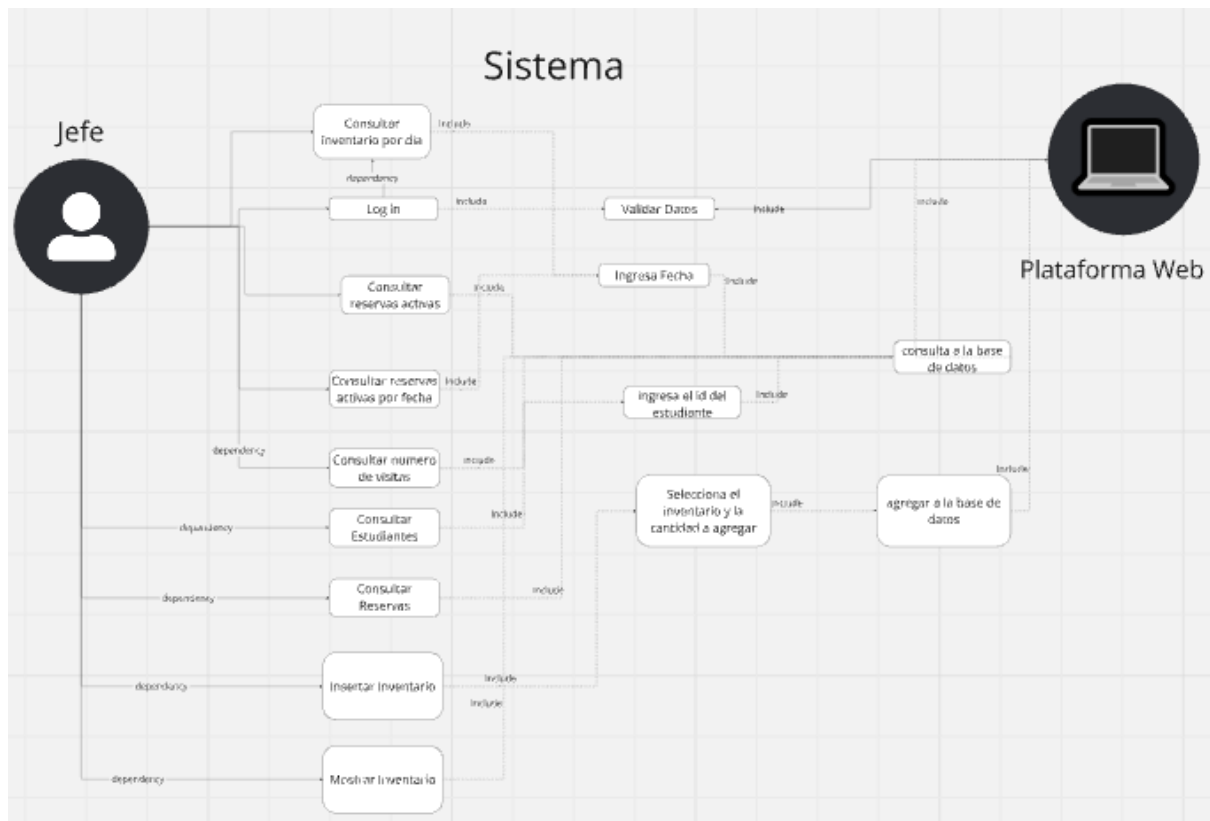
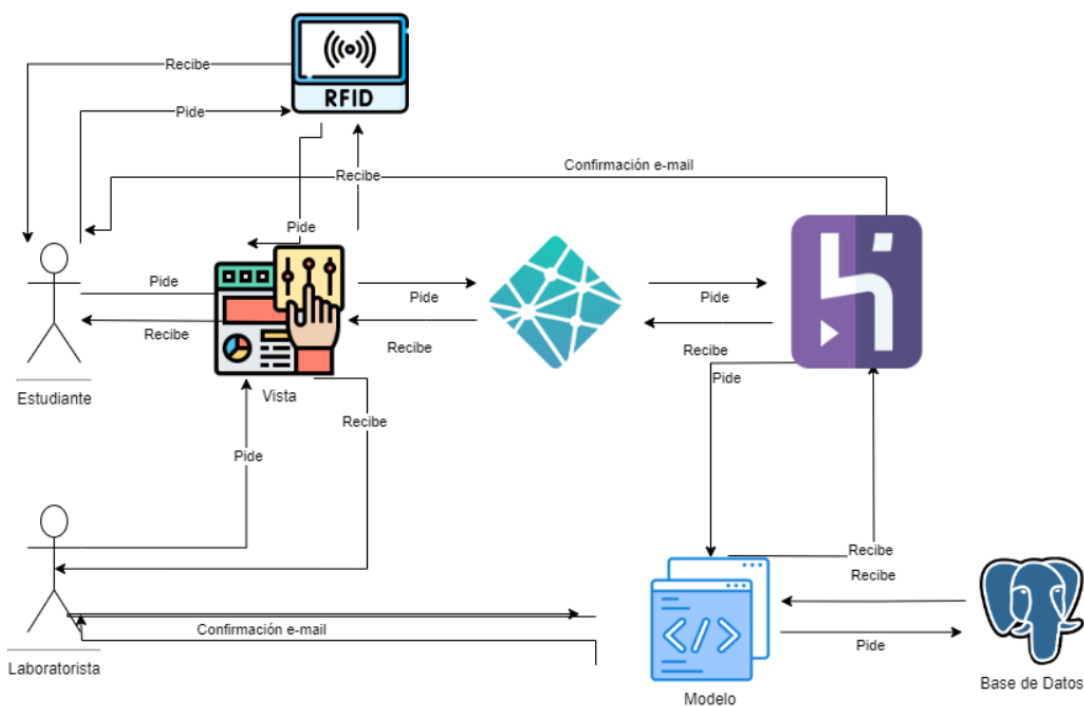


Diagrama Arquitectura de Software

Diagrama de flujo de datos para el sistema de gestión de la biblioteca:

- Estudiante:** Recibe información del RFID y la Vista.
- Laboratorista:** Recibe información del RFID y la Vista, y envía confirmación por correo electrónico.
- RFID:** Recibe información del Estudiante y el Laboratorista, y envía datos al Modelo.
- Vista:** Recibe información del Estudiante, el Laboratorista y el Modelo, y envía datos al Modelo.
- Modelo:** Recibe información del RFID y la Vista, y envía datos al Servidor.
- Servidor:** Recibe información del Modelo y la Base de Datos, y envía confirmación por correo electrónico al RFID.
- Base de Datos:** Recibe información del Servidor y el Modelo, y envía datos al Servidor.



A continuación se observa el modelado de datos utilizado para la base de datos del Sistema de reserva del laboratorio:

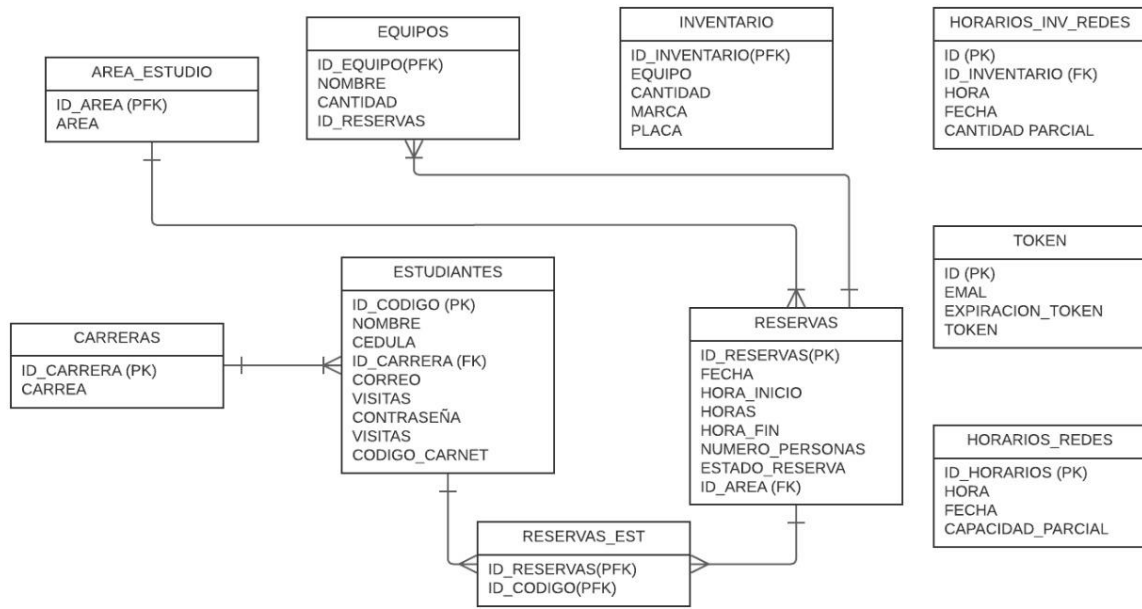
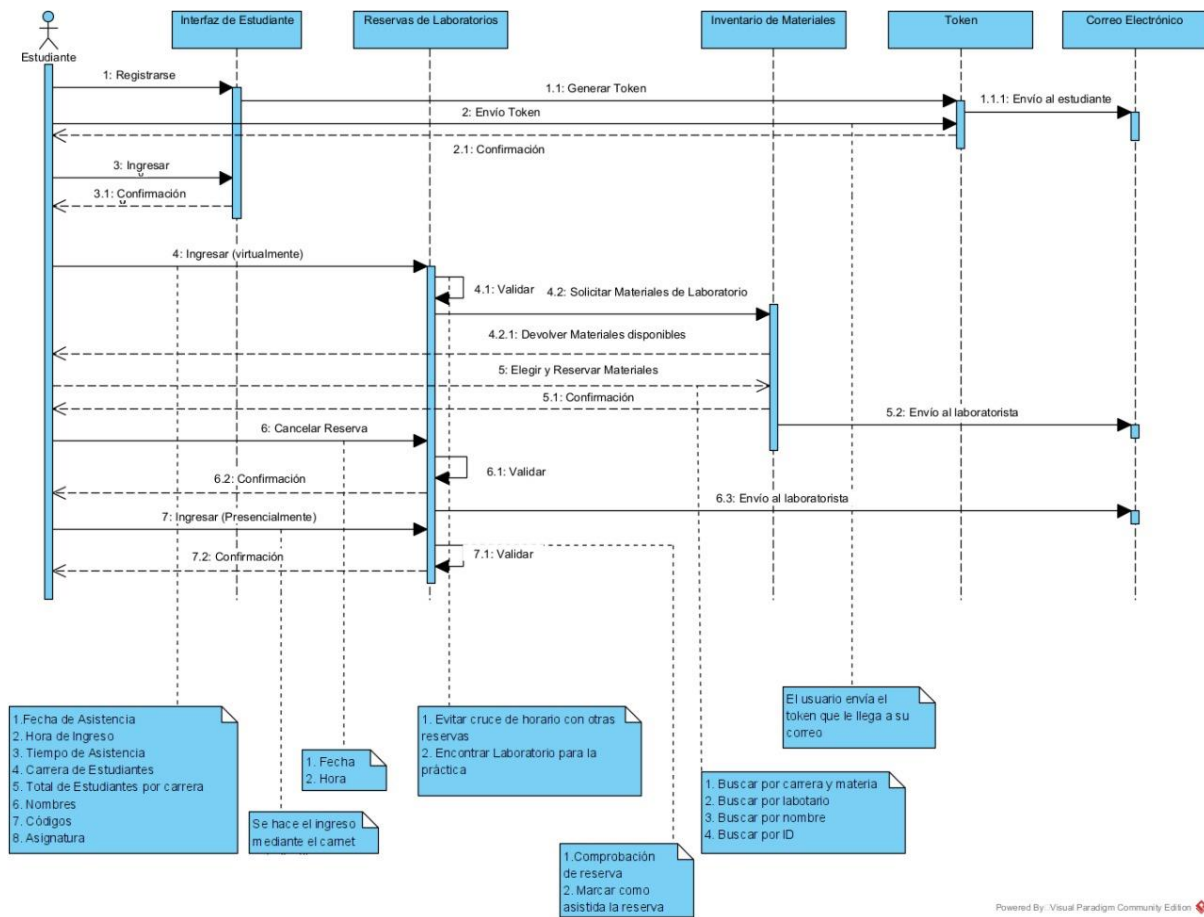


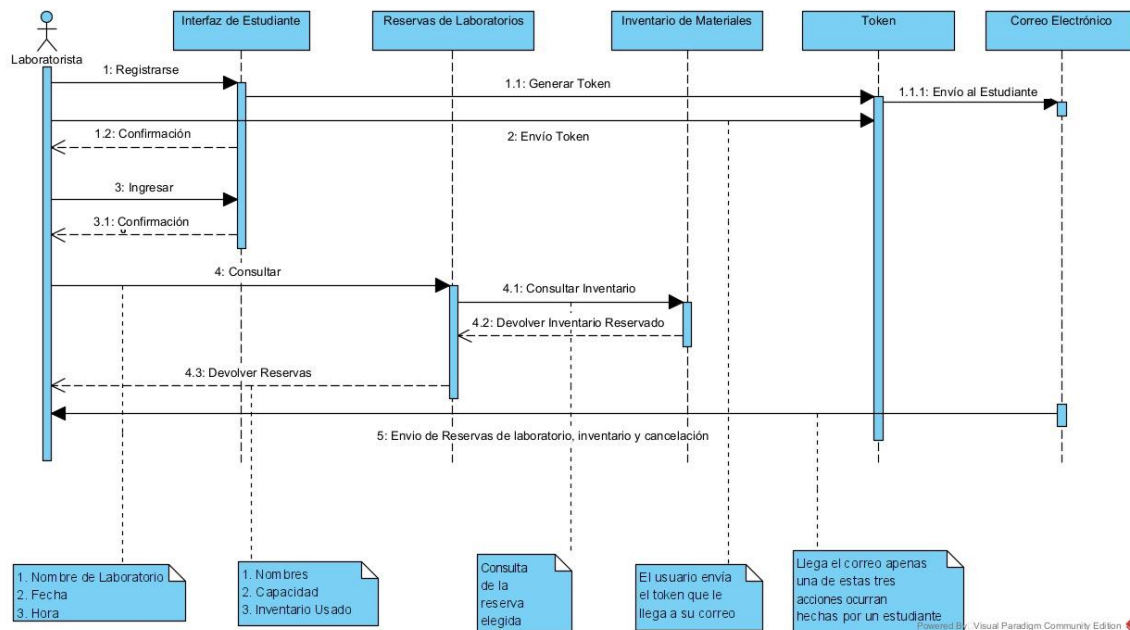
Diagrama de secuencia

Estudiante:



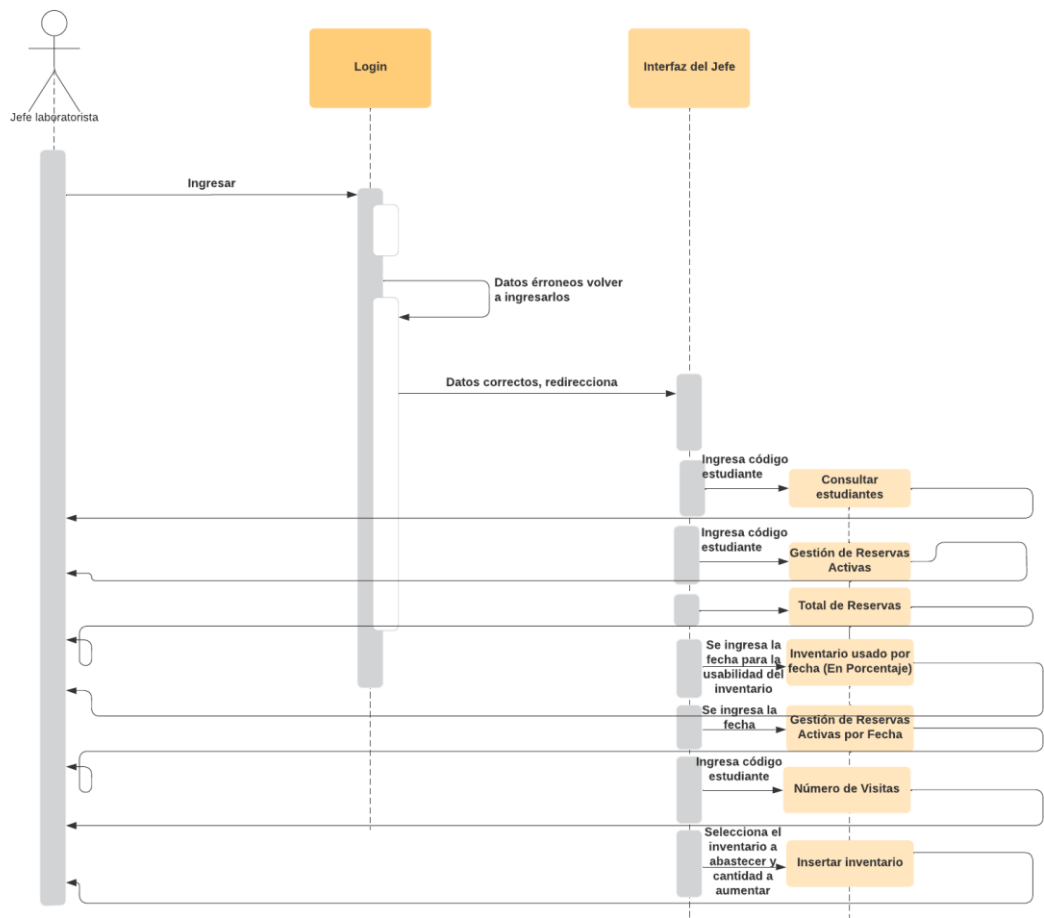
Powered By: Visual Paradigm Community Edition

Laboratorista:

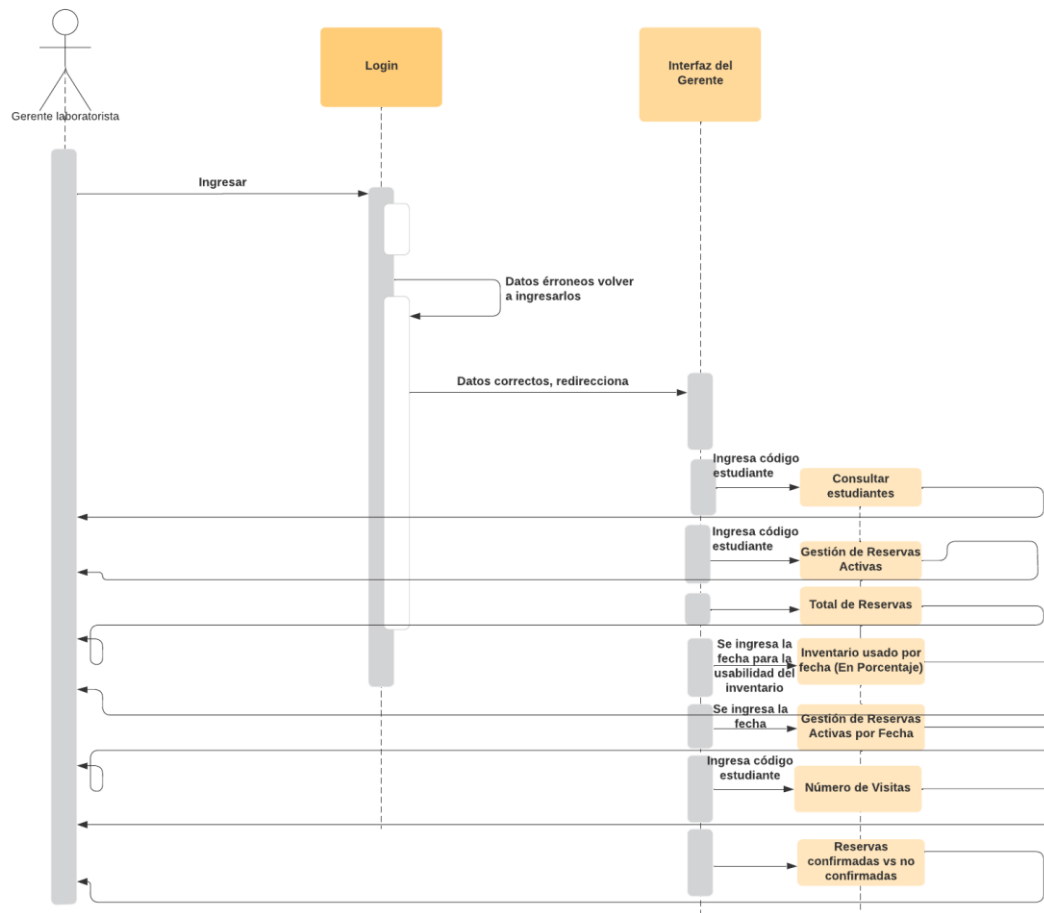


Powered By: Visual Paradigm Community Edition

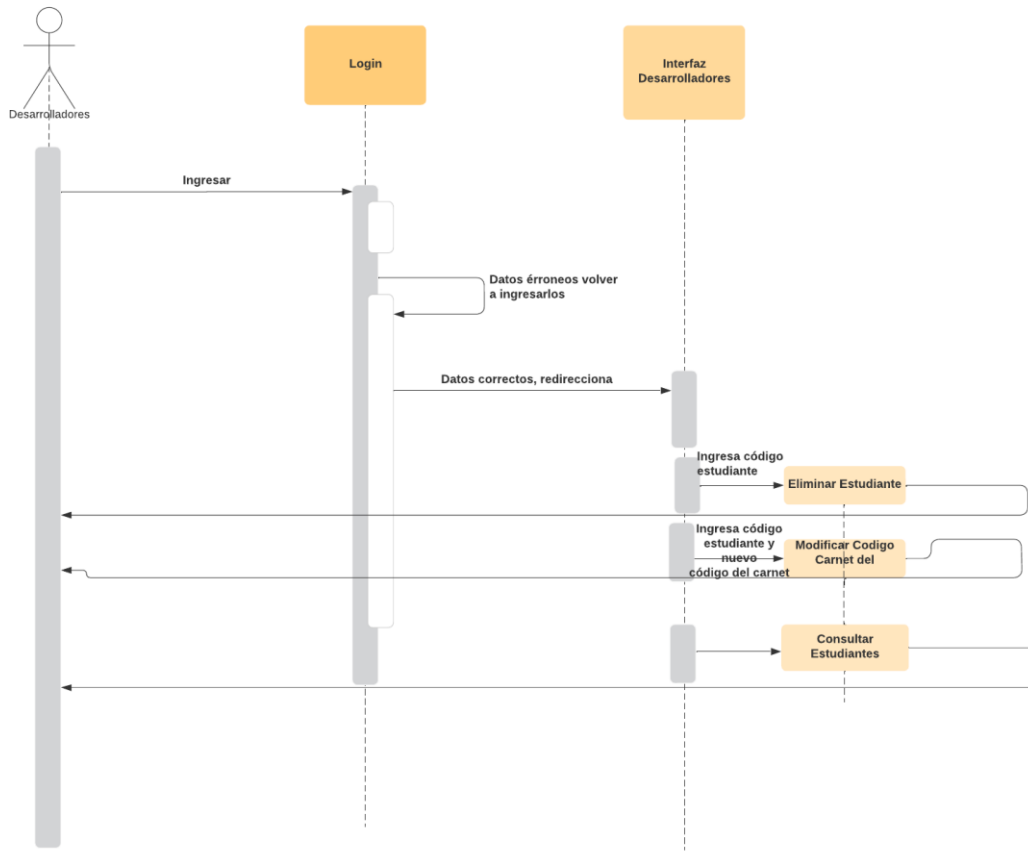
Jefe de Laboratorista:



Gerente de Laboratorista:



Desarrolladores:



Capítulo 3 - Implementar

En la implementación del proyecto debe diferenciarse el procedimiento del desarrollo del frontend del desarrollo del backend.

Para el desarrollo del frontend, se utilizó el lenguaje de programación de JavaScript, el lenguaje de etiquetas HTML y el lenguaje basado en reglas de CSS. Inicialmente, en los archivos .html se cargan los recursos, como los botones, los checklist y las imágenes, a partir de la información cargada en el archivo css se le da estilo a la plantilla y posteriormente, con respecto a la definición de diferentes id en el html, en el JavaScript se reciben los eventos y conforme al id que

se quiera tratar, se interactúa con el backend a partir de peticiones web por medio de la carga del contenido del DOM. Adicionalmente, en el JavaScript se maneja la respuesta con respecto al servidor y conforme a la misma, se le muestran mensajes de visualización al usuario. Las peticiones son conectadas al back mediante el uso de los distintos métodos de petición HTTP (post, put, get, delete). Se utilizó HTML, CSS y JavaScript debido a que con el surgimiento de las nuevas tecnologías como el HTML5, estas herramientas permiten elaborar una plataforma web dinámica y responsive, añadiendo la sencillez de su lenguaje, separando los 3 archivos para su diferenciación y una integración óptima.

Se desplegó el frontend en el servidor de 'Netlify', por lo cual quedó accesible en la web, permitiendo una visualización global del contenido gráfico del proyecto.

Para el desarrollo del backend, se utilizó el lenguaje de programación de Java (versión 17), debido a que es el lenguaje en el cual se han aprendido todas las bases de programación y en el cual se ha basado el desarrollo de los proyectos más importantes en la carrera, utilizando el framework de Spring, utilizando el módulo de Spring Boot en el editor de código IntelliJ IDEA Community Edition. La versión de Spring Boot utilizada fue la 3.1.12, la cual no produce errores de compatibilidad con la versión de Java previamente mencionada. Cabe destacar que con versiones superiores de Java se presentaron errores de compatibilidad con la versión de Spring Boot, siendo esta la razón de la elección de la versión de dicho lenguaje. La razón por la cual se utilizó Spring Boot fue por ser un framework bastante conocido para el desarrollo de aplicaciones robustas en Java.

Adicionalmente, se cargaron las siguientes dependencias al proyecto:

- Spring Boot Starter Data JPA: Proporciona el soporte para JPA (Java Persistence API), que incluye las configuraciones predeterminadas y las dependencias para interactuar con bases de datos relacionales usando ORM (Object Relational Mapping) para manejar las entidades y la persistencia de los datos.
- Spring Boot Starter Data REST: Permite exponer de manera automática los repositorios JPA como endpoints RESTful, facilitando la creación de APIs REST sin implementar controladores de manera manual.
- Spring Boot Starter Web: Contiene las herramientas necesarias para desarrollar aplicaciones web basadas en Spring MVC, adicionalmente proporciona las configuraciones predeterminados para los JSON, controladores, servidores embebidos (Tomcat en este caso) para construir aplicaciones web y APIs RESTful.
- Spring Boot Starter Mail: Permite realizar la integración de servicios de correo electrónico de JavaMailSender para enviar correos electrónicos desde la aplicación, con una configuración previa de credenciales en un archivo .yaml o .properties.
- PostgreSQL Driver: Es un controlador JDBC para conectarse a bases de datos de PostgreSQL que permite conectarse y realizar operaciones con una base de datos en PostgreSQL.
- Lombok: Es una biblioteca que permite por medio de anotaciones, reducir el código boilerplate para simplificar métodos repetitivos en las clases java como getters, setters y constructores.
- Spring Boot Starter Test: Incluye las herramientas para realizar pruebas al software como JUnit, Mockito y Spring Test, para elaborar y crear pruebas unitarias y permitir una mejor integración en el software.

Adicionalmente, se cargó como plugin el Spring Boot Maven Plugin, el cual permite ejecutar y empaquetar la aplicación en un archivo JAR que sea ejecutable con Spring Boot, excluyendo el Lombok del empaquetado creado para evitar conflictos en tiempo de ejecución.

Después de finalizar con el desarrollo en backend y realizar pruebas locales, es decir, en el localhost, se desplegó el proyecto en la PAAS 'Heroku' (Platform As A Service), la cual funciona sobre la IAAS de 'AWS' (Infraestructure As A Service) para que quedara accesible al cliente. La URL generada al desplegar el backend es la dirección usada para realizar las peticiones desde el frontend, donde lo único que difiere son los endpoints.

De la misma manera, la base de datos de PostgreSQL planificada también fue desplegada junto al proyecto, quedando con acceso remoto, manejando una persistencia de datos, estableciendo una organización estructurada, permitiendo un acceso concurrente por parte de los usuarios y los distintos procesos, almacenando información progresivamente y manejar consultas eficientes.

El despliegue, tanto del frontend en Netlify como del backend en Heroku fueron a partir de los archivos subidos en repositorios de GitHub. Por ende, se unió en un único repositorio en el cual está toda la composición del proyecto, para así cuando se realice un cambio en el repositorio de Git, se despliegue y se vean los cambios en el sistema. A continuación, se mostrará el link del repositorio de GitHub del proyecto.

<https://github.com/Chakerr/Sistema-de-agendamiento/tree/main>

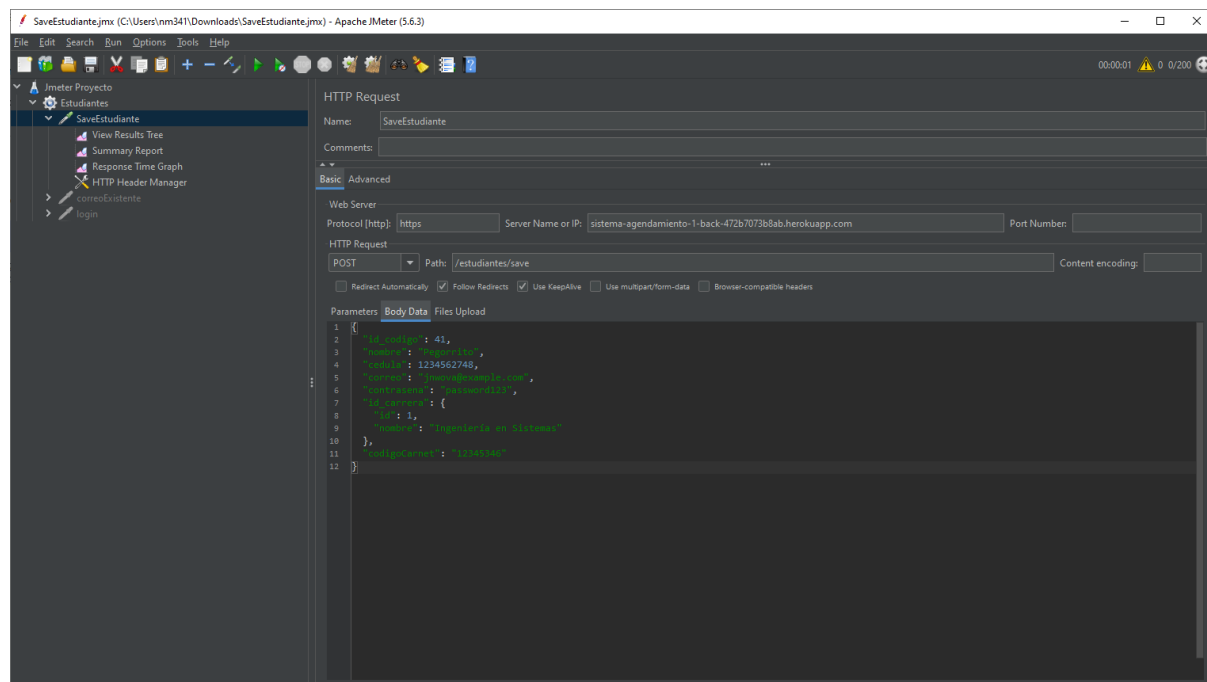
Las herramientas usadas para el desarrollo de este proyecto fueron IntelliJ IDEA, java 17, spring 3.1.12

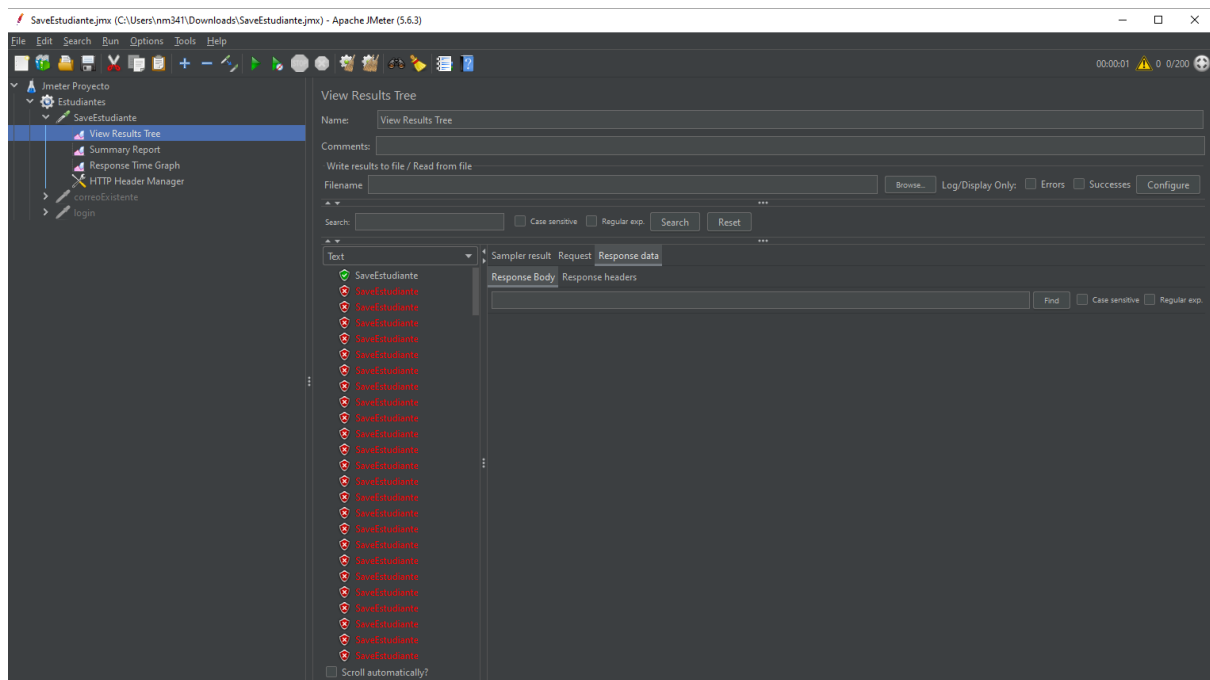
Capítulo 4 - Probar

Pruebas con JMETER

Para probar la eficiencia de la plataforma web se llevaron a cabo distintas pruebas para analizar el comportamiento de la misma mediante varias peticiones al mismo tiempo, específicamente 200, estos fueron los resultados dados por JMeter.

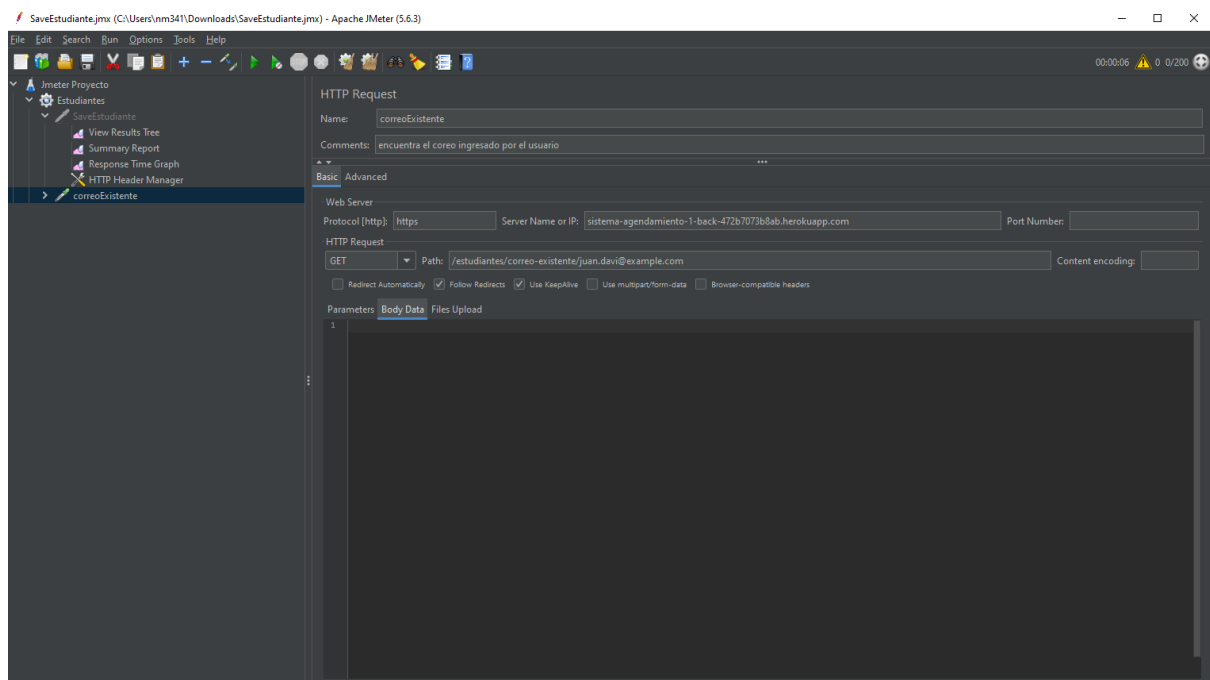
Registrar Estudiante

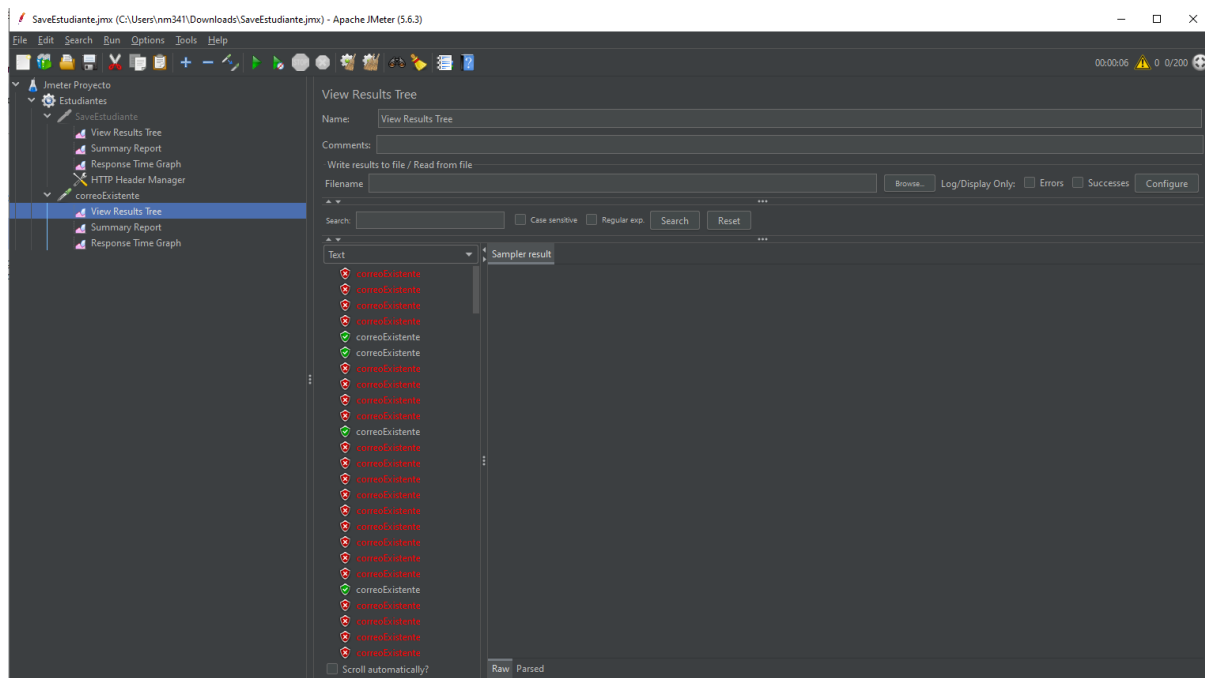




Nota: Solo aparece un status 200 porque solo se puede agregar un estudiante con el mismo correo electrónico, el resto aparecen status 500 porque no puede hacer más de un usuario con el mismo correo.

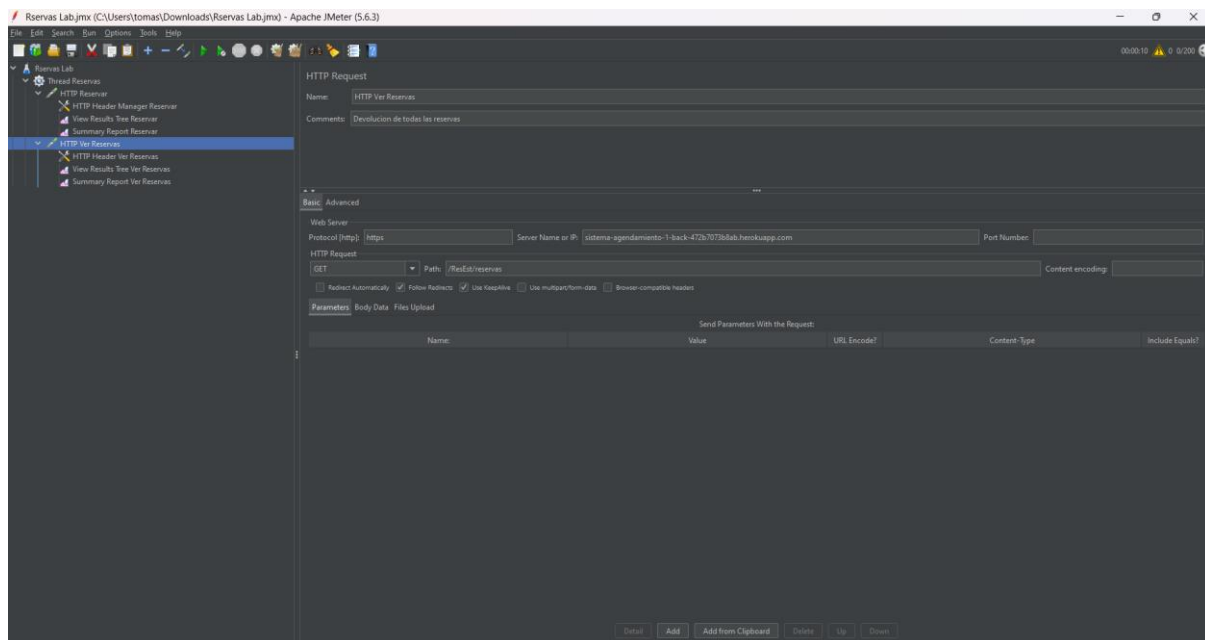
Correo Existente

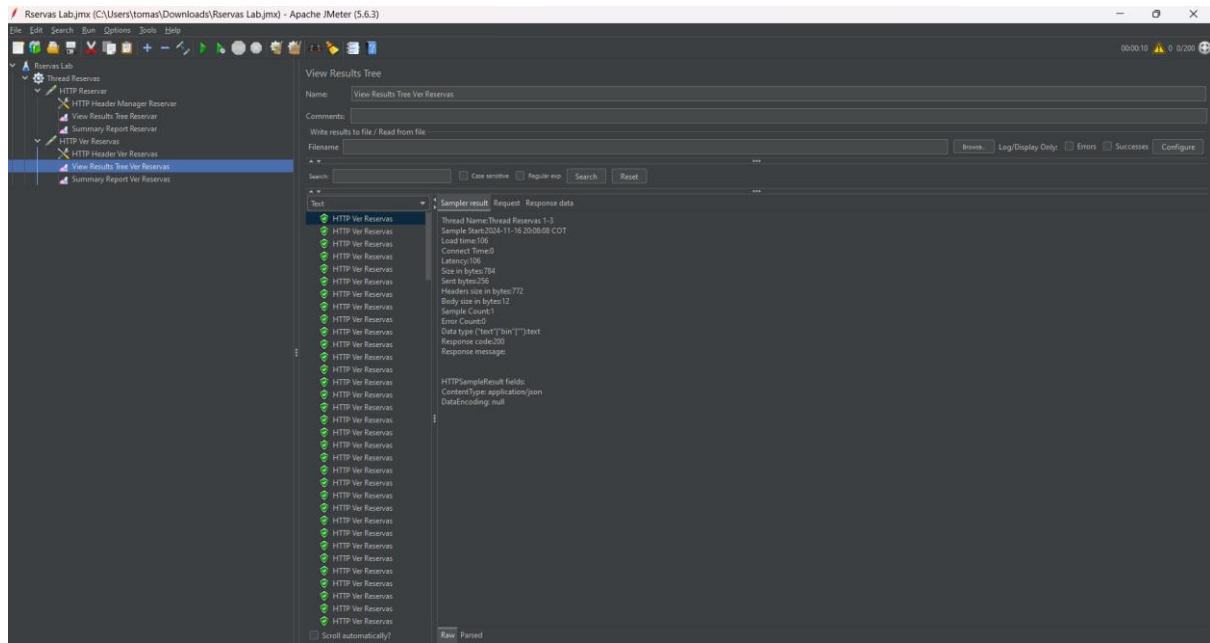




En esta prueba algunas veces se saturaba el servidor, y básicamente lo que hace es validar si un correo ya existe.

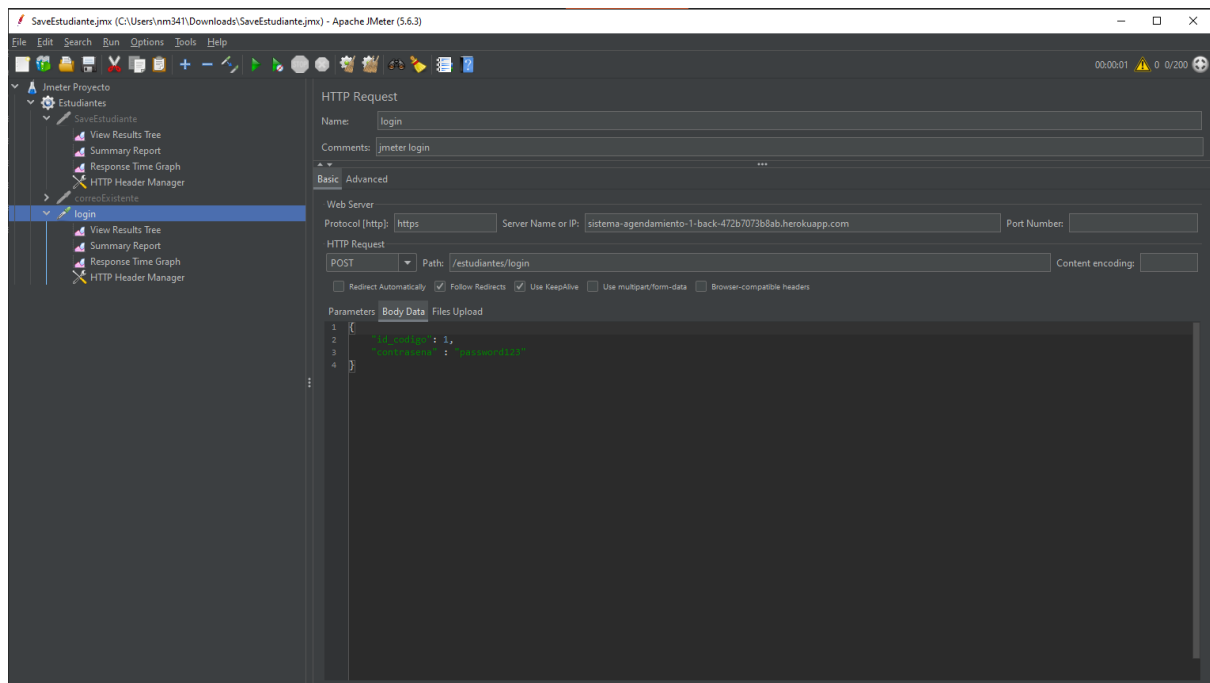
RESERVAS EXISTENTES

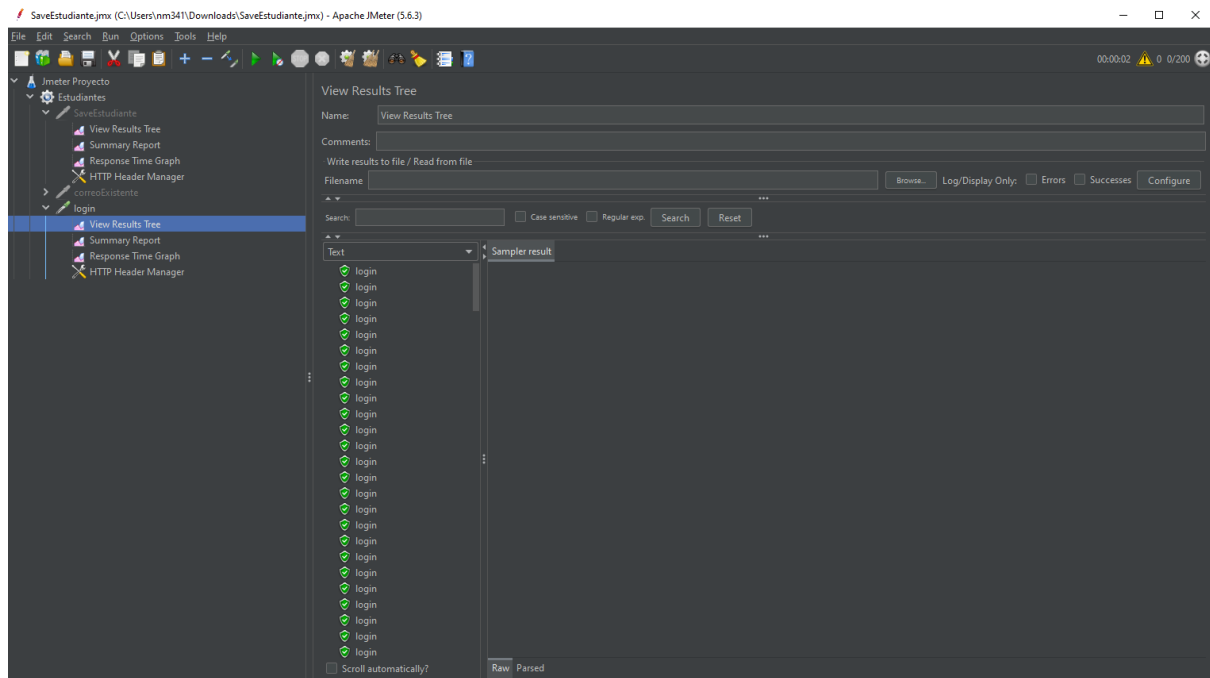




Esta prueba consulta las reservas existentes de un determinado estudiante, en esta prueba las 200 peticiones fueron estatus 200.

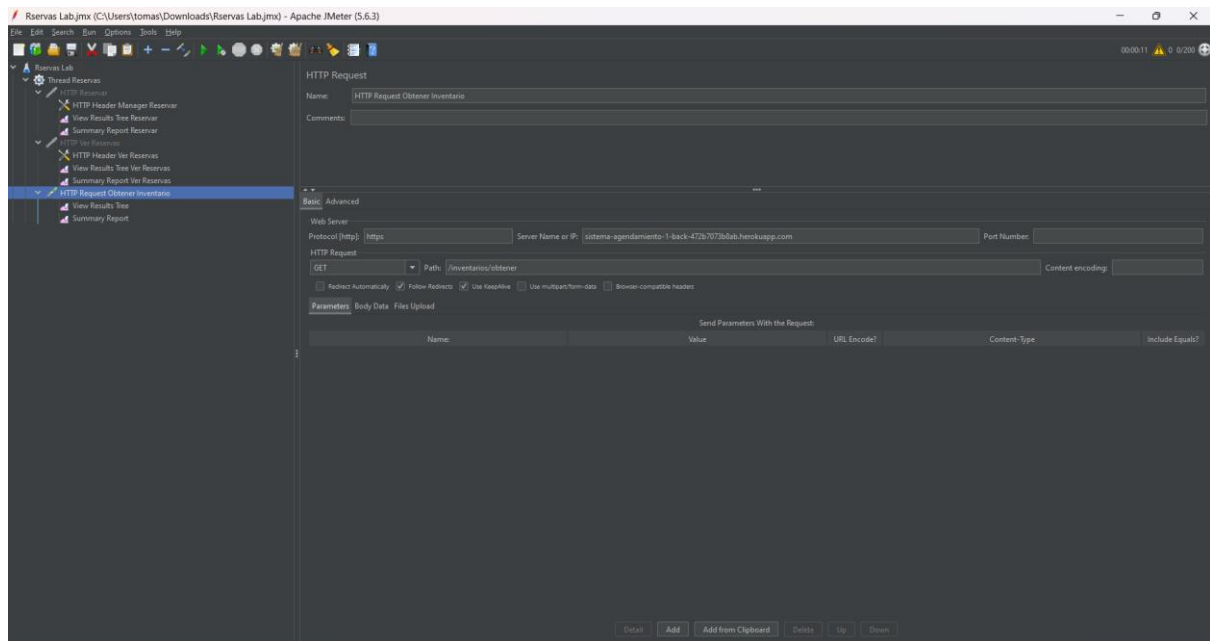
LOGIN ESTUDIANTE

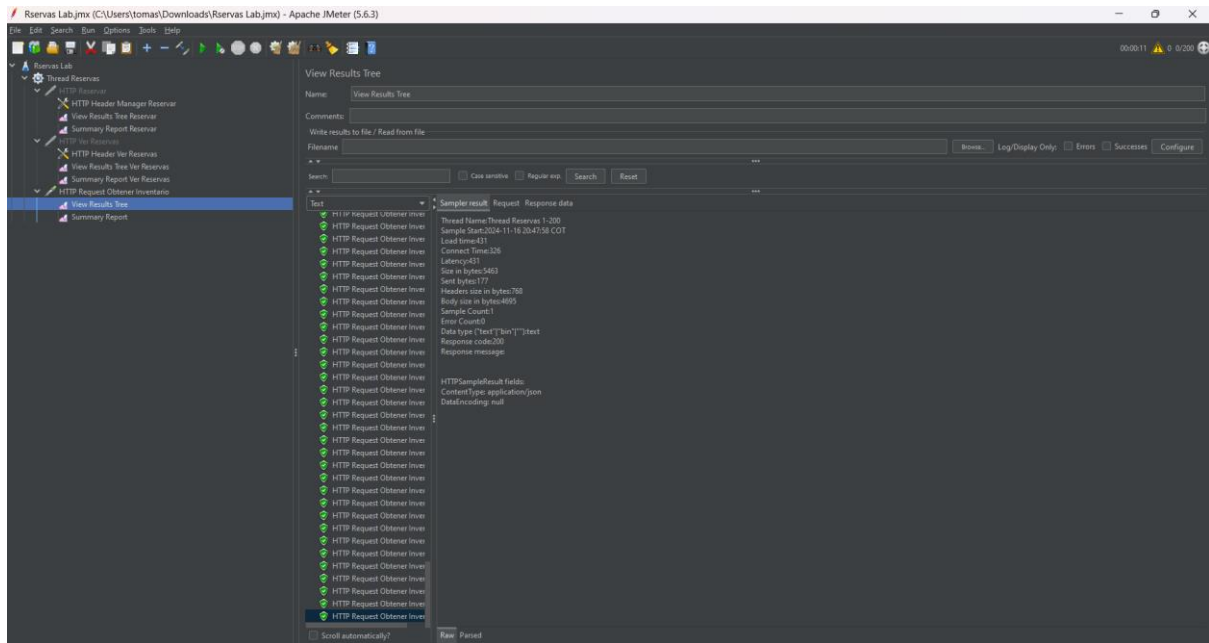




En esta prueba se hacen 200 ingresos al tiempo y vemos que el servidor los resiste a los 200 usuarios conectados simultáneamente.

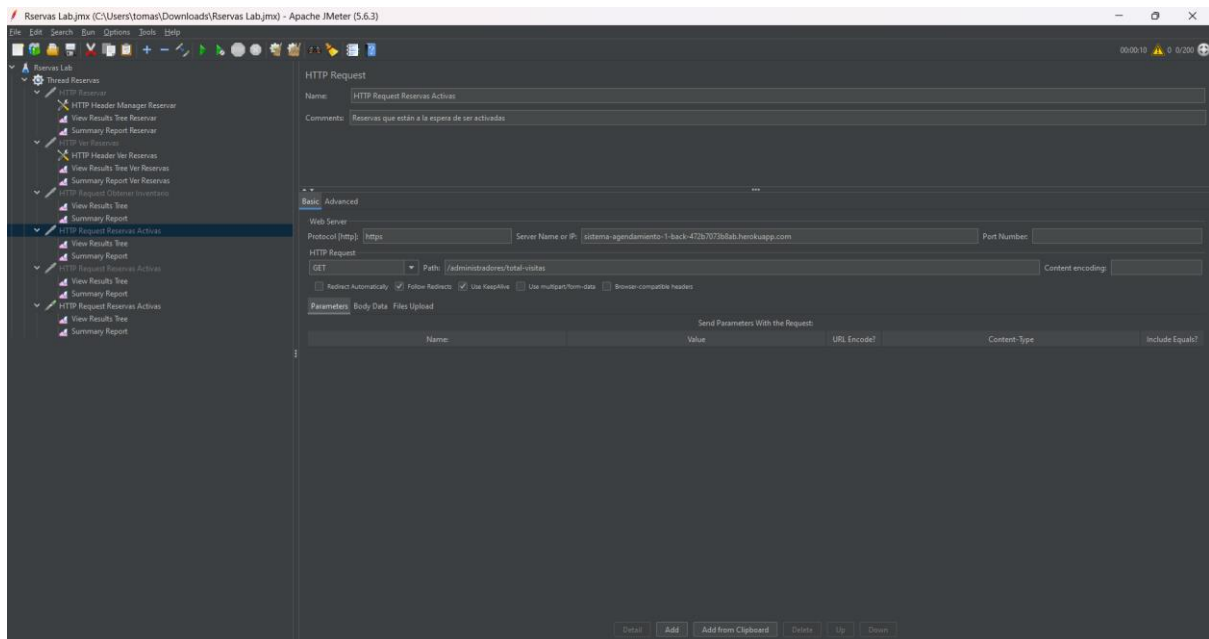
OBTENER INVENTARIO

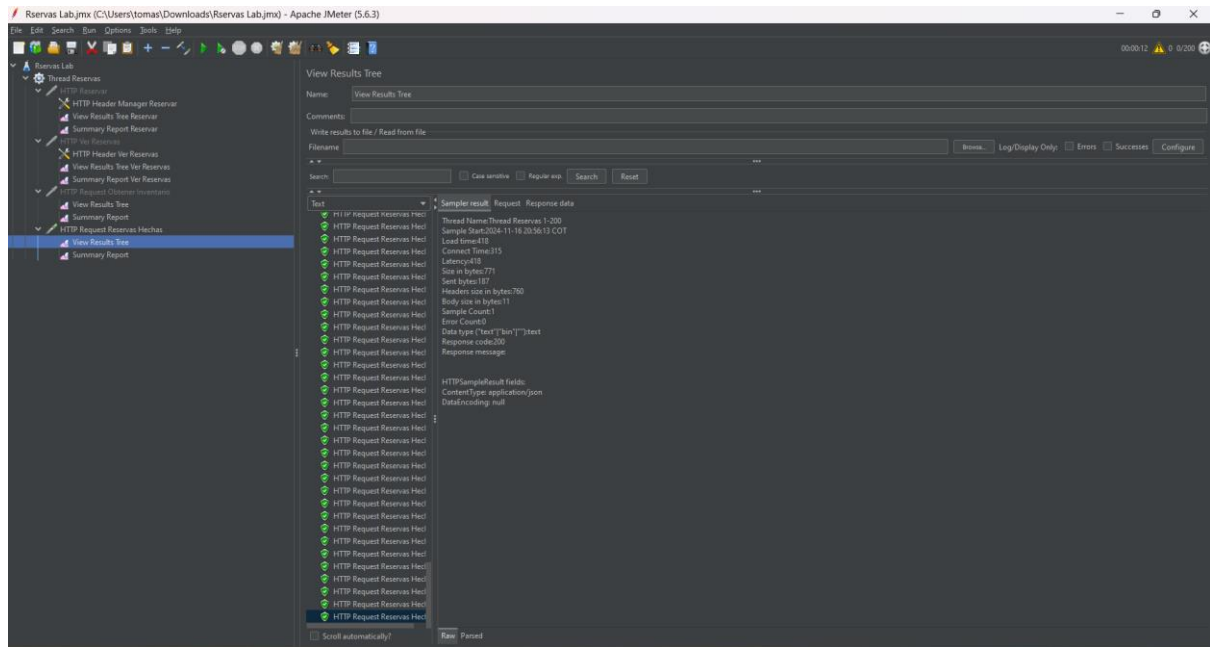




Esta prueba consta de pedir todo el inventario del laboratorio por parte de los laboratoristas, se hizo la prueba y se hicieron todas las peticiones exitosamente.

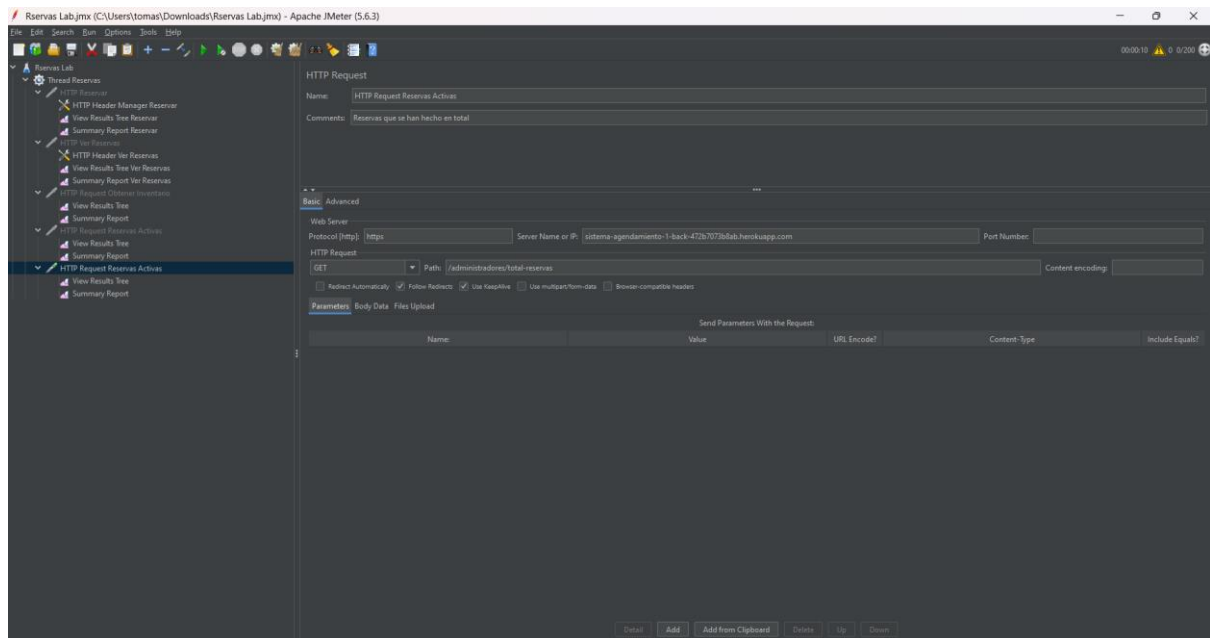
TOTAL DE RESERVAS ACTIVAS

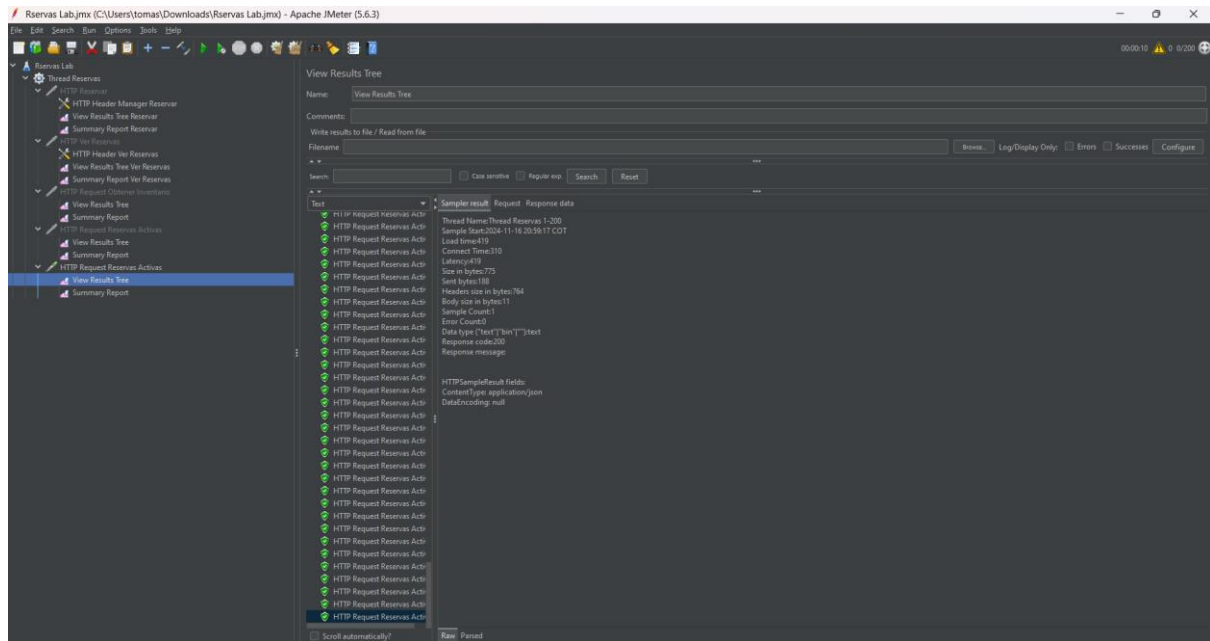




En esta prueba se consultan todas las reservas activas.

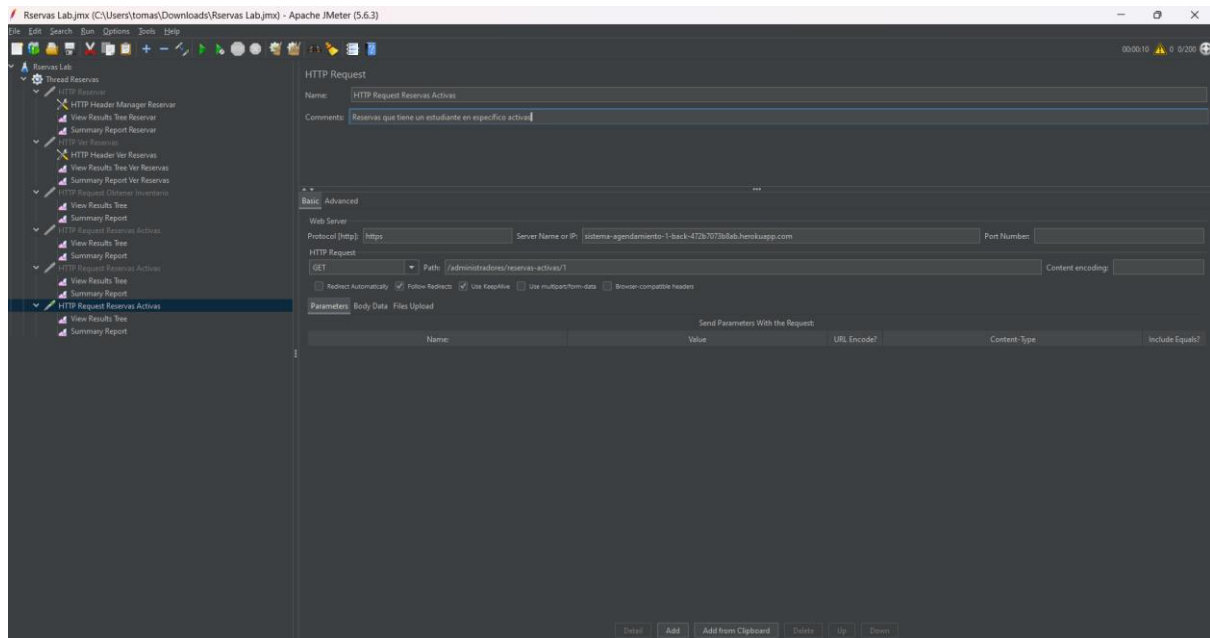
TOTAL DE RESERVAS HECHAS

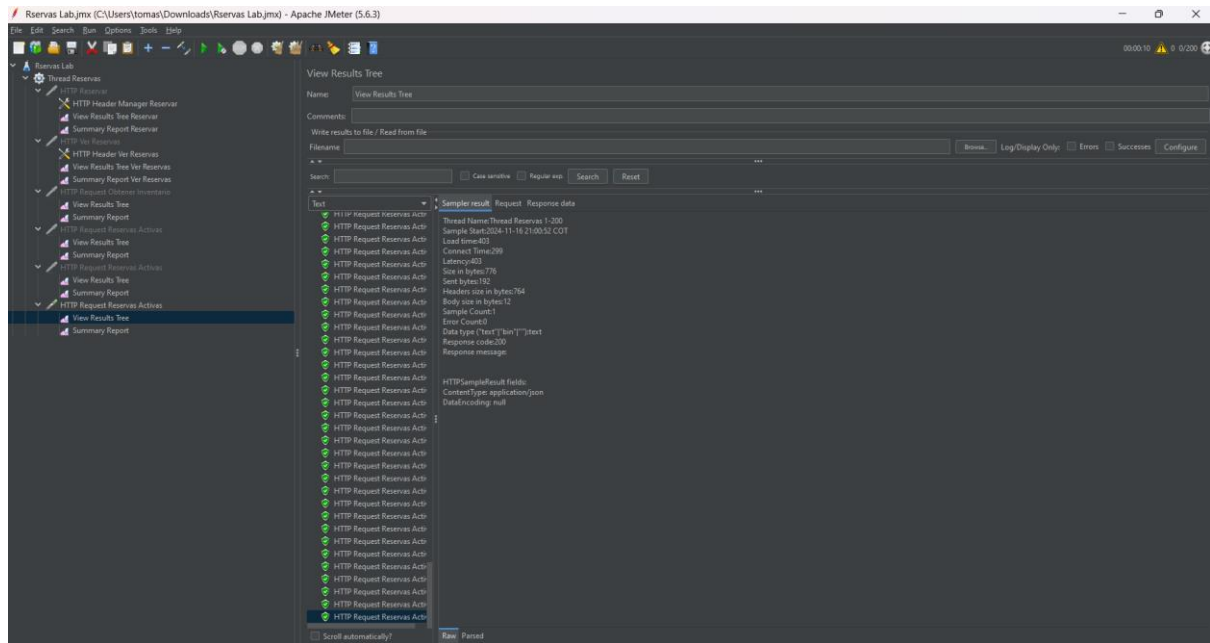




En esta prueba se consultan todas las reservas hechas por los estudiantes.

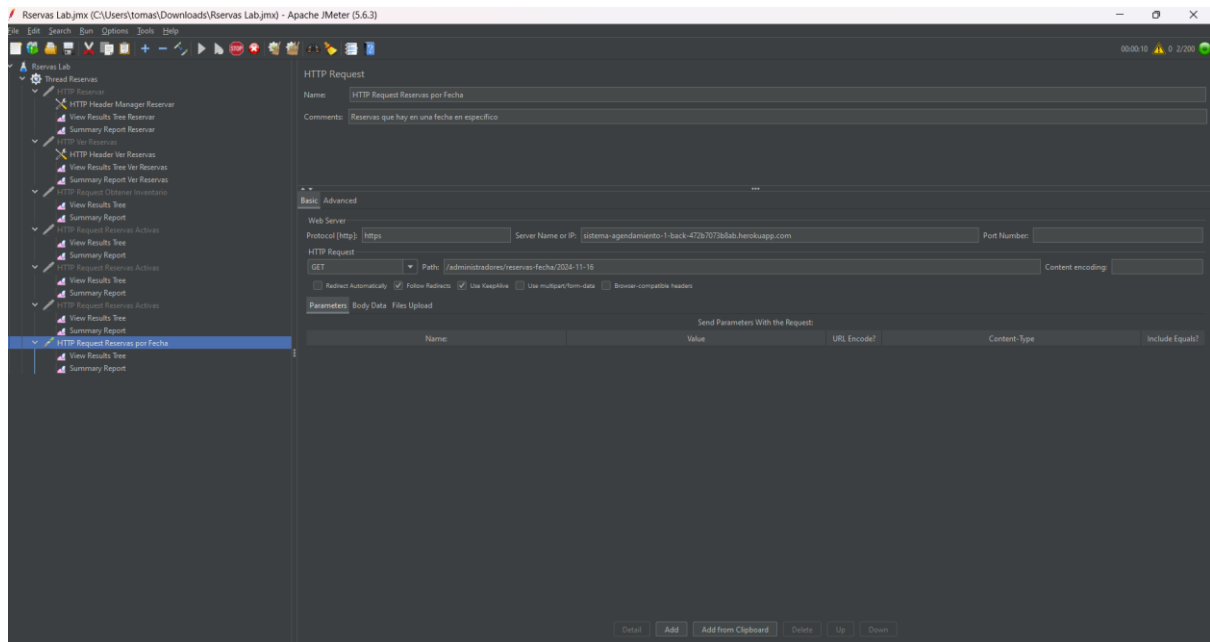
RESERVAS ACTIVAS POR ESTUDIANTE

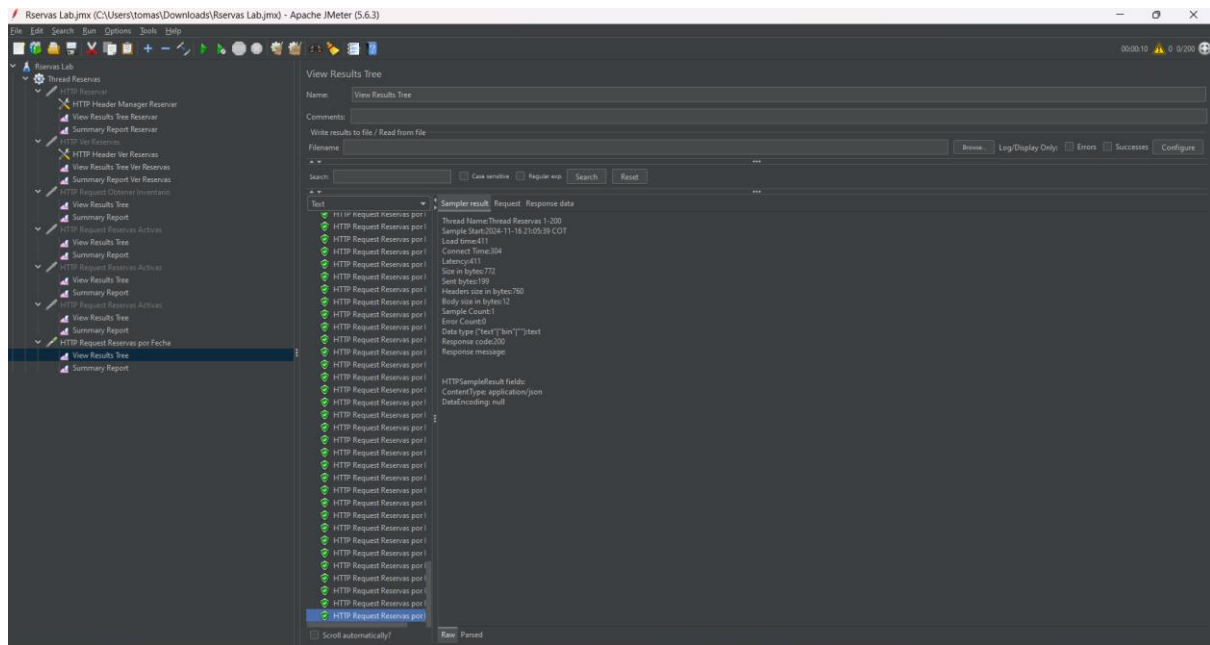




En esta prueba se consultan todas las reservas activas que tenga un determinado estudiante.

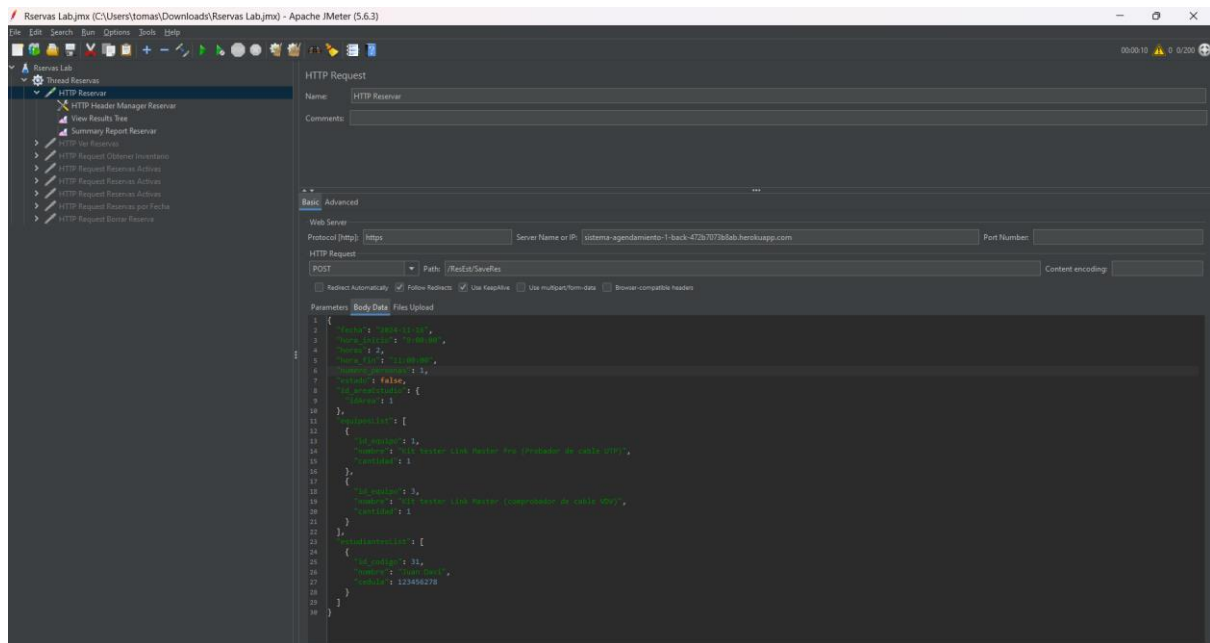
RESERVAS POR FECHA

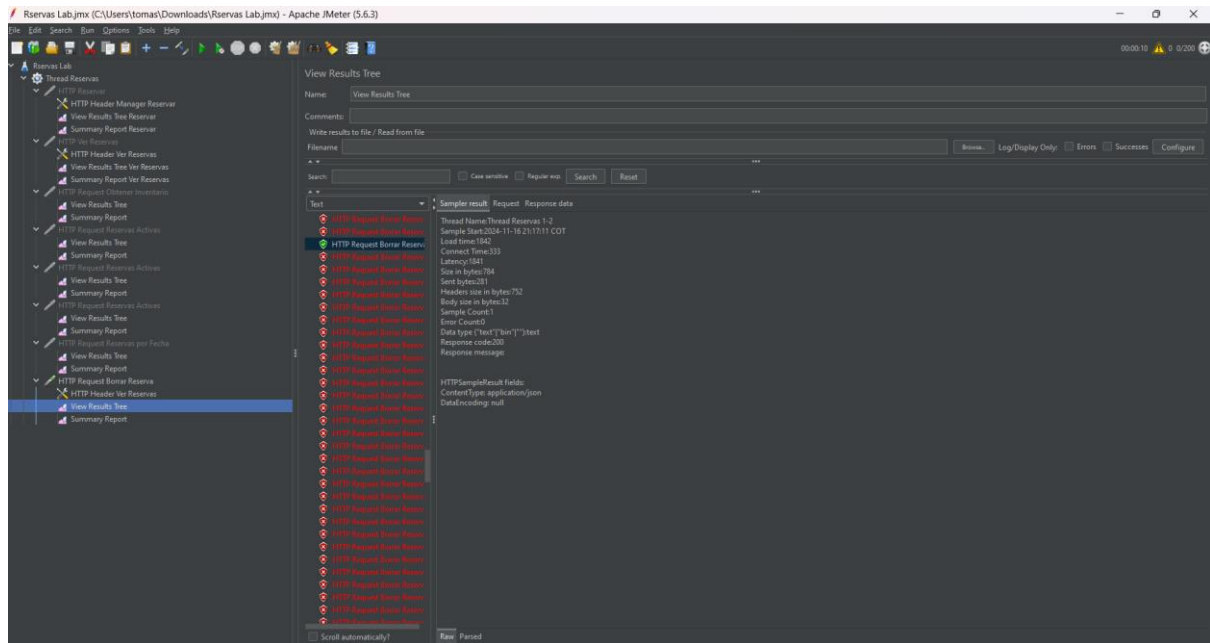




En esta prueba consultamos todas las reservas hechas en un día que seleccione el usuario, el servidor soporta todas las peticiones con éxito.

CREAR RESERVAS





Nota: solo aparece una request correcta debido a que solo se puede eliminar una vez aquella reserva.

Pruebas de Interfaz de Usuario

Entrada de datos

Probamos que todas las entradas de datos sean correctos y que el usuario no pueda meter letras en campos donde sean únicamente de números como lo son la cédula y el código del carnet, limitamos el número de caracteres por campo y verificamos que no se pueda mandar el formulario con más o menos caracteres que los caracteres establecidos en el proyecto.

Session Storage

agregamos un session storage ya que si una persona tenía el URL de reservar podría entrar, y esto es algo que no debería funcionar, por eso hacemos uso del mismo para obligar al usuario a iniciar sesión para así asociarlo a la reserva y hacer uso de nuestros servicios.

Control de Reservas

No permitimos que un estudiante pueda hacer reservas más de una vez en el día, por lo que tomamos un usuario de prueba y realizamos dos reservas el mismo día, y el software nos arroja la advertencia y no nos deja reservar por segunda vez.

Referencias

1. *Arquitectura de software: ¿Qué es y qué tipos hay?* (s. f.). Gluo.
<https://www.gluo.mx/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-hay>
2. Orrala Lucero, M. E., & Silva Cárdenas, S. V. (2022). *DISEÑO y DESARROLLO DEL MÓDULO DE AGENDAMIENTO DE CITAS, REPORTERÍA e INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA UN CENTRO MÉDICO* [Proyecto Técnico, Universidad Politécnica Salesiana].
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22840/1/UPS-GT003853.pdf>
3. Mar-Cornelio, O., Verde-Acosta, J., Froilan-Mestre, V., & Fernández-Fernández, S. A. (s. f.). *Sistema para la reservación de tiempo de máquina en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992013000400010
4. *Reservar laboratorio docente – Laboratorios docentes de la EIF*. (s. f.).
<https://labs.eif.urjc.es/index.php/laboratorios/reservar-laboratorio-docente/>
5. Luque-Polo, G. J., Luna-Valero, F., & De la Computación, L. y. C. (2024). *Sistema de reservas de laboratorio para el departamento de LCC*. Universidad de Málaga.
<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/30656?show=full>
6. *Login / Sistema de reservas Uniandes*. (s. f.). <https://reservasdisc.virtual.uniandes.edu.co/>

7. Universidad Piloto de Colombia. (n.d.). *Política de tratamiento de datos personales*.
Universidad Piloto de Colombia. <https://www.unipiloto.edu.co/descargas/Politica-Tratamiento-de-Datos-Personales.pdf>
8. Colombia. (1991). *Constitución Política de 1991*. <https://www.constitucioncolombia.com>
9. Santaella, J., Santaella, J., & Santaella, J. (2022, 21 marzo). *¿Cuánto gana un ingeniero de software en Colombia?* - Talently. Talently Blog. <https://talently.tech/blog/cuanto-gana-un-ingeniero-en-software-en-colombia/#:~:text=Esta%20cifra%20puede%20variar%20entre,establecimos%20en%20el%20punto%20anterior.>
10. Campana, N. (2023, 23 mayo). *¿Qué hace el Ingeniero de Requisitos?* Freelancer Blog. <https://www.freelancermap.com/blog/es/que-hace-ingeniero-requisitos/>
11. *Salario para Front End Developer en Colombia - Salario Medio*. (s. f.). Talent.com. <https://co.talent.com/salary?job=front+end+developer>
12. *Salario para Ingeniero Pruebas en Colombia - Salario Medio*. (s. f.). Talent.com. <https://co.talent.com/salary?job=ingeniero+pruebas>
13. *Cuanto gana un programador en Colombia | Salario 2024*. (s. f.). Cuanto Gana un Programador En Colombia | Salario 2024. <https://talently.tech/herramientas/colombia/salario>
14. Microsoft. (n.d.). *Azure pricing calculator*. Microsoft Azure. Retrieved August 30, 2024, from <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/>
15. International Organization for Standardization. (2015). *ISO/IEC 15288: Systems and software engineering — System life cycle processes*. Geneva, Switzerland: ISO.

16. International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC 25010: Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. Geneva, Switzerland: ISO.
17. International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001: Quality management systems — Requirements*. Geneva, Switzerland: ISO.
18. Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2018). *IEEE 29148: Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering*. Piscataway, NJ: IEEE Standards Association.
19. Project Management Institute. (2021). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.)*. Newtown Square, PA: PMI.
20. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2016). *Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)*. Diario Oficial de la Unión Europea, 119, 1-88.