



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

TEMA:

BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE.

Propuesta tecnológica presentada previo a la obtención del Título de Ingenieros en
Sistemas de Información

AUTORES:

Cumbajin Codena Edith Margarita
Travez Vaca Alex Fabian

DIRECTOR:

Ing. Mg. Luis Rene Quisaguano

LATACUNGA – ECUADOR

2023



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Cumbajin Codena Edith Margarita con C.I.: 175444795-9 y Travez Vaca Alex Fabian con C.I.: 050458136-4, ser los autores de la presente Propuesta de Tecnológica: **“BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE”**, siendo el Ing. Mg. Quisaguano Collaguazo Luis Rene, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

.....
Cumbajin Codena Edith Margarita

CI: 175444795-9

.....
Travez Vaca Alex Fabian

CI: 050458136-4



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de la Propuesta Tecnológica con el título:

“BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE”, de los estudiantes: Cumbajin Codena Edith Margarita y Travez Vaca Alex Fabian de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicho Informe de la Propuesta Tecnológica cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto del 2023

.....
Ing. Mg. Quisaguano Collaguazo Luis Rene

C.C.: 172189518-1



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Propuesta Tecnológica de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, los postulantes: CUMBAJIN CODENA EDITH MARGARITA Y TRAVEZ VACA ALEX FABIAN, con el título de Propuesta Tecnológica: “BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional

Latacunga, agosto del 2023

Lector 1 (Presidente)

Nombre: Falconí Punguil Diego Geovanny
CC: 0550080774

Lector 2

Nombre: Quinatoa Arequipa Edwin Edison
CC: 0502563372

Lector 3

Nombre: Tapia Cerda Verónica Del Consuelo
CC: 050205369



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **CUMBAJIN CODENA EDITH MARGARITA Y TRAVEZ VACA ALEX FABIAN**, realizaron su tesis a beneficio de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el tema: **“BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE”**, trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.

Mag. Mauro Albarracín

Decano de la Facultad de CIYA

C.C: 050311373-0



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme alcanzar el culminar mi carrera universitaria. Esta etapa llena de retos y aprendizaje ha sido un viaje enriquecedor y estoy verdaderamente agradecido por poder añadir este logro a mi camino.

Además, de la valiosa presencia de mis amigos, Alex, David, Jhon, jhonny. Juntos hemos compartido experiencias inolvidables, tanto alegrías como tristezas, y han sido un apoyo inquebrantable en esta travesía.

También mi agradecimiento se extiende a nuestro dedicado tutor de tesis, el Ing. Mg. Luis Rene Quisaguano. Su paciencia, dedicación y constante apoyo han sido cruciales en el desarrollo exitoso de este proyecto. Su guía experta y consejos han iluminado el camino hacia la culminación exitosa de esta etapa académica.

Y, Por último, deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de crecer y aprender en un entorno de excelencia académica.

EDITH

DEDICATORIA

Deseo dedicar este trabajo a mis padres Ana y José, que en este trayecto su apoyo incondicional y su constante guía han sido el faro que me ha guiado hacia el éxito. El compromiso y amor que me han brindado han sido esenciales para alcanzar esta meta y me siento bendecida por tenerlos como pilares en mi vida, así como a mis queridos hermanos, sobrinos y cuñados. Sus sabios consejos y palabras de aliento han sido un constante recordatorio de la importancia de seguir adelante con determinación. Cada conversación con ellos ha sido un impulso de valor que me ha ayudado a superar obstáculos y a mantenerme enfocado en mi objetivo.

A mi cómplice y amiga, Pamela, va también esta dedicación. Juntas hemos tejido un sin fin de experiencias y aventuras que han enriquecido mi vida de formas invaluable. Tu amistad ha sido un pilar de apoyo y un recordatorio constante de la importancia de compartir momentos especiales en este viaje.

Asimismo, rindo homenaje a los distinguidos docentes que forman parte la carrera de Sistemas de Información. Su profunda sabiduría y vastos conocimientos han sido el cimiento sobre el cual se ha edificado este logro.

EDITH

AGRADECIMIENTO

En la culminación de este arduo viaje académico, me siento profundamente agradecido con Dios, con la vida y toda mi familia por el apoyo que me han brindado.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional en la carrera de Sistemas de Información, y a cada uno de los profesores que forman parte de ella.

En especial al Ing. Mg. Luis Rene Quisaguano por su guía experta, paciencia y valiosas sugerencias. Su compromiso con mi crecimiento académico y profesional ha sido una inspiración constante.

Finalmente quiero agradecer a mis amigos Ing. Pamela, Edith, Karen, David y Jhon quienes fuimos intérpretes de las bonitas experiencias universitarias.

ALEX

DEDICATORIA

Esta tesis se lo dedico con mucho amor, cariño y consideración a mis padres Fabian y Elvia quienes con mucho sacrificio me han permitido ponerle punto final a lo que un día empecé una carrera universitaria, a mis tíos Carito y Luis, ya que ha sido el pilar fundamental para que mis estudios se puedan desarrollar, por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades, porque todo lo que se propone se cumple. Como no, a mis hermanos Ely y Henry por estar en todos los momentos durante este proceso, a mi novia Abg. Solange quien me ha demostrado su apoyo incondicional, esta tesis es un tributo de todas las palabras de aliento y su fe en mí, me han dado la fortaleza para enfrentar los desafíos y seguir adelante. A mi sobrinita Mikeyla quien va empezar su trayectoria académica, que este trabajo sea un recordatorio de que nunca hay que dejar de perseguir nuestros sueños.

ALEX

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “Business Intelligence aplicado al sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la facultad de CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi utilizando herramientas open source.”

Autores:

Cumbajin Codena Edith Margarita

Travez Vaca Alex Fabian

RESUMEN

En la era digital, el Business Intelligence (BI) se ha vuelto esencial para tomar decisiones estratégicas e informadas mediante el uso de datos por lo cual se ha desarrollado un módulo de BI centrado en la reservación de laboratorios en la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). Considerando que todo proceso de inteligencia de negocios parte de la extracción de datos operativos, se ha desarrollado una funcionalidad que le permite a los docentes gestionar las guías prácticas que se realizan en las cinco carreras que forman parte de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA). Se inicia con un proceso de revisión bibliográfico mediante el cual se ha establecido las herramientas de desarrollo más adecuadas tanto para el backend como para el frontend del sistema, recurriendo a uso de software libre como PHP, PostgreSQL y Chart.js para generar las visualizaciones combinando técnicas de programación sincrónicas y asíncronas. Para organizar el trabajo de desarrollo se ha adaptado la metodología Scrum con lo cual se puede indicar que la implementación del sistema de BI brinda beneficios como el seguimiento detallado de la utilización de los laboratorios, optimizando su disponibilidad y evitando conflictos de horarios. Además, se generan informes y análisis que identifican patrones y tendencias, lo que mejora la planificación y asignación de recursos. Asimismo, esta solución ayuda a detectar áreas de mejora tanto en el sistema de acceso y reserva de laboratorios como en los procesos asociados, lo que permite realizar ajustes y mejoras continuas de manera efectiva.

Palabras Claves: Chart.js, Recopilación, Generación de informes, ETL, Decisiones estratégica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

THEME: “Business Intelligence applied to the information access and laboratory reservation system of the CIYA faculty of the Technical University of Cotopaxi using open source tools.”

Authors:

Cumbajin Codena Edith Margarita

Travez Vaca Alex Fabian

ABSTRACT

At digital era, Business Intelligence (BI) has become essential to strategic and informed decisions through data use; therefore, a BI module focused on laboratories reservation at Technical University of Cotopaxi (UTC) has been developed. Considering that every business intelligence process starts by extraction of operational data, a functionality has been developed that allows to teachers manage practical guides carried out at five careers that are part of Engineering and Applied Sciences Faculty (CIYA). It starts with a bibliographic review process through the most appropriate development tools for backend and frontend of the system have been established, resorting to use free software such as PHP, PostgreSQL and Chart.js to generate visualizations combining synchronous and asynchronous programming techniques. In order to organize work development, the Scrum methodology has been adapted, which means that implementation of BI system provides benefits such as detailed monitoring of laboratories use, optimizing their availability and avoiding schedule conflicts. In addition, reports and analyses that identify patterns and trends are generated, which improves planning and resource allocation. In addition, this solution helps to detect areas for improvement at laboratory access and reservation system in associated processes, allowing effective adjustments and continuous improvements.

Keywords: Chart.js, Compilation, Reporting, ETL, Strategic decisions.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
<i>AGRADECIMIENTO</i>	vi
<i>DEDICATORIA</i>	vii
<i>AGRADECIMIENTO</i>	viii
<i>DEDICATORIA</i>	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE GENERAL	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. EL PROBLEMA	3
2.1.1. Situación Problemática	3
2.1.2. Formulación del problema	5
2.2. OBJETIVO Y CAMPO DE ACCION	5
2.2.1. Objetivo de estudio	5
2.2.2. Campo de acción.....	5
2.3. BENEFICIARIOS	5
2.4. JUSTIFICACIÓN	6
2.5. HIPÓTESIS	7
2.6. OBJETIVOS	7
2.6.1. Objetivo General.....	7
2.6.2. Objetivos Específicos	7
2.7. SISTEMA DE TAREAS	7
3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA	8

3.1.	Inteligencia de Negocios.....	8
3.2.	ETL.....	8
3.3.	KPI.....	9
3.4.	Dashboard.....	9
3.5.	Backend.....	9
3.6.	Frontend.....	10
3.7.	Ciclos de vida.....	10
3.8.	Ingeniería de Software.....	10
3.8.1.	Metodologías de software.....	10
3.8.2.	Metodologías Ágiles.....	11
3.8.3.	Arquitectura MVC.....	12
3.8.4.	Arquitectura MVVM.....	12
3.9.	Leguaje de programación.....	13
3.9.1.	Jquery.....	13
3.9.2.	JavaScript.....	13
3.9.3.	PHP.....	13
3.10.	Framework.....	13
3.10.1.	Bootstrap.....	13
3.10.2.	CSS.....	13
3.10.3.	CodeIgniter.....	14
3.10.4.	HTML.....	14
3.10.5.	Librerías de Generación de gráficos.....	14
3.11.	Gestor de base de datos.....	15
3.11.1.	Postgres.....	15
3.12.	Tipos de Investigación.....	15
3.12.1.	Investigación Bibliográfica.....	15
3.12.2.	Investigación de Campo.....	15
3.13.	Métodos de investigación.....	16
3.13.1.	Método Hipotético – Deductivo.....	16
3.14.	Técnicas de investigación.....	16
3.14.1.	Entrevista.....	16
4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
4.1.	Tipos de Investigación.....	17
4.1.1.	Investigación Bibliográfica.....	17

4.1.2.	Investigación de Campo.....	17
4.2.	Métodos de Investigación.....	17
4.3.	Técnicas de Investigación.....	17
4.4.	Instrumentos de Investigación.....	18
4.5.	Población y Muestra	18
4.6.	Herramientas de desarrollo.....	18
4.6.1.	Etapa de Análisis	18
4.6.1.1.	Atlassian – Jira	18
4.6.2.	Etapa de Diseño	19
4.6.2.1.	Figma.....	19
4.6.3.	Etapa de Desarrollo.....	19
4.6.3.1.	Motor de base de datos.....	19
4.6.3.2.	Framework generación de reportes	20
4.6.3.3.	Lenguaje de programación	20
4.6.3.4.	Arquitectura MVC.....	20
4.6.3.5.	Arquitectura MVVM.....	20
4.6.3.6.	Entorno de Desarrollo	21
4.6.4.	Metodologías de Desarrollo.....	21
4.6.4.1.	Metodología Scrum	21
4.6.4.2.	Equipo de desarrollo.....	21
4.6.4.3.	Eventos Scrum.....	22
4.6.4.3.1.	Planificación del Sprint	22
4.6.4.3.2.	Scrum Diario	22
4.6.4.3.3.	Revisión Sprint	22
4.6.4.3.4.	Retrospectiva del Sprint	23
4.6.5.	Artefactos Scrum	23
4.6.6.	Testing	25
4.6.6.1.	El plan de aseguramiento de la calidad de software SQA.....	25
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	26
5.1.	Resultados de la Entrevista y Encuesta	26
5.1.1.	Análisis de la Entrevista	27
5.2.	Seguimiento de la Metodología de Desarrollo	27
5.2.1.	Historias de Usuario.....	27
5.2.2.	Uso de base de datos PostgreSQL.....	33

5.2.3.	Product Backlog.....	33
5.2.3.1.	Estimación de Historias de usuario	39
5.2.4.	Pila de Sprint (Sprint Backlog).....	42
5.2.5.	Diseño de interfaces.....	61
5.3.	Configuraciones del Servidor de Despliegue	69
5.4.	Comprobación del Uso del Sistema	70
5.5.	Presupuesto Para La Ejecución Del Proyecto.....	70
5.5.1.	Gastos Indirectos.....	71
5.5.2.	Gasto total del proyecto	71
5.6.	Impactos Del Proyecto.....	72
5.6.1.	Impacto Tecnológico	72
5.6.2.	Impacto Social	72
5.6.3.	Impacto Ambiental	72
5.6.4.	Impacto Económico	72
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
6.1.	Conclusiones.....	72
6.2.	Recomendaciones	73
7.	BIBLIOGRAFÍA	74
8.	ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios directos.....	5
Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.	6
Tabla 3: Planificación de las actividades.....	7
Tabla 4: Comparativa entre metodologías más utilizadas [15].	11
Tabla 5: Equipo de desarrollo.....	22
Tabla 6: Formato Historia de usuario.....	23
Tabla 7: Formato Pila de Producto.....	24
Tabla 8: Formato Pila de Sprint.	24
Tabla 9: Formato de pruebas SQA.	25
Tabla 10: Historia de usuario HU12.....	28
Tabla 11: Historia de usuario HU15.....	28
Tabla 12: Historia de usuario HU20.....	29
Tabla 13: Historia de usuario HU23.....	29
Tabla 14: Historia de usuario HU24.....	30
Tabla 15: Historia de usuario HU27.....	30
Tabla 16: Historia de usuario HU30.....	31
Tabla 17: Historia de usuario HU31.....	31
Tabla 18: Historia de usuario HU32.....	32
Tabla 19: Historia de usuario HU33.....	32
Tabla 20: Historia de usuario HU34.....	33
Tabla 21: Historia de usuario HU35.....	33
Tabla 22: Pila del Producto.	34
Tabla 23: Técnica planning Poker-PH.	39
Tabla 24: Estimación de Historias de Usuario	39
Tabla 25: Sprint Backlog 1.....	43
Tabla 26: Historia de Usuario HU02.....	45
Tabla 27: Plan de Pruebas Pila de Sprint 1.	46
Tabla 28: Sprint Backlog 2.....	48
Tabla 29: Historia de usuario HU15.....	49

Tabla 30: Plan de pruebas HU15.....	50
Tabla 31: Sprint Backlog 3.....	52
Tabla 32: Historia de usuario HU23.....	54
Tabla 33: Plan de prueba HU23	55
Tabla 34: Sprint Backlog 4.....	57
Tabla 35: Historia de Usuario HU41	58
Tabla 36: Plan de pruenas HU41.....	59
Tabla 37: Puntos de Historia.	70
Tabla 38: Costo proyecto.	70
Tabla 39: Gastos Directos.	71
Tabla 40: Gastos Indirectos.....	71
Tabla 41: Gasto total.	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Backend [10].....	10
Figura 2: Cuadro de metodologías de software [13].....	11
Figura 3: Logo de la herramienta Jira [33].....	19
Figura 4: Logo de la herramienta de diseño Figma [34].....	19
Figura 5: Logo de la base de datos PostgreSQL [35].....	20
Figura 6: Logo del editor de código [36].	21
Figura 7: Historias de Usuario, Atlassian – Jira.....	34
Figura 8: Pila de Sprint 1	43
Figura 9: codificación HU02.....	45
Figura 10: Campos Obligatorios.	46
Figura 11: Número de guías prácticas.....	47
Figura 12: Confirmación.	47
Figura 13: Pila Sprint 2.	47
Figura 14: Codificación HU15.....	50
Figura 15: campos para la aprobación de la guía práctica.	51
Figura 16: Observaciones.....	51
Figura 17: Ingreso de observación	51
Figura 18: Pila de Sprint 3.	52
Figura 19: Codificación HU23.....	54
Figura 20: resultados esperados HU23.....	55
Figura 21: Resultados Obtenidos HU23.....	56
Figura 22: Pila de Sprint 4.	56
Figura 23: Codificación HU41.....	59
Figura 24: alertas campos obligatorios.	60
Figura 25: Fechas erróneas.....	60
Figura 26: guías prácticas por carrera.	61
Figura 27: Interfaz de docente – listado de guías prácticas, nos muestra opciones de crear nueva guía, eliminar, visualizar y modificar.	61
Figura 28: Interfaz docente – Creación de nueva guía práctica.	62

Figura 29: Interfaz docente – formato de la guía práctica creada, se puede imprimir y ver las verificaciones realizada tanto por del laboratorista como del director de carrera.	62
Figura 30: Interfaz docente – Apartado matriz de guías se despliega un listado dependiendo del estado y su carrera.	63
Figura 31: Interfaz docente – en el formato de la guía creada, se mostrarán las observaciones generadas por el laboratorista.	63
Figura 32: Interfaz laboratorista – listado de revisión guías prácticas, nos muestra opciones de visualizar guía práctica, vinculo de la guía, notificación de observaciones de guía práctica.	64
Figura 33: Interfaz laboratorista – formato de la guía práctica creada por parte de los docentes, se puede imprimir y aprobar.	64
Figura 34: Interfaz laboratorista – formato de la guía práctica creada por parte de los docentes, en el caso de este no cumplir con lo solicitado se le podrá extender observaciones.	65
Figura 35: Interfaz Director de carrera - visualización de listado de guías prácticas ingresados y aprobados por el laboratorista.	65
Figura 36: Interfaz Director de Carrera - selección de checks y botón de aprobar de forma masiva.	66
Figura 37: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de números de reserva por mes, número total de laboratorios.....	66
Figura 38: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de total de horas ejecutadas, reservadas y disponibles.....	67
Figura 39: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de laboratorios más reservados.....	67
Figura 40: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de laboratorios menos reservados.....	68
Figura 41: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador del docente que más reserva.	68
Figura 42: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador del docente que menos reserva.	69
Figura 43: Metodología de trabajo Sistema de gestión y reservas CIYA.	69

Figura 44: Capacitación Carrera de Industrial.	89
Figura 45: Capacitación Carrera de Sistemas de Información.	89
Figura 46: Capacitación Carrera de Hidráulica.	90
Figura 47: Capacitación Laboratoristas.	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Informe de plagio proporcionado por la herramienta Compilation.....	78
Anexo B: Hoja de vida del tutor	79
Anexo C: Hoja de vida de Investigador I	80
Anexo D: Hoja de vida Investigador II.....	81
Anexo E: Formulario de Entrevista	82
Anexo F: Historias de Usuario.....	83
Anexo G: Priorización de Historias de Usuario.....	85
Anexo H: Requerimientos de Hardware y Software	88
Anexo I: Pirámide de componentes MVC	88
Anexo J: Arquitectura Modelo, Vista y Vista, Modelo	89
Anexo K: Capacitaciones.....	89
Anexo L: Diagrama Entidad Relación	91

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO AL SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y RESERVA DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIYA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE.

FECHA DE INICIO:

Abril del 2023

FECHA DE FINALIZACIÓN:

Agosto del 2023

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Provincia de Cotopaxi/Cantón Latacunga/ Parroquia Eloy Alfaro/San Felipe /Universidad Técnica de Cotopaxi/ Facultad de Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas.

UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

CARRERA QUE AUSPICIA:

Ingeniería en Sistemas de Información.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:

Ninguno

EQUIPO DE TRABAJO:

COORDINADOR (Anexo B: Hoja de vida del tutor):

Nombre: Quisaguano Collaguazo Luis René

E-mail: luis.quisaguano1@utc.edu.ec

Teléfono: 0998820095

INVESTIGADOR I (Anexo C: Hoja de vida de Investigador I):

Nombre: Cumbajin Codena Edith Margarita

Correo: edith.cumbajin7959@utc.edu.ec

Teléfono: 0997687695

INVESTIGADOR II (Anexo D: Hoja de vida Investigador II):

Nombre: Travez Vaca Alex Fabian

Correo: alex.travez1364@utc.edu.ec

Celular: 0983104502

ÁREA DEL CONOCIMIENTO:

06 Información y comunicación (TIC)/ 061 Información y comunicación (TIC)/ 0613 Software, desarrollo y análisis de aplicativos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tecnologías de la información y las comunicaciones.

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:

Inteligencia artificial e Inteligencia de negocios.

2. INTRODUCCIÓN

La inteligencia de negocios (BI, por sus siglas en inglés) ha surgido como una herramienta fundamental para las organizaciones en la era digital que involucra varias etapas, desde la extracción y transformación de datos, hasta la visualización y análisis de la información. Con el avance de la tecnología y la disponibilidad de grandes cantidades de datos, las empresas se encuentran en la necesidad de aprovechar esta información para tomar decisiones informadas y estratégicas.

La presente propuesta tecnológica tiene como objetivo principal desarrollar un módulo sobre enfocado a la reservación de laboratorios, de inteligencia de negocios para la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), este sistema permitirá recopilar, analizar y visualizar los datos relevantes de la institución, proporcionando a las autoridades de la facultad de ciencias de la ingeniería y aplicadas la toma de decisiones una visión completa y precisa del estado actual y del funcionamiento de los laboratorios de la universidad, en el contexto, la implementación de este módulo vendría a ser una solución de inteligencia de negocios y se convierte en una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia de los procesos académicos y administrativos, la universidad podrá identificar oportunidades de mejora, optimizar recursos y responder de manera más efectiva a los retos y demandas del entorno educativo.

A través de esta propuesta tecnológica, se pretende demostrar la importancia de la inteligencia de negocios como una herramienta estratégica para la toma de decisiones en el ámbito universitario. Además, se busca proporcionar a la UTC un sistema personalizado y adaptado a sus necesidades específicas, que permita mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos administrativos internos, así como potenciar la calidad de la enseñanza y la satisfacción de los estudiantes.

2.1.EL PROBLEMA

2.1.1. Situación Problemática

Peralta [1] manifiesta que, la inteligencia de negocios, dentro del ámbito empresarial a nivel universal, se considera como una opción que permite organizar y convertir una gran cantidad de datos de una determinada empresa/organización/ institución, dicha

información sea utilizada de manera eficiente, a través de la generación de reportes, pronósticos que aporte al análisis del proceso de la toma de decisiones.

La mayoría de instituciones a nivel global, independientemente de su ámbito económico, social, educativo, deportivo o cultural, gestionan vastas cantidades de información. En los últimos años, muchas de estas entidades han adoptado sistemas de gestión como parte integral de sus operaciones, con el propósito de almacenar datos cruciales relacionados con sus actividades diarias. Sin embargo, conforme menciona, la eficiente transformación de estos datos se vuelve esencial para respaldar la toma de decisiones en todas las empresas. En caso contrario, si una organización solo se dedica a almacenar información, se pierde la valiosa oportunidad de supervisar y, por ende, mejorar su desempeño.

En el contexto de las universidades en Ecuador, es posible afirmar que la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), específicamente en el artículo 117, apartado 3, establece que todas las instituciones de educación superior del país deben cumplir con las funciones esenciales de enseñanza, investigación y vinculación [2]. Estos procesos involucran a diario a profesores, estudiantes y personal administrativo, quienes generan un considerable flujo de información que requiere análisis. En este punto, es fundamental que los responsables dediquen considerables esfuerzos para lograr una planificación adecuada, lo que, a su vez, respalde una toma de decisiones efectiva. Es innegable que llevar a cabo un análisis manual conlleva desafíos como retrasos en la creación de métricas, informes o indicadores clave, pérdida de datos, agotamiento del personal y, sobre todo, restricciones en la obtención de conocimiento a partir de los datos disponibles.

La Universidad Técnica de Cotopaxi en Latacunga tiene una facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas con un sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios. El sistema recolecta datos relacionados con la docencia, vinculación e investigación, pero carece de un análisis adecuado para convertirlos en información útil para las autoridades. Los datos se almacenan en una base de datos PostgreSQL. La falta de análisis automatizado dificulta la generación de informes en tiempo real, lo que retrasa el acceso a información específica.

La facultad cuenta con 5 carreras, 20 laboratorios, 66 profesores y 8 laboratoristas que utilizan constantemente el módulo de reserva de laboratorios. Es fundamental realizar un análisis sistematizado para manejar el volumen de datos asociados, ya que el sistema

actual se enfoca solo en procesos operativos y carece de elementos estratégicos para apoyar a los directores y decano de la facultad.

2.1.2. Formulación del problema

¿Cómo apoyar la toma de decisiones en la facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas a partir de datos recolectados por el sistema de reserva de laboratorios?

2.2.OBJETIVO Y CAMPO DE ACCION

2.2.1. Objetivo de estudio

Datos recolectados en el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la facultad de Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas

2.2.2. Campo de acción

12 Matemáticas / 1203 Ciencia de Los Ordenadores / 1203.18 Sistemas de Información, Diseño Componentes / Aplicación de Business Intelligence

2.3.BENEFICIARIOS

Beneficiarios directos: Los beneficiarios directos se detallan en la **Tabla 1**

Tabla 1: Beneficiarios directos.

Beneficiarios directos	Número
Decano de la Facultad	1
Directores de Investigación	26
Dirección de Vinculación	5
Dirección Académico	1
Directores de Carrera	5
Estudiantes de FCIYA	
Sistemas de información	360
Electromecánica	352
Industrial	362
Electricidad	439

Hidráulica	179
Docentes	66
Total, de beneficiarios directos	1796

Beneficiarios indirectos: Tras realizar un análisis previo se considera que los beneficiarios indirectos estarían conformados únicamente por los empleados pertenecientes a la Universidad técnica de Cotopaxi, quienes se encuentran detallados en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.

Beneficiarios Indirectos	Número
Empleados	182
Total, de beneficiarios indirectos	182

Cabe mencionar que los datos presentados se han obtenido desde el Sistema de Gestión integrado esto perteneciente al periodo Abril –Agosto 2023, además de ello de la Página Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.4.JUSTIFICACIÓN

Considerando que en la actualidad la importancia que ha tomado BI (Business Intelligence) y los diversos sistemas de información las mismas que ayudan a la toma de decisiones efectivas en el ámbito empresarial ha generado un gran impacto de innovación en la sociedad empresarial. Además, según Morales [3] algunas instituciones ya cuentan con sistemas de información que gestionan las actividades diarias de la empresa, y con el tiempo, las aplicaciones almacenan el historial de la organización y los datos en las bases de datos, lo que permite utilizarlos para respaldar las decisiones que se deseen tomar en cualquier área de mejora dentro de la empresa.

La inteligencia de negocios (BI) se adapta a las necesidades comerciales y tecnológicas, brindando capacidades de seguimiento en tiempo real para respaldar la toma de decisiones. Tras revisar fuentes bibliográficas y documentales, se evidencia que el BI ofrece una amplia gama de aplicaciones, siendo una contribución innovadora y

tecnológica que permite a los usuarios comprender rápidamente los resultados de análisis, generando un gran impacto empresarial. Esto es especialmente relevante para aquellos que reconocen la importancia de modernizar los sistemas de información.

Por tanto, al implementar esta propuesta tecnológica de BI (Inteligencia de Negocios) en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se espera abordar la problemática inicial planteada, lo que permite llevar a cabo este proyecto con la temática propuesta, aportando al conocimiento teórico y técnico adquirido durante la trayectoria de la carrera universitaria.

En el proyecto actual se requiere de recursos tecnológicos, recursos humanos y aporte de conocimientos, por los cuales los investigadores se encuentran dispuestos para proveer la necesidad de cualquiera de estos componentes, siendo un acuerdo para un buen desenvolvimiento durante la ejecución de este proyecto con el propósito de sustentar o aportar con una solución tecnológica de la problemática antes detectada.

2.5.HIPÓTESIS

Considerando que el presente proyecto se constituye en una Propuesta Tecnológica no se considera necesario incluir una hipótesis

2.6.OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

Aplicar Business Intelligence mediante herramientas open source al sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios para apoyar a la toma de decisiones en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica para construir un marco teórico sólido sobre el estudio de Business Intelligence con base a documentos primarios que se encuentran en repositorios científicos.
- Determinar las necesidades asociadas a los procesos de toma de decisiones dentro del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante un estudio detallado para la mejora del funcionamiento de dicho sistema.

- Utilizar herramientas Open Source para el desarrollo de dashboards que permitan la generación de informes detallados, con el propósito de respaldar y facilitar el proceso de toma de decisiones fundamentadas en datos.

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 3: Planificación de las actividades

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Realizar una revisión bibliográfica para construir un marco teórico sólido sobre el estudio de Bussiness Intelligence con base a documentos primarios que se encuentran en repositorios científicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar información bibliográfica. - Seleccionar información relevante acorde al tema a investigar. - Comparar documentos y conceptos de varios autores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener información verídica de sitios confiables. - Definir información relevante sobre el tema a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas bibliográficas
Determinar las necesidades asociadas a los procesos de toma de decisiones dentro del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante un estudio detallado para la mejora del funcionamiento de dicho sistema.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar cuestionarios con el fin de levantar información. - Aplicar entrevistas a personal encargado de TICs de la Universidad Técnica de Cotopaxi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especificación de requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Entrevista
Utilizar herramientas Open Source para el desarrollo de dashboards que permitan la generación de informes detallados, con el propósito de respaldar y facilitar el proceso de toma de decisiones fundamentadas en datos.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis - Diseño - Implementación - Pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento con Especificación de Requerimientos - Desarrollo del sistema - Plan de pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> - Historias de Usuario - Prototipos del sistema

3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

3.1. Inteligencia de Negocios

“Se fundamenta en la recopilación y utilización de datos para transformarlos en información y existen herramientas que se benefician de bases de datos para su posterior procesamiento y generan informes y reportes que facilitan el análisis de comportamientos empresariales y respaldan la toma de decisiones.” [4]. Según Eduardo E., "la inteligencia de negocios (BI) es una solución que se centra en mejorar las capacidades operativas y el valor añadido de las organizaciones, y para lograrlo, se utiliza una combinación de componentes relacionados con el marketing, los clientes, los productos, los directores de información (CIO) y los gerentes, por ello esta mejora se realiza mediante el uso de tecnología de la información (TI) y la medición de los objetivos organizativos, respaldada por indicadores clave de rendimiento (KPI), es decir, esta estrategia tiene un impacto significativo en el logro de los objetivos de las organizaciones" [5].

La inteligencia de negocios juega un papel fundamental al transformar cantidades masivas de datos en información de alto valor, proporcionando una visión clara y precisa del rendimiento empresarial. Esto, a su vez, facilita la toma de decisiones estratégicas y tácticas para las organizaciones.

3.2. ETL

"Según Wilson R. et al., el objetivo principal del proceso ETL es unir datos provenientes de diferentes fuentes heterogéneas, como sistemas transaccionales, archivos de texto y hojas de cálculo. Además, la integración implica extraer los datos, realizar transformaciones que incluyen cálculos preliminares de indicadores clave de rendimiento (KPI), limpiar y homogeneizar los datos, y finalmente cargarlos en un almacén de datos. Por ello, para llevar a cabo este proceso, se pueden emplear herramientas especializadas de ETL, lenguajes de programación y el lenguaje de consulta de bases de datos relacionales, como el SQL (Structured Query Language)" [6].

El proceso de ETL desempeña un papel fundamental en la empresa al asegurar la calidad, coherencia e integridad de los datos. Su objetivo principal es consolidar información dispersa de diversas fuentes y formatos en un único repositorio coherente. Esto permite

facilitar el análisis de datos, generar informes y tomar decisiones fundamentadas basadas en datos confiables y precisos.

3.3. KPI

"Un indicador clave de rendimiento (KPI) es principalmente una herramienta que proporciona argumentos cuantitativos para estandarizar y determinar el estado de un proceso específico. Tanto las empresas como las personas deben conocer y aplicar métodos de medición del desempeño para analizarlo y, en caso de detectar fallas, corregir el sistema de manera inmediata" [7].

Los KPIs son herramientas valiosas que permiten estandarizar y evaluar el estado de un proceso específico mediante el uso de datos cuantitativos. Tanto las organizaciones como los individuos pueden obtener beneficios al emplear métodos de medición del desempeño para analizar y comprender de manera más precisa cómo están operando y si están alcanzando los resultados esperados.

3.4. Dashboard

"Para Andrea V. y Roberto T., son herramientas potentes, pero necesitan un elaborado proceso de diseño y desarrollo para cumplir con las expectativas de sus usuarios y para ser eficaces a la hora de generar conocimiento, ya sea en contextos en los que existen diversos roles y perfiles de usuario. Este proceso de diseño es aún más complejo, dado que hay que tener en cuenta muchos más factores" [8].

3.5. Backend

"Según Claudio P., backend se refiere a los procesos esenciales para el funcionamiento correcto de un sitio web, aunque no son visibles para los usuarios. Estos procesos son de gran importancia ya que incluyen la conexión con la base de datos y otras funciones críticas para el sitio web" [9].

El backend es una parte importante de su sitio web y es responsable del correcto funcionamiento del mismo. Esto significa que el desarrollo de backend requiere el uso de lenguajes de programación como Python, Ruby, Java y PHP, y está respaldado por bases de datos como MySQL, MongoDB y PostgreSQL para almacenar la información necesaria ver en la **Figura 1**.

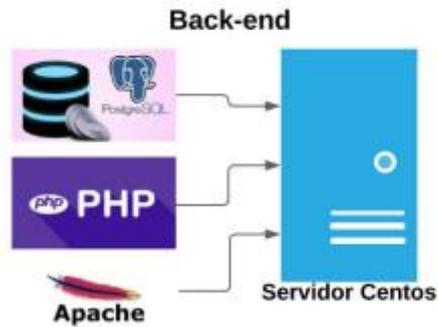


Figura 1: Backend [10].

3.6. Frontend

"Front-end se refiere al desarrollo web del lado del cliente, es decir, además, puede proporcionar a los usuarios una buena experiencia, inmersión y facilidad de uso. Los siguientes lenguajes se utilizan en el front-end: HTML, CSS, JavaScript" [10].

3.7. Ciclos de vida

"El software es un artículo vendible que requiere seguir directrices establecidas en la industria para su creación. Es decir, este producto debe abarcar los diversos procesos de desarrollo y mantenimiento necesarios a lo largo de su uso" [11].

El ciclo de vida del software es esencial y valioso para asegurar el éxito en el desarrollo de software, ya que establece una estructura organizada y proporciona un marco de trabajo que ayuda a los equipos de desarrollo a administrar de manera eficiente los recursos, el tiempo y los riesgos del proyecto. Además, fomenta la comunicación entre los miembros del equipo y las partes interesadas, lo que reduce los malentendidos y aumenta la transparencia.

3.8. Ingeniería de Software

3.8.1. Metodologías de software

"Para Jimmy M. et al., el desarrollo de software debe ser planificado y sistematizado, con el objetivo de crear un sistema de calidad, manteniendo procesos, técnicas y documentación para la correcta ejecución del proyecto" [12] ver en la **Figura 2**.

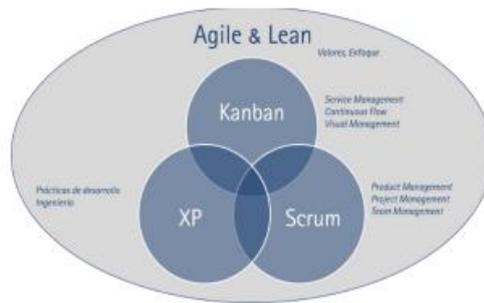


Figura 2: Cuadro de metodologías de software [13].

3.8.2. Metodologías Ágiles

"Según los investigadores, se considera que la metodología ágil es indispensable en términos de proporcionar una entrega rápida de software funcional y se reconoce que los equipos de desarrollo de software están más sólidamente establecidos en este campo" [14] ver en la **Tabla 4**.

Tabla 4: Comparativa entre metodologías más utilizadas [15].

ASPECTO	SCRUM	XP
Estabilidad	Mantiene aspectos productivos de innovación.	Mantiene un menor número de métodos.
Flexibilidad	Utiliza técnicas y herramientas para aplicación de trabajo en equipo.	Mantiene modelos de implementación.
Diseño	Se encuentra orientado a cualquier tipo de proyecto, en este caso de desarrollo aplicando iteraciones o incrementos.	El sistema se orienta a objetivos e iteraciones.
Rendimiento	Se establece actividades definidas con una calificación de prioridad.	Su equipo de trabajo se enfoca en procesos establecidos.
Implementación	Se aplica a proyectos complejos o extensos.	Se aplica a proyectos pequeños, medianos y extensos.
Prueba	Se aplican pruebas demostrativas o de verificación.	Se da una verificación por sus funcionalidades, descartando inconsistencias o fallas

3.8.3. Arquitectura MVC

“Según Roger A. y César H., esta arquitectura encuentra su aplicación en programas diseñados para la representación visual de datos. En esta dinámica, se exhiben segmentos específicos del diseño en múltiples niveles de detalle. En esencia, el enfoque radica en la disociación de los datos y la lógica empresarial de una aplicación de la interfaz de usuario, así como del módulo encargado de orquestar los eventos y las comunicaciones” [16].

3.8.4. Arquitectura MVVM

“Jenniffer G. et al. Favorece el desacoplamiento del sistema al separar la lógica de la interfaz, con el objetivo de reducir posibles complicaciones durante la etapa de desarrollo y facilitar tanto el mantenimiento como la capacidad de ampliación. Este enfoque se implementa en tres elementos distintos” [17].

a. Vista

“Esta interfaz se encarga de gestionar la ejecución lógica de los datos. Es responsable de capturar los eventos provenientes del usuario y de mostrar la información, aunque no se involucra en la generación misma de esos datos. Un ejemplo de esto podría ser la presentación de tablas que representan clases o entidades” [18].

b. Vista-Modelo

“Este componente tiene la responsabilidad de adquirir los datos y transmitirlos a la interfaz de usuario. Se sigue un enfoque en el cual la interfaz solicita los datos específicos a su correspondiente vista-modelo. Cuando ocurre un cambio en el vista-modelo, este notifica a la interfaz, es decir, el componente se encarga de gestionar las solicitudes que la vista requiera” [18].

c. Modelo

“Dentro de este reside la lógica fundamental del negocio, donde la información se guarda en forma de modelos y clases. Estos datos son adquiridos a través de consultas a la base de datos, que se activan mediante acciones como el clic de botones o la pulsación de teclas” [18].

3.9. Leguaje de programación

3.9.1. JQuery

“JQuery es una biblioteca que forma parte de JavaScript y se utiliza ampliamente para realizar una variedad de funciones de manera rápida, sencilla, eficaz y poderosa. Algunas de estas funciones incluyen la manipulación del DOM, el manejo de eventos, la creación de animaciones y el uso de la técnica AJAX en páginas web, entre otras. Una característica destacada de JQuery es que es software libre y de código abierto, lo que permite realizar múltiples tareas utilizando menos código y logrando resultados superiores en menos tiempo y espacio” [19].

3.9.2. JavaScript

“Es un lenguaje de programación usado para la creación de páginas web dinámicas, es decir que nos permite incorporar efectos, animaciones y acciones, además podemos decir que JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, es decir que este puede funcionar en cualquier navegador” [18]. Según Haahon S, JavaScript es uno de los lenguajes de programación más importantes del mundo ya que este se usa en los sitios web modernos permitiéndonos que este se incruste fácilmente dentro de HTML [19].

3.9.3. PHP

Según Troy D, PHP es un lenguaje de código abierto y gratuito, el cual permite una ejecución del lado del servidor, además este se caracteriza por mantener una buena calidad y dar un mejor desarrollo para las aplicaciones [20].

3.10. Framework

3.10.1. Bootstrap

Según Aldair W y Hudan R, bootstrap es una herramienta o framework que facilita la creación de aplicaciones web o sitios web de forma rápida, sencilla y gratuita, con la capacidad de adaptarse a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla [21].

3.10.2. CSS

Para Patrick M, Este es un lenguaje de para hojas de estilos los cuales se utilizan para describir una forma de presentación de páginas web, además de lenguajes diseñados para permitir un diseño y presentación esta se define para separar la semántica del contenido,

es importante ya que un diseñador puede aplicar estilos por fuera de lo enfocado con el desarrollador [22].

3.10.3. CodeIgniter

“CodeIgniter es un conjunto de herramientas que nos permite la creación de sitios web, nos proporciona variedad de bibliotecas, así como una interfaz simple y estructura lógica, además de ello este se basa en el patrón de desarrollo Model-View-Controller” [23].

3.10.4. HTML

Según los investigadores, HTML es un lenguaje de programación básico utilizado en la creación de sitios web, este consiste en secciones como "Head" y "Body", además contienen etiquetas y atributos, por lo cual se considera un lenguaje de programación, HTML no posee todos los elementos necesarios, como la lógica, y se enfoca principalmente en la presentación visual [24].

3.10.5. Librerías de Generación de gráficos

El empleo de librerías es una práctica común durante el desarrollo de software. Por lo tanto, en esta instancia, resulta pertinente conocer algunas librerías que ayudan a la creación de representaciones graficas relacionadas con datos estadísticos.

a. Chart.js

“Es una biblioteca de gráficos Open Source, esta es reconocida por su ligereza y rapidez, permitiendo la creación de gráficos responsivos con facilidad. La documentación disponible de chart.js es clara y facilita su implementación, ofreciendo posibilidad de animar los gráficos, brindando una mejor experiencia visual y asegurando un producto actualizado” [25].

b. PowerBI

“Es una herramienta poderosa dentro de la generación de informes, haciendo uso de sus KPI, ofreciendo compartir informes a travez de aplicaciones como Microsoft Office garantizando accesibilidad y difusión” [26].

3.11. Gestor de base de datos

3.11.1. Postgrest

Según Washington, Postgrest tiene compatibilidad integrada con Unicode, secuencias, herencia de tablas y sub-selecciones, esta es una base de datos relacional haciéndola compatible con ANSI SQL. Además, de ser uno de los DBMS más probados y estables que existen [27].

3.12. Tipos de Investigación

3.12.1. Investigación Bibliográfica

Para Libia A y Angélica A, el uso de la metodología de investigación bibliográfica trabaja con técnicas de análisis documental, teniendo como recurso la gestión bibliográfica haciendo uso de la creación de bases de datos que incorporan artículos científicos como resultado de una investigación [28].

La metodología de investigación bibliográfica se apoya en técnicas de análisis documental y hace uso fundamental de la gestión bibliográfica. Además, la creación de bases de datos que contienen artículos científicos, como resultado de investigaciones, resalta la importancia de recopilar y organizar información pertinente para la investigación académica.

3.12.2. Investigación de Campo

Eduardo S, La investigación de campo centra la indagación mediante la convivencia con el entorno al cual se está realizando la investigación de acuerdo a ello se puede obtener resultados de los estudios realizados, tales como descripciones e interpretaciones analíticas y teóricas fundamentadas con sentido crítico [29].

La investigación de campo se caracteriza por su enfoque en la inmersión directa en el entorno de estudio. A través de este enfoque, es posible obtener resultados que abarcan descripciones, interpretaciones analíticas y teóricas fundamentadas en un pensamiento crítico. La experiencia de convivir con el entorno brinda una visión más profunda y contextualizada, lo cual enriquece la comprensión y el análisis de los fenómenos investigados.

3.13. Métodos de investigación

3.13.1. Método Hipotético – Deductivo

José F, el método hipotético deductivo implica formular una hipótesis, hacer predicciones a partir de ella, recopilar datos empíricos y utilizar esos datos para probar la validez de la hipótesis [30].

Este método es ampliamente utilizado en la investigación científica y ha demostrado ser efectivo para confirmar o rechazar hipótesis y generar conocimiento confiable.

3.14. Técnicas de investigación

Según Victor G, et all. Las técnicas de identificación ayudan a acelerar la recopilación de información al utilizar instrumentos de fácil acceso y lograr una mayor precisión en la recolección de datos, además esto permite reducir los tiempos necesarios para obtener la información deseada [31].

3.14.1. Entrevista

“Esta se considera como un método de indagación empírico, ya que aportan nuevas posiciones dentro de las metodologías de la investigación, además registra con mayor exactitud información, las preguntas se pueden adecuar a los diferentes involucrados y por último permite dar integridad y sistematicidad a los puntos a tratarse” [32].

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipos de Investigación

En la investigación se utilizaron métodos o técnicas, de campo y bibliográficas para obtener información necesaria. Estos enfoques han sido considerados debido a que han facilitado el proceso de análisis del proyecto.

4.1.1. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica es relevante dentro del proyecto, ya que brinda información necesaria y confiable para fundamentar científicamente el tema propuesto. Además, se obtienen importantes antecedentes de investigación que deben tenerse en cuenta en el desarrollo del proyecto.

4.1.2. Investigación de Campo

La investigación de campo se realizó mediante entrevistas al Decano de la Facultad de CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi, quien brindó la información necesaria para identificar los requerimientos del sistema. Esto permitirá proponer soluciones al problema utilizando Inteligencia de Negocio.

4.2. Métodos de Investigación

El método de Investigación se utiliza dentro del proyecto como un enfoque de investigación para evaluar soluciones.

4.2.1 Método Hipotético – Deductivo

El método hipotético-deductivo ayuda a determinar si existe una solución viable para el problema planteado por tal contribuye a la validación científica y al avance del conocimiento en el contexto del desarrollo del sistema.

4.3. Técnicas de Investigación

La técnica de investigación aplicada en el desarrollo del proyecto es la entrevista como método para la obtención de información de una fuente confiable.

4.3.1 Entrevista

Se lleva a cabo una entrevista con el Decano de la Facultad de CIYA para obtener información sobre los procesos fundamentales dentro del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Además, se busca verificar si la gestión de los datos actualmente genera conocimiento para aquellos que los visualizan a diario.

4.4. Instrumentos de Investigación

La aplicación de instrumentos de investigación, es esencial para obtener datos relevantes y completos ya que estos instrumentos brindan una estructura y enfoque adecuados, permitiendo una recopilación de información efectiva y contribuyendo al logro de los objetivos del proyecto.

4.4.1 Diseño del formulario de entrevista

En el proceso de investigación, se realizó una entrevista semiestructurada con el Product Owner para tener una conversación sobre el tema en cuestión. Se plantearon 6 preguntas con el fin de recopilar datos relevantes. El formulario de la entrevista se encuentra adjunto en el **Anexo E: Formulario de Entrevista**.

4.5. Población y Muestra

Dado que la población del proyecto es pequeña, el equipo de trabajo ha decidido prescindir del cálculo de la muestra y trabajar con la totalidad de la población.

4.6. Herramientas de desarrollo

Durante el desarrollo del proyecto, se utilizan diversas herramientas en cada etapa, lo cual mejora la eficiencia del equipo, facilita la detección y corrección de errores, y fomenta la colaboración entre los miembros del equipo. Estas herramientas también permiten adaptarse y escalar a medida que avanza el desarrollo del sistema.

4.6.1. Etapa de Análisis

4.6.1.1. Atlassian – Jira

Durante el análisis de requerimientos, se ha decidido utilizar Atlassian – Jira debido a su capacidad para administrar tareas, controlar los sprints y backlog. Ya que esto contribuirá a optimizar la productividad de los miembros del equipo durante el desarrollo del

proyecto. Para su referencia visual la **Figura 3** muestra el logo representativo de la herramienta seleccionada.



Figura 3: Logo de la herramienta Jira [33].

4.6.2. Etapa de Diseño

4.6.2.1.Figma

Durante el diseño de interfaz, se decide utilizar Figma ya que es una herramienta de diseño que facilita el trabajo colaborativo entre varios usuarios. Permite la interacción fluida y la plasmación de ideas de diseño, generando eventos y manteniendo la funcionalidad en la interfaz. Para su referencia visual la **Figura 4** muestra el logo representativo de la herramienta seleccionada.



Figura 4: Logo de la herramienta de diseño Figma [34].

4.6.3. Etapa de Desarrollo

4.6.3.1.Motor de base de datos

Para el proyecto, se utiliza el motor de base de datos PostgreSQL debido a su compatibilidad con la programación utilizada y su capacidad para mejorar los tiempos de respuesta en las solicitudes de los usuarios, lo que aumenta la eficiencia al ejecutar diferentes instancias. Además, se ha establecido un proceso de consulta de datos mediante un usuario y una clave de acceso, proporcionados y aprobados por el administrador del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Esto nos permite extraer la información necesaria para cumplir con los objetivos del proyecto. La **Figura 5** muestra el logo representativo para su referencia visual del motor de base de datos seleccionada.



Figura 5: Logo de la base de datos PostgreSQL [35].

4.6.3.2. Framework generación de reportes

a. Chart.js

brinda la capacidad de producir informes estadísticos, ya que su codificación en JavaScript permite una integración más fluida con proyectos, permitiendo la adaptación de gráficas de forma personalizada y la inclusión de bibliotecas complementarias que contribuyan a su mejora. Además, es importante destacar que este componente se ofrece de manera gratuita, proporcionando todas las ventajas necesarias para el desarrollo efectivo del sistema.

4.6.3.3. Lenguaje de programación

Para el desarrollo del sistema, se utiliza PHP como lenguaje de programación, en conjunto con el entorno de desarrollo Atom. Esto proporciona flexibilidad al desarrollar la parte lógica del sistema. Además, se emplea jQuery y Ajax para la manipulación e intercambio de información de forma asíncrona, lo que permite un sistema ágil, rápido y dinámico. También se considera el uso de JavaScript para mantener una página web dinámica.

4.6.3.4. Arquitectura MVC

Para la elaboración del sistema, hemos optado por la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) el cual se puede visualizar en el **Anexo I** Esta elección nos brinda la capacidad de ejercer un control más efectivo sobre el código conforme el proyecto avanza en su desarrollo. De este modo, logramos prevenir la aparición de posibles conflictos y facilitamos la administración y el mantenimiento del sistema de manera fluida.

4.6.3.5. Arquitectura MVVM

Para la elaboración de consultas, hemos optado por el uso de la arquitectura MVVM el cual se puede visualizar en el **Anexo J**. Esta elección nos brinda rapidez para crear distintas representaciones de los datos y simplificar tareas al momento del desarrollo.

4.6.3.6. Entorno de Desarrollo

Los entornos de desarrollo ofrecen una mejora en los procesos al proporcionar funciones de gestión de proyectos y control de versiones, lo que facilita la administración del proyecto. Además, permiten una depuración y pruebas en el software.

a. Atom

La disponibilidad de diversas herramientas en Atom hace que sea una elección clave como entorno de desarrollo debido a su compatibilidad con el framework CodeIgniter. Ya que un mejor diseño, desarrollo y depuración del lenguaje de programación PHP de manera más sencilla. La **Figura 6** muestra el logo representativo para su referencia visual del entorno de desarrollo seleccionado.



Figura 6: Logo del editor de código [36].

4.6.4. Metodologías de Desarrollo

Las metodologías de desarrollo se aplican en el proyecto para proporcionar organización, gestión eficiente del tiempo y los recursos, mejorar la calidad del sistema y promover el trabajo colaborativo, todo con el objetivo de lograr el éxito en el desarrollo del proyecto.

4.6.4.1. Metodología Scrum

Se utiliza esta metodología en el proyecto debido a que la planificación en cada sprint mejora tanto el tiempo de entrega como la calidad del sistema. La metodología se basa en la división de tareas, lo que permite una entrega parcial y regular del software.

4.6.4.2. Equipo de desarrollo

Según el marco de trabajo Scrum, la importancia del equipo de desarrollo en el proyecto se encuentra en la necesidad de comprender los roles de cada miembro. Para su referencia en la **Tabla 5** se detalla el rol, descripción y responsables.

Tabla 5: Equipo de desarrollo.

ROL	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Scrum Master	Coordinar y apoyar al equipo de desarrollo para asegurar una correcta implementación del proceso Scrum.	Tutor del proyecto
Scrum Team	Encargados de realizar las tareas necesarias para alcanzar el objetivo del sistema propuesto	Investigadores del proyecto
Product Owner	Responsable de proporcionar información relevante para el desarrollo del sistema y validar su funcionalidad	Decano de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada

4.6.4.3.Eventos Scrum

Son una serie de actividades que buscan oportunidades formales para probar los artefactos de Scrum y están diseñadas para brindar la transparencia necesaria y las capacidades de prueba y personalización, reduciendo así la necesidad de reuniones no definidas dentro de Scrum. Optimizando tiempo de desarrollo del sistema y reducción de la complejidad.

4.6.4.3.1. Planificación del Sprint

El análisis y la estimación de las historias de usuario son fundamentales para evitar el sobrecargo de trabajo y elegir las historias de mayor valor en un proyecto. Al hacer esto, el equipo de desarrolladores se compromete a cumplir con los plazos establecidos en el sprint, ya que se seleccionan las tareas más importantes y factibles de realizar en el tiempo disponible.

4.6.4.3.2. Scrum Diario

El equipo de desarrollo lleva a cabo una reunión diaria de 15 minutos para proporcionar actualizaciones sobre las actividades del día y resolver problemas. Esta reunión tiene como objetivo mantener a todos informados, fomentar la colaboración y garantizar que el equipo esté alineado hacia los objetivos del proyecto

4.6.4.3.3. Revisión Sprint

El equipo de desarrollo lleva a cabo una reunión de una hora, con el objetivo de recibir comentarios sobre las actividades finalizadas y revisar las tareas esenciales para el próximo sprint. Durante esta reunión, se muestra el trabajo completado, se recopila retroalimentación y se realiza la planificación para el siguiente sprint.

4.6.4.3.4. Retrospectiva del Sprint

Se realiza un análisis del progreso durante el sprint con el fin de identificar puntos fuertes, realizar modificaciones o mejoras. El objetivo es continuar trabajando de la misma manera o mejorar las acciones tomadas previamente. Este análisis busca fomentar la mejora continua y el aprendizaje dentro del equipo de desarrollo.

4.6.5. Artefactos Scrum

Para revisar las tareas realizadas y tener claridad sobre los responsables, fechas y otros aspectos relevantes, se utilizó la aplicación Scrum. Específicamente, se hizo referencia a la revisión de elementos como las Historias de Usuario, el Product Backlog y el Sprint Backlog.

a. Historias de Usuario

Se aplica el siguiente formato de la **Tabla 6** para presentar a detalle cada una de las Historias de Usuario, generando de esta forma los requerimientos necesarios en la aplicación de Bussiness Intelligence sobre los procesos fundamentales dentro del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Tabla 6: Formato Historia de usuario.

Historia de Usuario			
Número:		Usuario:	
Nombre de la historia:			
Prioridad en Negocio:		Punto de Historia:	
Programador Responsable:		Iteración Asignada:	
Descripción:			
Validación:			

b. Product Backlog

Se utiliza el formato de la **Tabla 7** específico para presentar el listado de las Historias de Usuario. El propósito de este formato es mostrar el número de tareas junto con su información correspondiente.

Tabla 7: Formato Pila de Producto.

ID	TAREA	RESPONSABLE	PRIORIDAD	SPRINT

c. Pila de Sprint (Sprint Backlog)

Se utiliza el formato de la **Tabla 8** para la planificación del sprint. En este proceso, el Equipo de Desarrollo realiza una predicción sobre qué tareas formarán parte del próximo incremento y cuál será el trabajo necesario para entregar ese sprint. Esta planificación ayuda a establecer fechas, prioridades y responsables, con el objetivo de mantener un desarrollo del sistema ordenado.

Tabla 8: Formato Pila de Sprint.

Sprint			
Número:			
Tiempo estimado:			
Fecha de inicio:			
Fecha de finalización:			
Tareas			
Prioridad	Descripción	Estado	Responsable

4.6.6. Testing

La aplicación de pruebas dentro del desarrollo del sistema asegura la calidad y el cumplimiento de los requisitos del sistema, lo que resulta en ahorro de costos y tiempo, y en la satisfacción del usuario.

4.6.6.1.El plan de aseguramiento de la calidad de software SQA

Esta metodología permite llevar a cabo procesos dentro de nuestro proyecto, facilitando la verificación del cumplimiento en cuanto al desarrollo de los procesos entregados al cliente. Se presenta en la **Tabla 9** el formato para pruebas.

Tabla 9: Formato de pruebas SQA.

Pruebas			
Responsable:			
Ambiente:			
N°	Prueba en ejecución	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Evidencia			

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Resultados de la Entrevista y Encuesta

A continuación, se presenta una entrevista realizada al Decano de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada CIYA. Esta entrevista ha permitido recopilar la información necesaria para abordar la problemática actualmente planteada.

1. ¿Existe en la actualidad un sistema en la institución que facilite la gestión de información relevante para los encargados de analizar indicadores clave relacionados con procesos fundamentales en el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el propósito de agilizar la toma de decisiones?

En la actualidad, la Facultad de CIYA cuenta con un sistema para acceder a la información y reservar laboratorios. Sin embargo, este sistema carece de un módulo que permita a las autoridades gestionar la información y a la ayuda de análisis de procesos para agilizar la toma de decisiones.

2. En el caso de existir un sistema que facilite el análisis de indicadores clave ¿qué usuarios tienen permisos para acceder a dicha información?

- El decano de la facultad de CIYA
- Cinco directores de carrera
- Ocho laboratoristas encargados

3. ¿Qué información específica le gustaría conocer de los datos actualmente almacenados en la base de datos de las reservas y laboratorios?

- Laboratorios más y menos reservados
- Docentes que más y menos reservan
- Total, de guías prácticas por carrera
- Total, de tipo de reservas
- Total, de horas ejecutadas
- Total, de horas reservadas
- Total, de horas disponibles
- Laboratorios con más horas reservadas

4. Dentro del contexto de las reservas, las guías prácticas desempeñan un papel crucial. ¿Qué otro tipo de información valiosa se podría obtener de ellas?

Se podría obtener los requerimientos que se solicita para una clase de tipo guía práctica.

5. ¿Los datos actualmente disponibles en el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi proporcionan la información necesaria de manera oportuna y adecuada para tomar decisiones?

De momento no, ya que los análisis de los datos no son al instante por lo tanto si a este ingresan o borran registros ya no mantendría información adecuada.

6. ¿Cree usted que, la representación gráfica de la información a través de indicadores ayuda a monitorearla de manera adecuada y facilita la toma de decisiones?

Sí, porque es una manera más sencilla y eficaz de interpretar la información que se obtiene del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi

5.1.1. Análisis de la Entrevista

En base al resultado obtenido a partir de la entrevista realizada, se puede determinar diversos factores que ayudan a obtener los requerimientos del software. Por lo tanto, se evalúa: el sistema debe permitir generar conocimientos sobre las guías prácticas de los docentes que conforman la Facultad de CIYA, lo cual facilita al usuario tomar decisiones, y por otro lado la información obtenida se presenta al usuario de forma gráfica, permitiendo conocimiento a travez de indicadores clave en un Dashboard.

5.2.Seguimiento de la Metodología de Desarrollo

5.2.1. Historias de Usuario

Las historias de usuario fueron desarrolladas tomando en cuenta las necesidades expresadas por el Product Owner. No obstante, se han seleccionado doce historias de usuario como las más relevantes, las cuales surgieron durante la entrevista. El listado completo se puede evidenciar en el **Anexo F**.

Tabla 10: Historia de usuario HU12.

Historia de Usuario			
Número:	HU12	Usuario:	Laboratorista
Nombre de la historia:	Aprobación de guías prácticas.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	2
Descripción:	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita navegar hasta la opción de revisar guías prácticas.		
Validación:	<p>Validación 1: Al seleccionar la opción de revisar guías prácticas, el sistema debe redirigir al laboratorista a la página o sección correspondiente.</p> <p>Validación 2: En el caso de que el usuario no tenga el rol de laboratorista, el sistema impedirá el acceso a la opción de revisar guías prácticas.</p>		

Tabla 11: Historia de usuario HU15.

Historia de Usuario			
Número:	HU15	Usuario:	Laboratorista
Nombre de la historia:	Aprobación de guías practicas		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	2
Descripción:	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.		
Validación:	<p>Validación 1: El sistema debe permitir al laboratorista marcar la guía práctica cómo aprobada, indicando que ha sido revisada y cumple con los requisitos establecidos.</p> <p>Validación 2: Si no existe guías aprobadas la identificación de estado se mantendrá en un color rojo.</p>		

Tabla 12: Historia de usuario HU20.

Historia de Usuario			
Número:	HU20	Usuario:	Docente
Nombre de la historia:	Estado de guías prácticas.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	2
Descripción:	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el estado de la guía práctica, en los tres procesos (APROBADO, PENDIENTE Y SIN PAROBAR).		
Validación:	<p>Validación 1: El sistema debe proporcionar una representación visual clara, como íconos o colores distintivos, para indicar el estado de la guía práctica.</p> <p>Validación 2: En el caso de no existir distintivos para identificación de estados, el sistema deberá mostrar las guías con fechas de aprobación tanto del laboratorista como el director de carrera.</p>		

Tabla 13: Historia de usuario HU23.

Historia de Usuario			
Número:	HU23	Usuario:	Docente
Nombre de la historia:	Reserva de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.		
Validación:	<p>Validación 1: El docente debe poder vincular una guía práctica específica a la reserva del laboratorio, asegurando que la guía sea apropiada para la materia y el contenido de la clase.</p> <p>Validación 2: En el caso de no existir guías prácticas aprobadas, al momento de reservar laboratorios, en este aparecerá un mensaje de no existencia de guías prácticas.</p>		

Tabla 14: Historia de usuario HU24.

Historia de Usuario			
Número:	HU24	Usuario:	Docente
Nombre de la historia:	Reserva de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el formato de la guía práctica de acuerdo a la materia, a la vez que exista un botón que me permita imprimir la guía práctica.		
Validación:	Validación 1: El formato de la guía práctica debe ser visualizado de manera clara y legible en el sistema, asegurando que todos los detalles y elementos de la guía se muestren correctamente.		

Tabla 15: Historia de usuario HU27.

Historia de Usuario			
Número:	HU27	Usuario:	Director de carrera
Nombre de la historia:	Aprobación de guías prácticas por director de carrera.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita aprobar las guías prácticas en estado pendiente.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al director de carrera aprobar una guía práctica pendiente con una acción claramente identificada.		

Tabla 16: Historia de usuario HU30.

Historia de Usuario			
Número:	HU30	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador del reporte de horas usadas de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano visualizar el indicador de acuerdo a rango de fechas.		

Tabla 17: Historia de usuario HU31.

Historia de Usuario			
Número:	HU31	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador de reporte del uso de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	4
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano visualizar el indicador de laboratorios de acuerdo al rango de fechas.		

Tabla 18: Historia de usuario HU32.

Historia de Usuario			
Número:	HU32	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador de reporte del uso de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	4
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano visualizar el laboratorio menos reservado.		

Tabla 19: Historia de usuario HU33.

Historia de Usuario			
Número:	HU33	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador de reporte del uso de laboratorios por docente.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	4
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano seleccionar rangos de fecha y top que desea filtrar		

Tabla 20: Historia de usuario HU34.

Historia de Usuario			
Número:	HU34	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador de reporte del uso de laboratorios por docente.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	4
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor reservas de laboratorio en un rango de fechas.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano seleccionar rangos de fecha y top de docentes con menos reservas.		

Tabla 21: Historia de usuario HU35.

Historia de Usuario			
Número:	HU35	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Indicador de reporte de las reservaciones de laboratorio.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	8
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	4
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.		
Validación:	Validación 1: El sistema debe permitir al decano seleccionar un orden para el número de reservas de laboratorios.		

5.2.2. Uso de base de datos PostgreSQL

Al verificar tanto entidades como atributos que serán necesarias para la conformación del sistema se establece la base de datos que se encuentra en el **Anexo L**.

5.2.3. Product Backlog

Se utiliza la herramienta Atlassian - Jira en la que se ubican las 41 historias de usuario que se presenta en la **Figura 7**.

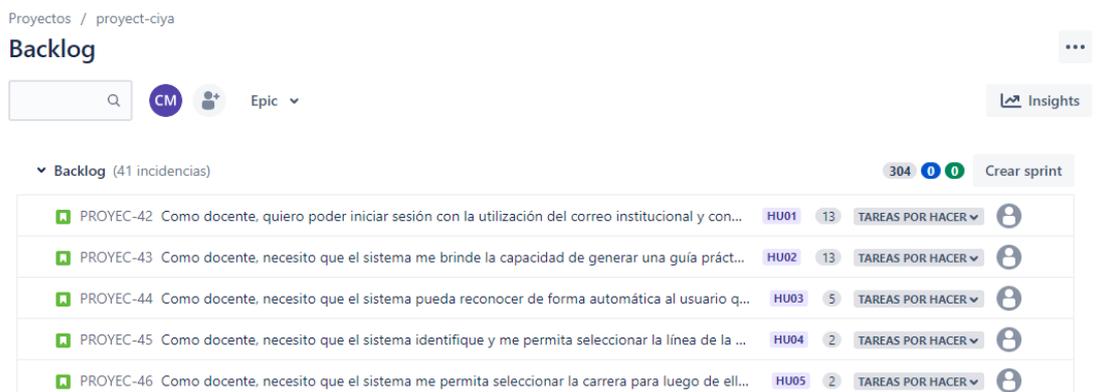


Figura 7: Historias de Usuario, Atlassian – Jira.

Se proporciona un registro en la **Tabla 22** que enumera las tareas que deben llevarse a cabo durante el proceso de desarrollo del sistema. Además, se indica el encargado de cada tarea, su nivel de prioridad y el Sprint al que está asignada cada una de ellas.

Tabla 22: Pila del Producto.

ID	TAREA	RESPONSABLE	PRIORIDAD	SPRINT
HU01	Como docente, quiero poder iniciar sesión con la utilización del correo institucional y contraseña para acceder de manera segura al sistema y poder gestionar las guías prácticas.	Travez Alex	Alta	1
HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Travez Alex	Alta	1
HU03	Como docente, necesito que el sistema pueda reconocer de forma automática al usuario que haya iniciado sesión, el periodo académico en curso, la fecha de creación de la guía práctica y asignar el número correspondiente a la práctica según la materia.	Travez Alex	Media	1
HU04	Como docente, necesito que el sistema identifique y me permita seleccionar la línea de la universidad.	Cumbajin Edith	Baja	1
HU05	Como docente, necesito que el sistema me permita seleccionar la carrera para	Cumbajin Edith	Baja	1

	luego de ello poder escoger la sublínea perteneciente a la carrera.			
HU06	Como docente, necesito que el sistema me identifique el periodo académico para la luego poder escoger el ciclo con sus respectivas materias además el laboratorio en el cual se realizara el guía práctica.	Travez Alex	Baja	1
HU07	Como docente, necesito que el sistema me permita ingresar el Tema, Introducción, Objetivos y demás apartados de acorde al formato establecido por las autoridades de la universidad.	Cumbajin Edith	Media	1
HU08	Como docente, necesito que el sistema me permita guarda la guía práctica.	Travez Alex	Media	1
HU09	Como docente, necesito que el sistema me permita editar y actualizar una guía práctica.	Travez Alex	Media	1
HU10	Como docente, necesito que el sistema me permita eliminar una guía práctica.	Cumbajin Edith	Media	1
HU11	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de las guías prácticas creadas.	Cumbajin Edith	Alta	1
HU12	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita navegar hasta la opción de revisar guías prácticas.	Cumbajin Edith	Alta	2
HU13	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar el listado de guías prácticas creadas por cada docente.	Cumbajin Edith	Alta	2
HU14	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar cada guía práctica creado por cada docente.	Travez Alex	Alta	2
HU15	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.	Travez Alex	Alta	2

HU16	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita emitir observaciones a la guía práctica seleccionada.	Cumbajin Edith	Media	2
HU17	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita guardar la observación de la guía práctica seleccionada.	Travez Alex	Media	2
HU18	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar las observaciones emitidas a la guía práctica seleccionada.	Cumbajin Edith	Media	2
HU19	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar las notificaciones emitidas por el laboratorista.	Travez Alex	Media	2
HU20	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el estado de la guía práctica, en los tres procesos (APROBADO, PENDIENTE Y SIN PAROBAR).	Travez Alex	Alta	2
HU21	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de todas guías prácticas o de cada carrera seleccionada.	Travez Alex	Alta	2
HU22	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de las guías prácticas dependiendo el estado que seleccione (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR).	Travez Alex	Alta	3
HU23	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.	Cumbajin Edith	Alta	3
HU24	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el formato de la guía práctica de acuerdo a la materia, a	Cumbajin Edith	Media	3

	la vez que exista un botón que me permita imprimir la guía práctica.			
HU25	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de guías prácticas emitidas por los docentes.	Cumbajin Edith	Alta	3
HU26	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar las guías prácticas en los 3 estados (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR)	Travez Alex	Alta	3
HU27	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita aprobar las guías prácticas en estado pendiente.	Cumbajin Edith	Alta	3
HU28	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita realizar una aprobación masiva de las guías prácticas mediante un botón.	Travez Alex	Media	3
HU29	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita marcar y desmarcar las guías prácticas para luego proceder a aprobar las guías prácticas marcadas.	Travez Alex	Baja	3
HU30	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.	Cumbajin Edith	Alta	3
HU31	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas	Travez Alex	Alta	3
HU32	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas	Travez Alex	Alta	4
HU33	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del	Travez Alex	Alta	4

	docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas			
HU34	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor reservas de laboratorio en un rango de fechas	Cumbajin Edith	Alta	4
HU35	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.	Cumbajin Edith	Alta	4
HU36	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por mes.	Cumbajin Edith	Alta	4
HU37	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador por día con mayor número de reservas.	Cumbajin Edith	Alta	4
HU38	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con mayores horas reservadas en un rango de fechas.	Travez Alex	Alta	4
HU39	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con menor horas reservadas en un rango de fechas.	Travez Alex	Alta	4
HU40	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por carrera, curso y materia.	Cumbajin Edith	Alta	4
HU41	Visualizar un indicador del total de la guías prácticas creadas por carrera.	Cumbajin Edith	Alta	4

Después de haber priorizado las historias de usuario, se lleva a cabo la estimación utilizando la técnica de Planning Poker detallada en la **Tabla 23**. Esta técnica nos ayuda a medir tanto el esfuerzo como el tamaño del desarrollo de cada historia. También se utilizó la secuencia de Fibonacci para identificar las historias de usuario y estimar su duración en horas como se puede ver en visualizar en la **Tabla 24**.

Estimación de horas en base a los puntos de historia

PH (Puntos de Historia) utilizando la Técnica de Planning Poker.

Tabla 23: Técnica planning Poker-PH.

PH	1	2	3	5	8	13	21
Horas	2	3	5	8	16	25	40

5.2.3.1. Estimación de Historias de usuario

Tabla 24: Estimación de Historias de Usuario

ID	TAREA	INVESTIGADOR		VALOR ESTIMADO
		1	2	
HU01	Ingreso al sistema	8	13	13
HU02	Creación de nueva guía práctica	13	13	13
HU03	Identificación de campos, inicio de sesión, periodo académico, fecha de creación y numero de práctica.	5	3	5
HU04	Identificación automática de línea de la universidad	2	2	2
HU05	Selección de carrera e identificación automática de sub línea perteneciente a la misma.	2	2	2
HU06	Selección de ciclo e identificación automática de las materias pertenecientes a la misma.	2	2	2
HU07	Ingreso de parámetros solicitados para la creación de una guía práctica.	3	3	3
HU08	Guardar guía práctica.	5	5	5

HU09	Editar y actualizar guía practica	3	5	5
HU10	Eliminar guía práctica.	5	5	5
HU11	Visualizar listado de mis guías prácticas creadas.	8	8	8
HU12	Primer proceso de revisión de guías prácticas.	13	13	13
HU13	Visualizar listado de guías prácticas creadas por docentes.	8	8	8
HU14	Visualizar el documento de guías prácticas creadas.	8	8	8
HU15	Primer proceso de aprobación de guías prácticas.	13	13	13
HU16	Emisión de observaciones en guías prácticas.	5	3	5
HU17	Guardar observaciones emitidas en guías prácticas.	3	3	3
HU18	Aprobar observaciones emitidas en guías practicas	5	5	5
HU19	Visualizar notificaciones de observaciones emitidas en las guías practicas	3	3	3
HU20	Visualizar el estado de la guía práctica	8	8	8
HU21	Descargar un archivo Excel de las guías prácticas por carrera seleccionada.	8	8	8
HU22	Descargar un archivo Excel de las guías prácticas por estado seleccionado.	8	8	8

HU23	Reservar laboratorio usando la opción guía práctica.	13	8	13
HU24	Visualizar el Documento de mi guía práctica creada.	8	8	8
HU25	Visualizar la lista de guías prácticas creadas por los docentes pertenecientes a carrera específica.	8	8	8
HU26	Visualizar las guías prácticas en los 3 estados después de su primera revisión.	8	8	8
HU27	Aprobar las guías prácticas en estado pendiente.	8	13	13
HU28	Aprobación de forma masiva guías practicas	3	5	5
HU29	Marcar y desmarcar guías para aprobar prácticas	3	3	3
HU30	Visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.	8	8	8
HU31	Visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas	8	8	8
HU32	Visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas	8	8	8
HU33	Visualizar un indicador del docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas	8	8	8
HU34	Visualizar un indicador del docente con menor	8	8	8

	reservas de laboratorio en un rango de fechas			
HU35	Visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.	8	8	8
HU36	Visualizar un indicador del total de reservaciones por mes.	8	8	8
HU37	Visualizar un indicador por día con mayor número de reservas.	8	8	8
HU38	Visualizar un indicador de laboratorios con mayores horas reservadas en un rango de fechas.	8	8	8
HU39	Visualizar un indicador de laboratorios con menor horas reservadas en un rango de fechas.	8	8	8
HU40	Visualizar un indicador del total de reservaciones por carrera, curso y materia.	8	8	8
HU41	Visualizar un indicador del total de la guías prácticas creadas por carrera.	8	13	13
TOTAL:			296	

5.2.4. Pila de Sprint (Sprint Backlog)

Las Pila de Sprint han sido utilizadas para descomponer el product backlog del sistema en tareas manejables que puedan ser entregadas en un plazo adecuado. Por ello se ha aprovechado la funcionalidad de la herramienta Atlassian - Jira, cuyo esquema se presenta en la **Figura 8: Pila de Sprint 1**, para visualizar las 11 historias de usuario asignadas a la Pila de Sprint 1, junto con su estado y fechas.

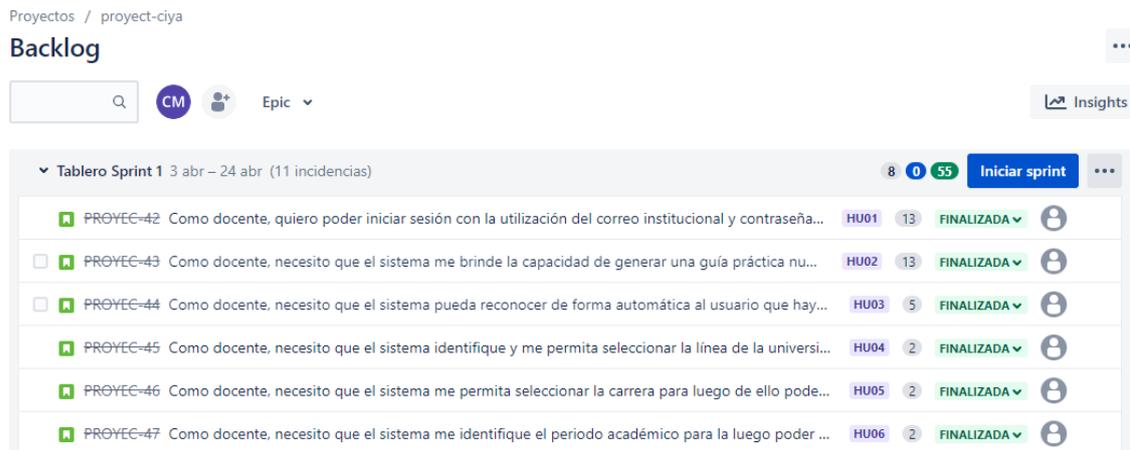


Figura 8: Pila de Sprint 1

En consecuencia, se proporciona un detalle completo en la **Tabla 25** de cada una de estas tareas.

Tabla 25: Sprint Backlog 1.

Sprint			
Número:	1		
Tiempo estimado	55 Horas		
Fecha de inicio:	04/03/2023		
Fecha de finalización:	04/24/2023		
Tareas			
Prioridad	Descripción	Estado	Responsable
Alta	Como docente, quiero poder iniciar sesión con la utilización del correo institucional y contraseña para acceder de manera segura al sistema y poder gestionar las guías prácticas.	Terminado	Travez Alex
Alta	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Terminado	Travez Alex
Media	Como docente, necesito que el sistema pueda reconocer de forma automática al usuario que haya iniciado sesión, el periodo académico en curso, la fecha de creación de la guía práctica y	Terminado	Travez Alex

	asignar el número correspondiente a la práctica según la materia.		
Baja	Como docente, necesito que el sistema identifique y me permita seleccionar la línea de la universidad.	Terminado	Cumbajin Edith
Baja	Como docente, necesito que el sistema me permita seleccionar la carrera para luego de ello poder escoger la sublínea perteneciente a la carrera.	Terminado	Cumbajin Edith
Baja	Como docente, necesito que el sistema me identifique el periodo académico para la luego poder escoger el ciclo con sus respectivas materias además el laboratorio en el cual se realizara el guía práctica.	Terminado	Travez Alex
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita ingresar el Tema, Introducción, Objetivos y demás apartados de acorde al formato establecido por las autoridades de la universidad.	Terminado	Cumbajin Edith
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita guarda la guía práctica.	Terminado	Travez Alex
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita editar y actualizar una guía práctica.	Terminado	Travez Alex
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita eliminar una guía práctica.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de las guías prácticas creadas.	Terminado	Cumbajin Edith

1. Historia de Usuario Sprint 1.

A continuación, se presenta detalladamente en la **Tabla 26** la Historia de usuario HU02.

Tabla 26: Historia de Usuario HU02

Historia de Usuario			
Número:	HU02	Usuario:	Docente
Nombre de la historia:	Gestión de guías prácticas.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	1
Descripción:	Como docente, necesito que el sistema me permita crear una nueva guía práctica.		
Validación:	<p>Validación 1: Al seleccionar la opción de crear una nueva guía práctica, se debe abrir un formulario o interfaz donde el docente pueda ingresar los detalles de la guía.</p> <p>Validación 2: Se aplica validaciones correspondientes para cada uno de los campos al crear una guía práctica. Si algún campo obligatorio no se completa, el sistema mostrará mensajes de alerta indicando los campos vacíos.</p>		

2. Codificación

```

21 <form class="" id="frmLaboratoriosReservas" action=""><input type="text" value=""></form>
22 </div>
23 <div class="col-md-3"><br><br>
24 <div class="form-control" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">
25 <input type="date" name="fecha_desde" id="fecha_desde" value=""
26 placeholder="Ingrese la fecha" class="form-control ni-input" required>
27 </div>
28 </div>
29 <div class="col-md-3"><br><br>
30 <div class="form-control" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">
31 <input type="date" name="fecha_hasta" id="fecha_hasta" value=""
32 placeholder="Ingrese la fecha" class="form-control ni-input" required>
33 </div>
34 </div>
35 <div class="col-md-3"><br><br>
36 <div class="form-control" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">
37 <select class="form-control ni-input" id="id_orden" name="id_orden" required>
38 <option value="">---Seleccione---</option>
39 <option value="DESC">Mayor a Menor</option>
40 <option value="ASC">Menor a Mayor</option>
41 </select>
42 </div>
43 </div>
44 <div class="col-md-3"><br><br>
45 <div class="form-control" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">
46 <input type="text" name="id_limite" id="id_limite" value=""
47 placeholder="Ingrese el número de guías" class="form-control ni-input" required>
48 </div>
49 </div>
50 </div>

```

Figura 9: codificación HU02

3. Plan de Pruebas.

Para visualizar los posibles errores que se encuentren en el sistema, dentro del Sprint 1 se realiza el plan pruebas detallada en la **Tabla 27** a la HU02.

Tabla 27: Plan de Pruebas Pila de Sprint 1.

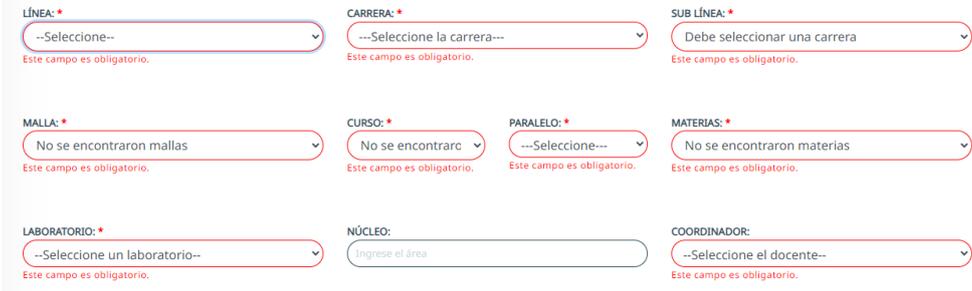
Pruebas			
Responsable: Travez Alex			
Ambiente: Pruebas			
N°	Prueba en ejecución	Resultados esperados	Resultados obtenidos
HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Al llenar los campos si llegara a haber algún campo sin completar al momento de llenarlos, se generará una alerta como se muestra en la Figura 10 .	El sistema al mostrar alertas relacionadas con los campos obligatorios, facilitará la adecuada creación de las guías prácticas.
Evidencia			
			
Figura 10: Campos Obligatorios.			
HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Al seleccionar el curso y la materia el sistema ubicará automáticamente el número de guía práctica correspondiente, tal y como se muestra en la Figura 11 . Dicho número refleja la existencia previa de dos guías prácticas creadas.	El sistema al validar el número de guías prácticas, evitara conflictos de creación de las guías creadas.

Figura 11: Número de guías prácticas.

HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Al dar clic en guardar nos envía al listado de las guías prácticas creadas y nos muestra la confirmación como se muestra en la Figura 12 .	El sistema cuando la guía práctica se ha creado correctamente nos mostrara mensajes con la confirmación de la misma.
------	--	---	--



Figura 12: Confirmación.

Observación

Al realizar las pruebas necesarios en nuestra HU02 se demuestra que el apartado para la creación de guías prácticas se encuentra correctamente.

Criterio Aprobado

Se ha aprovechado la funcionalidad de la herramienta Atlassian - Jira, cuyo esquema se presenta en la **Figura 13**, para visualizar las 10 historias de usuario asignadas a la Pila de Sprint 2, junto con su estado y fechas.

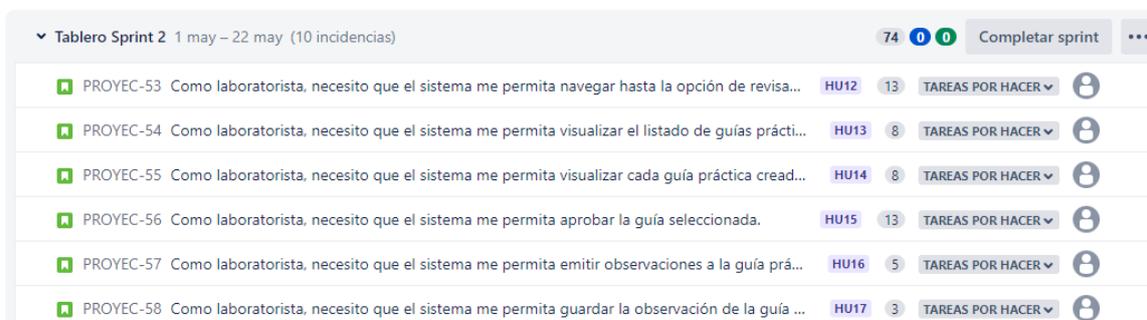


Figura 13: Pila Sprint 2.

En consecuencia, se proporciona un detalle completo en la **Tabla 28** de cada una de estas tareas.

Tabla 28: Sprint Backlog 2.

Sprint			
Número:	2		
Tiempo estimado:	74 horas		
Fecha de inicio:	05/01/2023		
Fecha de finalización:	05/22/2023		
Tareas			
Prioridad	Descripción	Estado	Responsable
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita navegar hasta la opción de revisar guías prácticas.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar el listado de guías prácticas creadas por cada docente.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar cada guía práctica creado por cada docente.	Terminado	Travez Alex
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.	Terminado	Travez Alex
Media	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita emitir observaciones a la guía práctica seleccionada.	Terminado	Cumbajin Edith
Media	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita guardar la observación de la guía práctica seleccionada.	Terminado	Travez Alex
Media	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar las observaciones emitidas a la guía práctica seleccionada.	Terminado	Cumbajin Edith
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar las notificaciones emitidas por el laboratorista.	Terminado	Travez Alex

Alta	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el estado de la guía práctica, en los tres procesos (APROBADO, PENDIENTE Y SIN PAROBAR).	Terminado	Travez Alex
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de todas guías prácticas o de cada carrera seleccionada.	Terminado	Travez Alex

1. Historia de Usuario Sprint 2.

A continuación, se presenta detalladamente en la **Tabla 29** la Historia de usuario HU15.

Tabla 29:Historia de usuario HU15.

Historia de Usuario			
Número:	HU15	Usuario:	Laboratorista
Nombre de la historia:	Aprobación de guías practicas		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Travez Alex	Iteración Asignada:	2
Descripción:	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.		
Validación:	<p>Validación 1: El sistema debe permitir al laboratorista marcar la guía práctica cómo aprobada, indicando que ha sido revisada y cumple con los requisitos establecidos.</p> <p>Validación 2: Si no existe guías aprobadas la identificación de estado se mantendrá en un color rojo.</p>		

2. Codificación

```

<br>
<form class="" id="frmLaboratoriosReservas" action="/php/fecha_site_url('indicadores/repertelaboratoriosMasMenosReservad
<div class="row">
<div class="col-md-3"><br><br>
<b>FECHA DESDE:</b>
<input type="date" name="fecha_desde" id="fecha_desde" value=""
placeholder="Ingrese la fecha" class="form-control ni-input" required>
</div>
<div class="col-md-3"><br><br>
<b>FECHA HASTA:</b>
<input type="date" name="fecha_hasta" id="fecha_hasta" value=""
placeholder="Ingrese la fecha" class="form-control ni-input" required>
</div>
<div class="col-md-3"><br><br>
<b>ORDEN:</b><span class="red" style="color:red"> * </span></b>
<select class="form-control ni-input" id="id_orden" name="id_orden" required>
<option value=""> Selecciona... </option>
<option value="DESC"> Mayor a Menor </option>
<option value="ASC"> Menor a Mayor </option>
</select>
</div>
<div class="col-md-3"><br><br>
<b>LIMITE:</b><span class="red" style="color:red"> * </span></b>
<select class="form-control ni-input" id="id_limite" name="id_limite" required>

```

Figura 14: Codificación HU15.

3. Plan de Pruebas.

Para visualizar los posibles errores que se encuentren en el sistema, dentro del Sprint 2 se realiza el plan pruebas detallada en la **Tabla 30** a la HU15.

Tabla 30: Plan de pruebas HU15.

Pruebas			
Responsable: Travez Alex			
Ambiente: Pruebas			
Nº	Prueba en ejecución	Resultados esperados	Resultados obtenidos
HU15	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.	El sistema al ingresar a la guía práctica en este caso de la guía prueba deberá mostrar los campos correspondientes para la aprobación como se muestra en la Figura 15: campos para la aprobación de la guía práctica..	El sistema al mostrar los campos para la respectiva aprobación podrá ejecutar la acción deseada dando paso a la revisión del Director de carrera.
Evidencia			

ELABORADO POR: Docente	VERIFICADO POR: Laboratorista	APROBADO POR: Director de Carrera
Ing. Mg. Luis René Quisaguano	Ing. MSc. Mariana Viera Diaz	Ing. Mg. Verónica Del Consuelo Tapia Cerda
Fecha: 15/08/2023	Fecha: Sin Aprobar  	Fecha: Sin Aprobar
Firma	Firma	Firma

Figura 15: campos para la aprobación de la guía práctica.

HU15	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.	El sistema al no mantener las características correctas en la guía practica debe mostrar una ventana para adjuntar observaciones como en la Figura 16.	El sistema muestra el apartado y se puede enviar observaciones como en la Figura 17.
------	--	---	---

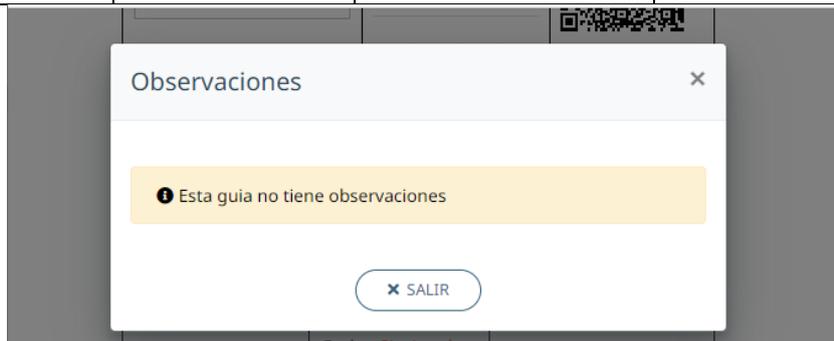


Figura 16: Observaciones



Figura 17: Ingreso de observación

Observación

Al realizar las pruebas necesarios en nuestra HU15 se demuestra que el apartado para la la aprobación de guías practicas se encuentra correctamente.

Criterio	Aprobado
-----------------	----------

Se ha aprovechado la funcionalidad de la herramienta Atlassian - Jira, cuyo esquema se presenta en la **Figura 18**, para visualizar las 10 historias de usuario asignadas a la Pila de Sprint 3, junto con su estado y fechas.

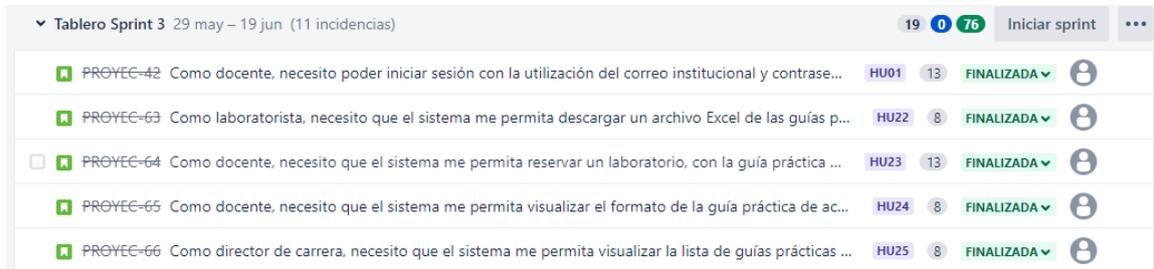


Figura 18: Pila de Sprint 3.

En consecuencia, se proporciona un detalle completo en la **Tabla 31** de cada una de estas tareas.

Tabla 31: Sprint Backlog 3.

Sprint			
Número:	3		
Tiempo estimado:	79 Horas		
Fecha de inicio:	05/29/2023		
Fecha de finalización:	06/19/2023		
Tareas			
Prioridad	Descripción	Estado	Responsable
Alta	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de las guías prácticas dependiendo el estado que seleccione (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR).	Terminado	Travez Alex
Alta	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.	Terminado	Cumbajin Edith
Media	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el formato de la guía práctica de acuerdo a la materia, a la vez que	Terminado	Cumbajin Edith

	exista un botón que me permita imprimir la guía práctica.		
Alta	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de guías prácticas emitidas por los docentes.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar las guías prácticas en los 3 estados (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR)	Terminado	Travez Alex
Alta	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita aprobar las guías prácticas en estado pendiente.	Terminado	Cumbajin Edith
Media	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita realizar una aprobación masiva de las guías prácticas mediante un botón.	Terminado	Travez Alex
Baja	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita marcar y desmarcar las guías prácticas para luego proceder a aprobar las guías prácticas marcadas.	Terminado	Travez Alex
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas	Terminado	Travez Alex

1. Historia de Usuario Sprint 3.

A continuación, se presenta detalladamente en la **Tabla 32** la Historia de usuario HU15.

Tabla 32: Historia de usuario HU23.

Historia de Usuario			
Número:	HU23	Usuario:	Docente
Nombre de la historia:	Reserva de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.		
Validación:	Validación 1: El docente debe poder vincular una guía práctica específica a la reserva del laboratorio, asegurando que la guía sea apropiada para la materia y el contenido de la clase.		

2. Codificación

```

Reserva.php -- /opt/lampp/htdocs/ciya -- Atom
public function obtenerTotalHorasReservadasPorLaboratorio($id)
{
    $sql = "select sum(AGE(fecha_hora fin_res, fecha_hora res)) as total_horas from laboratorios.reserva, laboratorios.laboratorios.laboratorio_id_lab=laboratorios.reserva_fk_id_lab and laboratorios.laboratorio_id_lab=?";
    $query = $this->db->query($sql, array($id));
    if ($query->num_rows() > 0) {
        return $query->row();
    } else {
        return false;
    }
}

public function obtenerTotalHorasEjecutadasPorLaboratorio($id)
{
    $sql = " select count(id_horeje) as total_horas
from laboratorios.reserva, laboratorios.laboratorio, laboratorios.horas_ejecutadas
WHERE laboratorios.laboratorio_id_lab=laboratorios.reserva_fk_id_lab and
laboratorios.horas_ejecutadas_fk_id_res=reserva_id_res and laboratorios.laboratorio_id_lab=?";
    $query = $this->db->query($sql, array($id));
    if ($query->num_rows() > 0) {
        return $query->row();
    } else {
        return false;
    }
}

public function actualizar($id, $datosEditados)

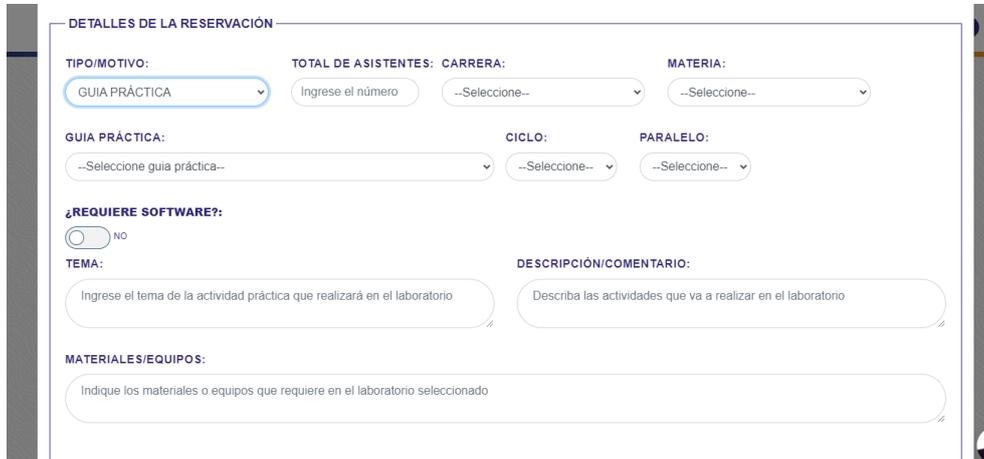
```

Figura 19: Codificación HU23.

3. Plan de Pruebas.

Para visualizar los posibles errores que se encuentren en el sistema, dentro del Sprint 2 se realiza el plan pruebas detallada en la **Tabla 33** a la HU23

Tabla 33: Plan de prueba HU23

Pruebas			
Responsable: Travez Alex			
Ambiente: Pruebas			
N°	Prueba en ejecución	Resultados esperados	Resultados obtenidos
HU23	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.	El sistema debe mostrar el apartado la aprobación de la guía práctica correspondiente como muestra en la Figura 20 .	El sistema permite correctamente la aprobación de la guía práctica como se muestra en la Figura.
Evidencia			
			
Figura 20: resultados esperados HU23.			
HU23	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.	El sistema ingresa al apartado de reservas y selecciona la materia de Sistemas para la inteligencia de negocios en la cual nos muestra las las guias practicas disponibles de esa materia como muestra en la Figura 21 Figura 21: Resultados Obtenidos HU23.	El sistema muestra correctamente las guías respectivas de la materia seleccionada al reservar el laboratorio.

DETALLE DE RESERVACIÓN x

RESERVACIÓN: Simulación 4
RESPONSABLE ACADÉMICO: Mariana Viera Diaz
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO: Mariana Viera Diaz

EMAIL SOLICITANTE: luis.kuisaguano1@utc.edu.ec
NOMBRE SOLICITANTE: LUIS RENÉ QUISAGUANO

FECHA: 2023-08-02
HORA DE INICIO: 07:00
HORA DE FINALIZACIÓN: 10:00

CARRERA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN
CICLO: SEPTIMO
PARALELO: A
MATERIA: Sistemas de Informac
SOFTWARE: Ingrese el nombre de

TIPO/MOTIVO: CLASE PRACTICA
TOTAL DE ASISTENTES: 45

Figura 21: Resultados Obtenidos HU23.

Observación

Al realizar las pruebas necesarios en nuestra HU023 se demuestra que el apartado para la reservacion de laboratorios con opción de guias practicas se encuentra correctamente.

Criterio	Aprobado
-----------------	----------

Se ha aprovechado la funcionalidad de la herramienta Atlassian - Jira, cuyo esquema se presenta en la **Figura 22**, para visualizar las 10 historias de usuario asignadas a la Pila de Sprint 4, junto con su estado y fechas.

Historia de Usuario	Estado	Asignado a
PROYEC-73 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos ...	FINALIZADA	HU32
PROYEC-74 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con mayor...	FINALIZADA	HU33
PROYEC-75 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor...	FINALIZADA	HU34
PROYEC-76 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservac...	FINALIZADA	HU35
PROYEC-77 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservacion...	FINALIZADA	HU36
PROYEC-78 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador por día con mayor núm...	FINALIZADA	HU37
PROYEC-79 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con ma...	FINALIZADA	HU38
PROYEC-80 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con me...	FINALIZADA	HU39
PROYEC-81 Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservacion...	FINALIZADA	HU40

Figura 22: Pila de Sprint 4.

En consecuencia, se proporciona un detalle completo en la **Tabla 34** de cada una de estas tareas.

Tabla 34: Sprint Backlog 4.

Sprint			
Número:	4		
Tiempo estimado:	93 Horas		
Fecha de inicio:	06/26/2023		
Fecha de finalización:	07/17/2023		
Tareas			
Prioridad	Descripción	Estado	Responsable
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas	Terminado	Travez Alex
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas	Terminado	Travez Alex
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor reservas de laboratorio en un rango de fechas	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el total de la guías prácticas creadas por carrera.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por mes.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador por día con mayor número de reservas.	Terminado	Cumbajin Edith
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con mayores horas reservadas en un rango de fechas.	Terminado	Travez Alex

Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con menor horas reservadas en un rango de fechas.	Terminado	Travez Alex
Alta	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por carrera, curso y materia.	Terminado	Cumbajin Edith

1. Historia de Usuario Sprint 4.

A continuación, se presenta detalladamente en la **Tabla 35** la Historia de usuario HU41.

Tabla 35: Historia de Usuario HU41

Historia de Usuario			
Número:	HU41	Usuario:	Decano
Nombre de la historia:	Reserva de laboratorios.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Punto de Historia:	13
Programador Responsable:	Cumbajin Edith	Iteración Asignada:	3
Descripción:	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el total de la guías prácticas creadas por carrera.		
Validación:	Validación 1: El docente debe poder vincular una guía práctica específica a la reserva del laboratorio, asegurando que la guía sea apropiada para la materia y el contenido de la clase.		

2. Codificación

```

15 </div>
16 </div>
17 <div class="col-md-6">
18 <canvas id="graficoCircular2" height="150px"></canvas>
19 </div>
20 </div>
21
22 <script>
23
24
25
26 <?php if ($totalGuías>0): ?>
27     var graficoCircular2 = new Chart("#graficoCircular2", {
28         type: "pie",
29         data: {
30             labels: [
31                 <?php if ($guíasPrácticasPorCarrera): ?>
32                 <?php foreach ($guíasPrácticasPorCarrera as $guíaPráctica): ?>
33                     "<?php echo $guíaPráctica->nombre_car: ?>",
34                 <?php endforeach: ?>
35                 <?php endif: ?>
36             ],
37             datasets: [{
38                 label: "Total",
39                 data: [
40
41                 <?php if ($guíasPrácticasPorCarrera): ?>
42                 <?php foreach ($guíasPrácticasPorCarrera as $guíaPráctica): ?>
43                     <?php echo round(($guíaPráctica->total_reservas*100/$totalGuías),2); ?>,
44                 <?php endforeach: ?>
45                 <?php endif: ?>
46             ]
47         }
48     ]
49 }
50 </script>

```

Figura 23: Codificación HU41.

3. Plan de Pruebas.

Para visualizar los posibles errores que se encuentren en el sistema, dentro del Sprint 2 se realiza el plan pruebas detallada en la **Tabla 36** a la HU41.

Tabla 36: Plan de pruebas HU41.

Pruebas			
Responsable: Travez Alex			
Ambiente: Pruebas			
Nº	Prueba en ejecución	Resultados esperados	Resultados obtenidos
HU41	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el total de la guías prácticas creadas por carrera.	El sistema debe validar que los campos se encuentran completos en este caso las alertas de campos obligatorios se mostrara como en la Figura 24 .	El sistema al permitir que los campos se encuentran llenos, podrá mostrar la información requerida.
Evidencia			

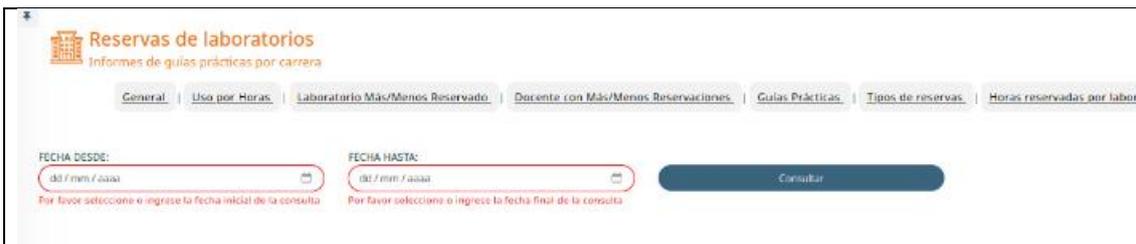


Figura 24: alertas campos obligatorios.

HU41	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el total de la guías prácticas creadas por carrera.	El sistema al ingresar en fecha desde 22/04/2024 y fecha hasta 22/08/2023 muestra un mensaje fuera de rango validando que la fecha de inicio debe ser menor que la fecha hasta como se muestra en la Figura 25	El sistema valida de forma correcta el ingreso de fechas.
------	--	---	---



Figura 25: Fechas erróneas.

HU41	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el total de la guías prácticas creadas por carrera.	El sistema una vez ingresado fechas valida va a permitir visualizar los indicadores respectivos a la consulta como se observa en la Figura 26.	El sistema realiza la consulta sin problema alguno.
------	--	---	---

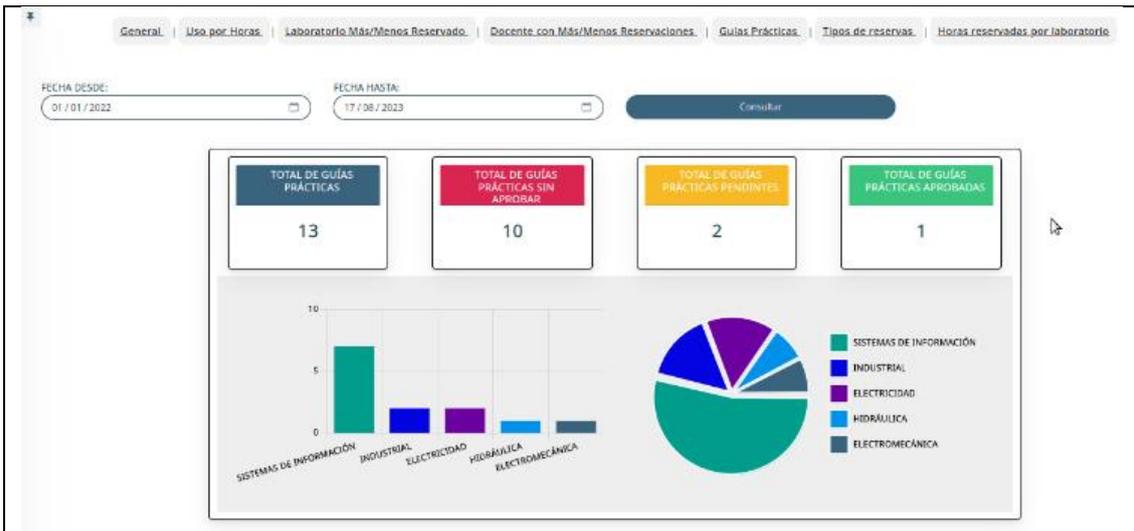


Figura 26: guías prácticas por carrera.

Observación

Al realizar las pruebas necesarios en nuestra HU41 se demuestra que el apartado para la generación de indicadores se encuentra correctamente por tanto es efectiva para realizar toma de decisiones.

Criterio:

Aprobado

5.2.5. Diseño de interfaces

Basándonos en las historias de usuario previamente establecidas, se plantea el diseño de las interfaces como un prototipo para el desarrollo del sistema.

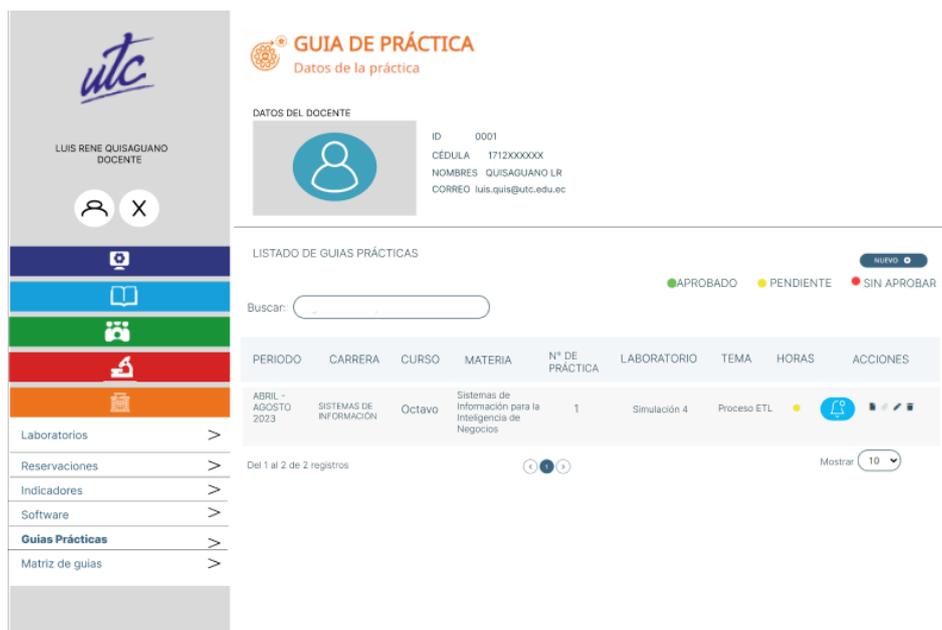


Figura 27: Interfaz de docente – listado de guías prácticas, nos muestra opciones de crear nueva guía, eliminar, visualizar y modificar.

Figura 28: Interfaz docente – Creación de nueva guía práctica.

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		
	GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO		
	UTC-MT-CIYA-SIF-LAB-004-ISI07NUBEAR-01		

ELABORADO POR: Docente	VERIFICADO POR: Laboratorista	APROBADO POR: Director de Carrera
Ing. Mg. Luis Rene Quisaguano	Ing. MSc. Mariana Viera Diaz	Ing. Mg. Verónica Del Consuelo Tapia Cerda
Fecha: 01/06/2023	Fecha: Sin Aprobar	Fecha: Sin Aprobar

CARRERA	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	ISI07NUBEAR	Computación en la Nube Arquitectura y Seguridad de los Sistemas de Información

PRÁCTICA Nro.	LABORATORIO:	Simulación 4	DURACIÓN (HORAS)
	ÁREA:	Desarrollo de los sistemas de infromacion	
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Arquitectura Cloud	6

DESARROLLO

- OBJETIVOS
- INTRODUCCIÓN
- EQUIPO, INSTRUMENTOS Y MATERIALES NECESARIOS
- MEDIDAS DE SEGURIDAD
- TRABAJO PREPARATORIO
- ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Figura 29: Interfaz docente – formato de la guía práctica creada, se puede imprimir y ver las verificaciones realizada tanto por del laboratorista como del director de carrera.

GUIA DE PRÁCTICA
Datos de la práctica

DATOS DEL DOCENTE

ID: 0001
CÉDULA: 1712000000
NOMBRES: QUISAGUANO LR
CORREO: luis.quis@utc.edu.ec

SELECCIONE EL PERIODO: --Selecione-- SELECCIONE LA CARRERA: --Selecione-- SELECCIONE EL ESTADO: --Selecione-- **Consultar**

LÍNEA	CICLO	PARALELO	MALLA	CÓDIGO	ASIGNATURA	DOCENTE	LABORATORIO	CARRERA	TEMA PRÁCTICA	HORAS PLANIFICADAS EN EL SILABO
10	SEGUNDO	A	MALLAS 21-22	IELCE023	CIRCUITOS ELECTRICOS	Comales Bastidas Byron Paul	Simulación 4	ELECTRICIDAD	Análisis de circuitos eléctricos en corriente alterna	6
10	SEGUNDO	A	MALLAS 21-22	IELCE023	CIRCUITOS ELECTRICOS	Comales Bastidas Byron Paul	Simulación 4	ELECTRICIDAD	Análisis de circuitos eléctricos en corriente alterna	6
10	SEGUNDO	A	MALLAS 21-22	IELCE023	CIRCUITOS ELECTRICOS	Comales Bastidas Byron Paul	Simulación 4	ELECTRICIDAD	Análisis de circuitos eléctricos en corriente alterna	6
10	SEGUNDO	A	MALLAS 21-22	IELCE023	CIRCUITOS ELECTRICOS	Comales Bastidas Byron Paul	Simulación 4	ELECTRICIDAD	Análisis de circuitos eléctricos en corriente alterna	6

DESCARGAR

Figura 30: Interfaz docente – Apartado matriz de guías se despliega un listado dependiendo del estado y su carrera.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Observaciones

FECHA	SOLICITANTE	DETALLE	ESTADO
16/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OB1	APROBADO
16/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OB1	PENDIENTE
16/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OB1	PENDIENTE
16/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OB1	PENDIENTE
16/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OB1	PENDIENTE

SALIR

ELABORADO POR: Docente
Ing. Mg. Luis R.
Fecha: 01/06/2023

CARRERA: SISTEMAS DE

PRÁCTICA Nro.: 1

DURACIÓN (HORAS): 6

DESARROLLO

- OBJETIVOS
- INTRODUCCIÓN
- EQUIPO, INSTRUMENTOS Y MATERIALES NECESARIOS
- MEDIDAS DE SEGURIDAD
- TRABAJO PREPARATORIO
- ACTIVIDADES A DESARROLLAR

IMPRIMIR

Figura 31: Interfaz docente – en el formato de la guía creada, se mostrarán las observaciones generadas por el laboratorista.

GUIA DE PRÁCTICA
Datos de la práctica

DATOS DEL DOCENTE

MARIANA VIERA DIAZ
LABORATORISTA

ID: 0001
CÉDULA: 1712XXXXXX
NOMBRES: MARIANA VIERA DIAZ
CORREO: mariana.viera@utc.edu.ec

LISTADO DE GUIAS PRÁCTICAS

● APROBADO ● PENDIENTE ● SIN APROBAR

PERIODO	CARRERA	CURSO	MATERIA	N° DE PRÁCTICA	LABORATORIO	TEMA	HORAS	ACCIONES
ABRIL - AGOSTO 2023	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Octavo	Sistemas de Información para la Inteligencia de Negocios	1	Simulación 4	Proceso ETL		
ABRIL - AGOSTO 2023	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Octavo	Sistemas de Información para la Inteligencia de Negocios	2	Simulación 4	Proceso ETL		
ABRIL - AGOSTO 2023	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Octavo	Sistemas de Información para la Inteligencia de Negocios	3	Simulación 4	Proceso ETL		

Del 1 al 2 de 2 registros

Mostrar 10

Figura 32: Interfaz laboratorista – listado de revisión guías prácticas, nos muestra opciones de visualizar guía práctica, vinculo de la guía, notificación de observaciones de guía práctica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

UTC-MT-CIYA-SIF-LAB-004-ISIO7NUBEAR-01

ELABORADO POR: Docente	VERIFICADO POR: Laboratorista	APROBADO POR: Director de Carrera
Ing. Mg. Luis Rene Quisaguano	Ing. MSc. Mariana Viera Diaz	Ing. Mg. Verónica Del Consuelo Tapia Cerda
Fecha: 01/06/2023	Fecha: Sin Aprobar	Fecha: Sin Aprobar

CONFIRMACIÓN Estas seguro de aprobar la guía práctica ? Si, Aceptar | No, Cancelar

CARRERA	CODIGO DE LA ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	ISIO7NUBEAR	Computación en la Nube Arquitectura y Seguridad de los Sistemas de Información

PRÁCTICA Nro.	LABORATORIO:	Simulación 4	DURACIÓN (HORAS)
	ÁREA:	Desarrollo de los sistemas de infromacion	
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	Arquitectura Cloud	6

DESARROLLO

- OBJETIVOS
- INTRODUCCIÓN
- EQUIPO, INSTRUMENTOS Y MATERIALES NECESARIOS
- MEDIDAS DE SEGURIDAD
- TRABAJO PREPARATORIO
- ACTIVIDADES A DESARROLLAR

IMPRIMIR

Figura 33: Interfaz laboratorista – formato de la guía práctica creada por parte de los docentes, se puede imprimir y aprobar.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

OBSERVACIONES

OBSERVACIÓN DE LA GUIA PRÁCTICA

Ingrese la observación

FECHA	SOLICITANTE	DETALLE	ESTADO	ACCIONES
6/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OBS 1	PENDIENTE	✓
6/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OBS 1	PENDIENTE	✓
6/06/2023 16:19:50	Mariana Viera Diaz	OBS 1	PENDIENTE	✓

ELABORADO POR:
Docente

Ing. Mg. Luis Rene Q

Fecha: 01/06/2023

CARRERA

SISTEMAS DE INFOR

PRÁCTICA Nro.

1

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

Arquitectura Cloud

6

DESARROLLO

1. OBJETIVOS
2. INTRODUCCIÓN
3. EQUIPO, INSTRUMENTOS Y MATERIALES NECESARIOS
4. MEDIDAS DE SEGURIDAD
5. TRABAJO PREPARATORIO
6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Figura 34: Interfaz laboratorista – formato de la guía práctica creada por parte de los docentes, en el caso de este no cumplir con lo solicitado se le podrá extender observaciones.



VERÓNICA DEL CONSUETO TAPIA CERDA
DIRECTOR DE CARRERA




👤

📄

📊

Guías Prácticas >

Revisar guías >

Matriz de guías >



GUIA DE PRÁCTICA
Datos de la práctica

DATOS DEL DOCENTE



ID 0001

CÉDULA 1712XXXXXX

NOMBRES Tapia Cerda Verónica Del Consuelo

CORREO veronica.tapia@utc.edu.ec

LISTADO DE GUIAS PRÁCTICAS Aprobación masiva

● APROBADO ● PENDIENTE ● SIN APROBAR

Buscar:

PERIODO	CARRERA	CURSO	MATERIA	N° DE PRÁCTICA	LABORATORIO	TEMA	HORAS	ACCIONES
ABRIL - AGOSTO 2023	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Octavo	Sistemas de Información para la Inteligencia de Negocios	1	Simulación 4	Proceso ETL	●	
ABRIL - AGOSTO 2023	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Octavo	Sistemas de Información para la Inteligencia de Negocios	1	Simulación 4	Proceso ETL	●	

Del 1 al 2 de 2 registros Mostrar

Figura 35: Interfaz Director de carrera - visualización de listado de guías prácticas ingresados y aprobados por el laboratorista.



Figura 36: Interfaz Director de Carrera - selección de checks y botón de aprobar de forma masiva.

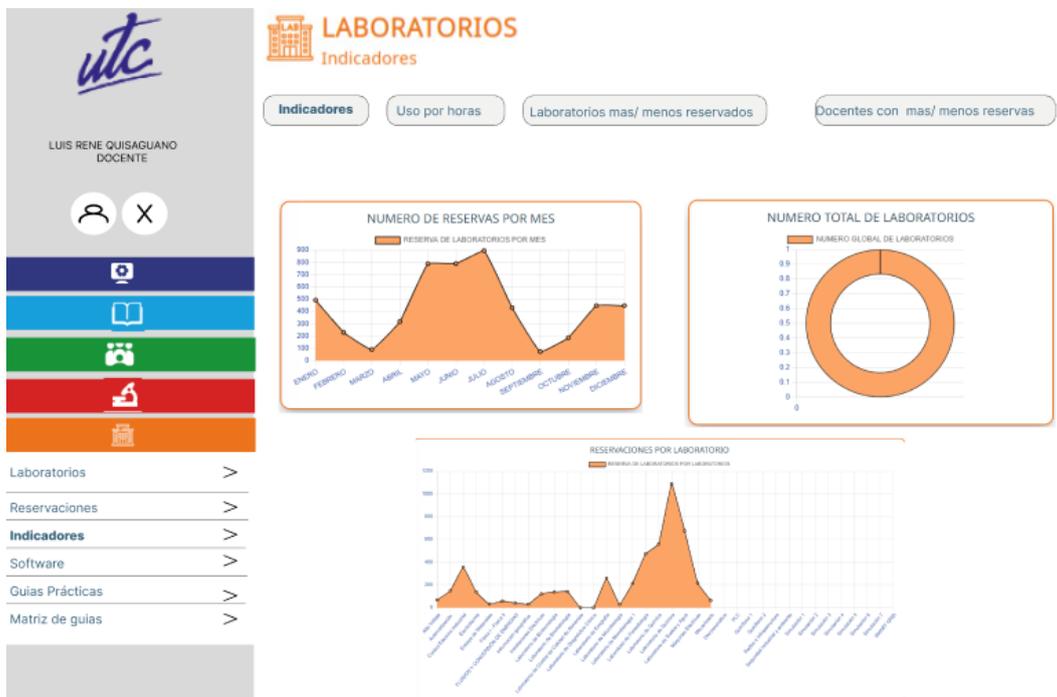


Figura 37: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de números de reserva por mes, número total de laboratorios.

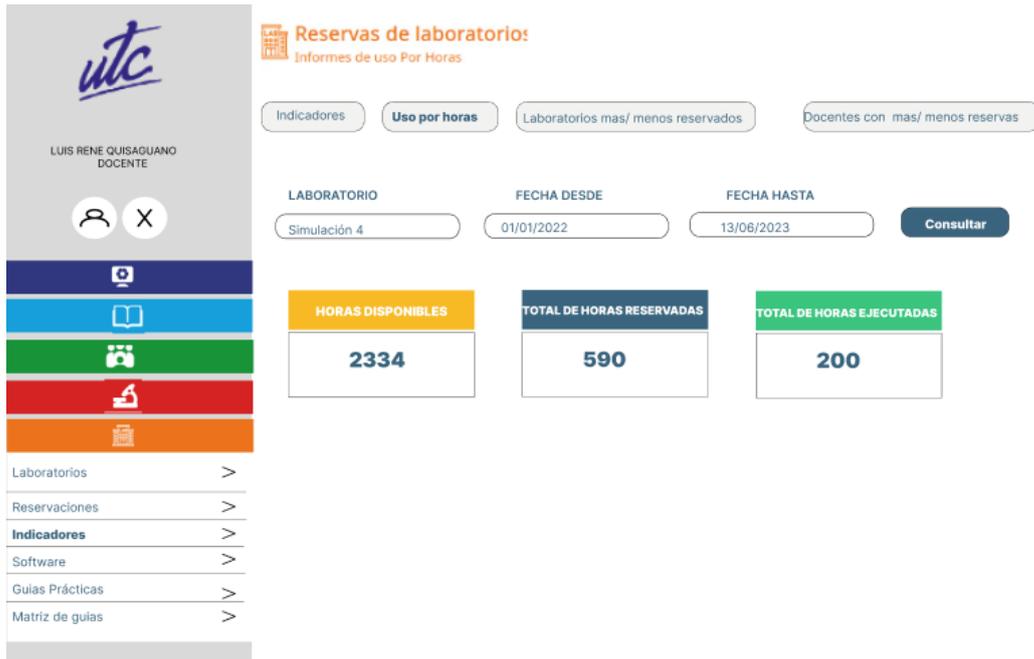


Figura 38: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de total de horas ejecutadas, reservadas y disponibles.



Figura 39: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de laboratorios más reservados.



Figura 40: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador de laboratorios menos reservados.



Figura 41: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador del docente que más reserva.



Figura 42: Interfaz Decano, Directo de carrera, laboratorista – indicador del docente que menos reserva.

5.3. Configuraciones del Servidor de Despliegue

Una vez completado el proceso de desarrollo, se inicia la fase de despliegue, en la cual se consideran los requisitos ideales del servidor. En el **Anexo H** se proporcionan las características tanto de hardware como de software que se tienen en cuenta para lograr un rendimiento óptimo del sistema.

A continuación, se presenta en **Figura 43** un esquema que muestra cómo se llega al despliegue según la metodología de trabajo utilizada en el desarrollo del proyecto.

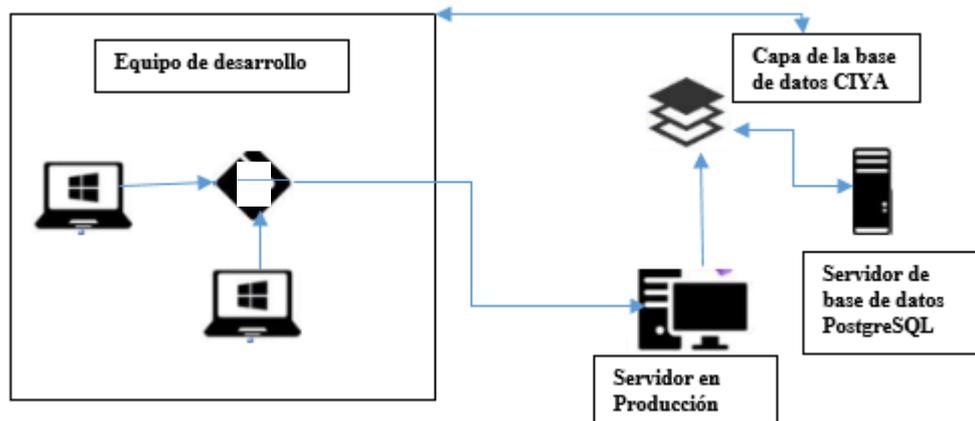


Figura 43: Metodología de trabajo Sistema de gestión y reservas CIYA.

5.4. Comprobación del Uso del Sistema

De acuerdo a los requerimientos establecidos se llevan a cabo actividades destinadas a la revisión exhaustiva del sistema desarrollado. El **Anexo K** presenta pruebas tangibles de las capacitaciones impartidas a las cinco carreras pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, lo cual refuerza la fundamentación de la propuesta presentada.

5.5. Presupuesto Para La Ejecución Del Proyecto

Se planifican 4 Pilas de Sprint, detallando sus puntos de historia en la **Tabla 37**.

SPRINT	Nº PUNTOS DE HISTORIA
1	55
2	74
3	79
4	93

Para desarrollar la aplicación se considera la realización de cuatro puntos de historia por día, por tanto, se establece 88 días para completar los 293 PH del proyecto por lo tanto el presupuesto de proyecto se presenta en la **Tabla 38**.

Tabla 37: Costo proyecto.

Total de puntos de Historia = TPH	293
Horas utilizadas = THP	301
Sueldo básico = SPJ	452.84
Horas por mes = THM	160
Costo estimado = CPP	
Equivalencia de puntos de historia con total de horas	TPH <- -> THP 293 <- -> 301
Valor horas por desarrollador = VH	$VH = \frac{SPJ}{THM}$ $VH = \frac{452.84}{160} = 2.83/HORA$
Costo a pagar por programador	CPP = THP x VH CPP = 301 x 2.82 = 851.83 x 2 = 1703.66 Total: 851.83

Por lo tanto, el costo es 1703.66, además de ello se tomó en cuenta los gastos directos detallados en la **Tabla 39** y los indirectos detallados en la **Tabla 40**.

Tabla 38: Gastos Directos.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V.TOTAL
Editor de código Atom	Programa Libre	1	\$0.00	\$0.00
Lenguaje de programación PHP	Programa Libre	1	\$0.00	\$0.00
Motor de base de datos PostgreSQL	Licencia gratuita	1	\$0.00	\$0.00
Microsoft Word	Programa Licenciado	1	\$45.00	\$45.00
Internet	Servicio mensual	10	\$25.00	\$250.00
Desarrollo del sistema				\$1703.66
TOTAL				\$1998.66

5.5.1. Gastos Indirectos

Tabla 39: Gastos Indirectos.

DETALLE	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Transporte	2	\$50.00	\$100.00
Alimentación	50	\$2.50	\$125.00
Documentación	2	\$3.50	\$7.00
TOTAL			\$232.00

5.5.2. Gasto total del proyecto

Tabla 40: Gasto total.

DETALLE	TOTAL
Total gasto directo	\$1703.66
Total gasto indirecto	\$232.00
Imprevistos	\$193.566
	\$2129.226

Como gasto total para el desarrollo del proyecto se encuentra \$2129.226 el cual se encuentra detallado en la **Tabla 41**.

5.6. Impactos Del Proyecto

5.6.1. Impacto Tecnológico

La propuesta tecnológica implementada en el Sistema de Acceso a la Información y Reserva de Laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas tiene como objetivo proporcionar una visualización clara de la información y métricas a través de indicadores. Esto brinda a los administradores de la Universidad Técnica de Cotopaxi un acceso sencillo a datos valiosos relacionados con las reservas de laboratorios. En este sentido, el sistema incorpora gráficos representativos que permiten una mejor comprensión de los datos, facilitando así la toma de decisiones informadas.

5.6.2. Impacto Social

El sistema presenta indicadores que permiten tomar decisiones en el contexto universitario acerca de las reservas de laboratorios, utilizando métricas obtenidas en tiempo real. Esto garantiza una resolución oportuna de problemas.

5.6.3. Impacto Ambiental

La propuesta tecnológica implementada no ocasiona ningún impacto perjudicial en el medio ambiente, ni a corto ni a largo plazo.

5.6.4. Impacto Económico

El valor estimado del presente proyecto asciende a \$2129.226, lo cual representa una ventajosa inversión para la Universidad Técnica de Cotopaxi. Esto se debe a que los desarrolladores lo implementan de manera gratuita, poniéndolo a disposición de las autoridades de la institución.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se ha logrado finalizar con éxito la creación de un marco teórico sólido destinado al análisis de Business Intelligence, lo que ha permitido adquirir un entendimiento profundo de las teorías, metodologías y enfoques fundamentales en el ámbito de la inteligencia empresarial. Así mismo, este enfoque asegura la solidez y relevancia del marco teórico, estableciendo los cimientos para investigaciones futuras y la aplicación en la toma de decisiones informadas dentro del entorno empresarial.

- Se ha logrado identificar de manera precisa las necesidades de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas proporcionando una base sólida para la implementación de medidas estratégicas que optimicen el funcionamiento del sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios para promover una toma de decisiones más eficiente y acertada en beneficio de la comunidad universitaria.
- Al utilizar herramientas Open Source para el desarrollo de dashboards se proporciona un enfoque viable y poderoso dentro de la generación de informes detallados, aportando un valor significativo y una estrategia clave para respaldar la toma de decisiones basadas en información confiable y oportuna.

6.2. Recomendaciones

- Identificar los KPI que serán relevantes para el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios. Estos KPI pueden incluir la tasa de utilización de los laboratorios, la disponibilidad de recursos, el tiempo de respuesta en las solicitudes de reserva, entre otros. Estos indicadores te ayudarán a medir el rendimiento y la eficacia del sistema.
- Para la integración de los datos se debe utilizar un proceso de ETL el cual establece un proceso de Extracción, Transformación y Carga para recopilar, limpiar y transformar los datos de las diferentes fuentes. Esto garantizará que los datos estén en un formato coherente y listos para su análisis.
- Para la creación de los indicadores ahí que utilizar colores y diseño de manera efectiva, elegir una paleta de colores apropiada y consistente que facilite la interpretación de los datos, evitar la sobreutilización de colores llamativos y asegúrate de que el diseño sea limpio y atractivo visualmente.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. E. y. P. Y. C. G. Narváez Vilema, «Inteligencia de Negocios aplicada a la gestión de estrategia de información comercial, dentro del Proceso de toma de decisiones en ventas de PYMES,» 2022.
- [2] «Ley Organica de Educación Superior,» 2018.
- [3] S. L. M. Cardoso, «Metodología para procesos de inteligencia de negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones,» *Dialnet*, 2019.
- [4] E. S. S. y. A. B. P. Nidialis Núñez Peña, «Diseño de un sistema informatizado basado en inteligencia de negocios en el astillero Mariel,» *SCielo*, vol. 12, nº 1, 2020.
- [5] E. E. A. Doss, «Indicadores claves de desempeño y su aplicación en la gerencia estratégica de las empresas de salud,» *SCielo*, nº 37, 2022.
- [6] W. Castillo-Rojas, F. M. Quispe y F. F. Molina, «Una Metodología para Procesos Data WareHousing Basada en la Experiencia,» *Dialnet*, nº 26, pp. 83 - 103, 2018.
- [7] «Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica,» *SCielo*, vol. 61, nº 1, pp. 127-158, 2016.
- [8] T. R. Vázquez Ingelmo Andrea, «Beneficios de la aplicación del paradigma de líneas de productos software para generar,» *Redalyc*, 2020.
- [9] C. Peña, PROGRAMACION WEB Full Stack 13 - PHP: Desarrollo frontend y backend, 2018.
- [10] G. M. A. Paul, «“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT”,» *Scielo*, 2022.

- [11] S. L. M. Cardoso, «Metodología para procesos de inteligencia de negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones,» *Dialnet*, 2019.
- [12] M. P. Z. O. M. J. C. S. F. G. G. Z. Jimmy Rolando Molina Ríos, «Comparación de metodologías en aplicaciones web,» *3Ciencias*, vol. 7, n° 1, 2018.
- [13] H. V. C. J. D. C. Bryan Molina Montero, «Agile methodologies against traditional methods in the software development process.,» *Espirales*, 2018.
- [14] J. R. M. R. [2], J. A. Honores-Tapia, N. Pedreira-Souto y H. P. Pardo-León, «metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles,» *Dialnet*, vol. 10, n° 2, pp. 17-45, 2021.
- [15] W. M. F.-D. C. E. G.-J. E. P.-E. P. F. B.-B. C. J. V.-S. Francisco Xavier Reyes-Mena, «Aplicación de Inteligencia de Negocios para el análisis de vulnerabilidades en pro de incrementar el nivel de seguridad en un CSIRT académico,» *SCielo*, vol. 27, n° 47, 2018.
- [16] R. F. A. A. y. C. G. H. López, «Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación de una Aplicación de software para la gestión del comité del instituto ecuatoriano de propiedad intelectual.,» *SCielo*, 2018.
- [17] S. L. M. C. L. R. J. D. V. M. L. Á. E. C. S. R. P. Jennifer Londoño Gallego, «Desarrollo de un aplicativo móvil y web que calcule la huella de carbono en el sector educativo y transporte,» *Redalyc*, n° 23, 2020.
- [18] N. L. V. R. Oscar Danilo Gavilánez Alvarez, «Análisis comparativo de Patrones de Diseño de Software,» *Dialnet*, vol. 7, n° 7, 2022.
- [19] R. Nixon, *Aprender Php, Mysql Y Javascript Con Jquery, Css Y Html5*, Marcobo, 2019, p. 785.
- [20] R. E. Roman Arenaza, «Lenguajes de programación Javascript Java y Javascript. Características. Norma de escritura. Variables y operadores lógicos. Mensajes.

- Ejercicios. Estructuras condicionales. Funciones y objetos. Aplicaciones,» *ALICIA*, 2019.
- [21] H. S. Krohn, «Programación de buscadores en JavaScript para diccionarios digitales,» *SCielo*, n° 34, 2019.
- [22] T. Dimes, PHP, Babelcube, 2016.
- [23] H. E. R. Aldi Risaldi Waikabo, «DESAIN SISTEM INFORMASI MATERI PERKULIAHAN BERBASIS WEB PADA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNMER MALANG,» *SENASIF*, vol. 3, 2019.
- [24] P. M. Carey, *New Perspectives on HTML5, CSS3, and JavaScript*, 6th Edition, 2018.
- [25] F. E. C. D. A. V. C. A. A. A. B. J. H. F. ANTONIO MUSTELIER HECHAVARRIA, «Aplicación web para el Hospital Celia Sánchez Manduley en Manzanillo,» *SCielo*, vol. 14, n° 2, 2022.
- [26] M. M. D. Marlina¹, «APLIKASI E-LEARNING SISWA SMK BERBASIS WEB,» *JUTNAL SINTAKS LOGIKAL*, vol. 1, n° 1, 2021.
- [27] «HIGHCHARTS CORE,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.highcharts.com/blog/products/highcharts/>.
- [28] «Microsoft,» 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/desktop-getting-started>.
- [29] G. L. S. Washington Chingo Esquivel, «Paralelismos entre bases de datos relacionales y no relacionales (un enfoque en seguridad),» *Redalyc*, 2021.
- [30] A. M. A. C. y. A. M. A. C. Libia Elizabeth Asiú Corrales, «Evaluación formativa en la práctica pedagógica: una revisión bibliográfica,» *SCielo*, vol. 17, n° 78, 2022.
- [31] E. A. SANDOVAL FORERO, «El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia.,» *SCielo*, vol. 31, n° 3, pp. 10 - 22, 22.

- [32] J. A. F. Cuchillo, «El método AIV para efectivizar la comprensión lectora de textos poéticos Estudio experimental con la aplicación del método AIV en estudiantes de nivel superior,» *SCielo*, vol. 12, n° 2, 2020.
- [33] O. C.-A. G. M.-A. S. A. Z.-C. Victor Manuel Galeana-Pérez, «Medición de asentamientos en pavimentos dañados por subsidencia usando ortomosaicos y MDE mediante GPS y VANT,» *SCielo*, vol. 24, n° 2, 2023.
- [34] N. D. PIZA BURGOS y F. A. y. B. B. G. E. AMAIQUEMA MARQUEZ, «Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias.,» *SCielo*, vol. 15, n° 70, 2019.
- [35] I. Atlassian, «Software de administración de negocios,» 2023. [En línea]. Available:
https://www.atlassian.com/es/software/jira?&acid=&adposition=&adgroup=143040533725&campaign=19324540226&creative=642190148822&device=c&keyword=atlassian%20jira&matchtype=e&network=g&placement=&ds_kids=p74609443760&ds_e=GOOGLE&ds_eid=700000001558501&ds_e1.
- [36] R. A. Martínez, «Guía de uso de Figma,» *Universidad de Barcelona*, 2022.
- [37] T. P. G. D. Group, «PostgreSQL,» 2023. [En línea]. Available:
<https://www.postgresql.org/>.
- [38] R. M. Morales, «Extension for the Atom editor. Web Bookmarks,» 2019.

8. ANEXOS

Anexo A: Informe de Anti Plagio Proyecto de Titulación



Anexo A: Informe De Anti Plagio Proyecto De Titulación

Facultad:	Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas
Carrera:	Ingeniería en Sistemas de Información
Nombre del docente evaluador que emite el informe:	Ing. Ms. Luis Rene Quisaguano Collaguazo
Documento evaluado:	Propuesta Tecnológica presentada previo a la obtención de Título de Ingeniero en Sistemas de Información.
Autores	Edith Margarita Cumbajin Codena Alex Fabian Travez Vaca
Programa de similitud utilizado:	2%
Porcentaje de similitud según el programa utilizado:	Sistema COMPILATION
Observaciones: Calificación de originalidad atendiendo a los siguientes criterios:	
<ul style="list-style-type: none"> El documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones. El documento cumple criterios de originalidad, con observaciones. El documento no cumple criterios de originalidad. 	<p>-X-</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
Fecha de realización del informe	17/08/2023
Captura de pantalla del documento analizado:	
Ing. Ms. Luis Rene Quisaguano Collaguazo Director de la Propuesta Tecnológica	

Anexo B: Hoja de vida del tutor



DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Quisaguano Collaguazo Luis Réne

Cédula de ciudadanía: 172189518-1

Fecha de nacimiento: 07-02-1992

Estado civil: Soltero

Residencia: Machachi

Email institucional: Luis.quisaguano@urc.edu.ec

Teléfono: 0998820095

FORMACIÓN ACADÉMICA

Instrucción secundaria: Instituto Tecnológico Superior “Aloasí”

Título obtenido: Bachiller en “Técnico Industrial en Electrónica”

Instrucción de tercer nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Instrucción de cuarto nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi

Título obtenido: Magíster en Sistemas de Información

Anexo C: Hoja de vida de Investigador I



DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Cumbajin Codena Edith Margarita

Cédula de ciudadanía: 175444795-9

Fecha de nacimiento: 07-11-1999

Estado civil: Soltero

Residencia: Sangolqui

Email institucional: edith.cumbajin7959@utc.edu

Teléfono: 0997687695

FORMACIÓN ACADÉMICA

Instrucciones de tercer nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Instrucción secundaria: Colegio Nacional Conocoto

Título obtenido: Bachillerato General Unificado en Ciencias

Instrucción primaria: Escuela Dr. Alberto Acosta Soberon

Anexo D: Hoja de vida Investigador II



DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Travez Vaca Alex Fabian

Cédula de ciudadanía: 050458136-4

Fecha de nacimiento: 29-06-199

Estado civil: Soltero

Residencia: Toacaso-Centro

Email institucional: alex.travez1364@utc.edu

Teléfono: 0983104502

FORMACIÓN ACADÉMICA

Instrucciones de tercer nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Instrucción secundaria: Unidad Educativa “Vicente León”

Título obtenido: Bachiller Técnico en Administración de Sistemas

Instrucción primaria: Escuela Fiscal Mixta “Simón Rodríguez”

Anexo E: Formulario de Entrevista



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Entrevista

Título del Proyecto: Business Intelligence aplicado al sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la facultad de CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi utilizando herramientas open source.

Datos del Entrevistado:

Nombre:

Rol:

1. ¿Existe en la actualidad un sistema en la institución que facilite la gestión de información relevante para los encargados de analizar indicadores clave relacionados con procesos fundamentales en el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el propósito de agilizar la toma de decisiones?
2. En el caso de existir un sistema que facilite el análisis de indicadores clave ¿qué usuarios tienen permisos para acceder a dicha información?
3. ¿Qué información específica le gustaría conocer de los datos actualmente almacenados en la base de datos de las reservas y laboratorios?
4. Dentro del contexto de las reservas, las guías prácticas desempeñan un papel crucial. ¿Qué otro tipo de información valiosa se podría obtener de ellas?
5. ¿Los datos actualmente disponibles en el sistema de acceso a la información y reserva de laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi proporcionan la información necesaria de manera oportuna y adecuada para tomar decisiones?
6. ¿Cree usted que, la representación gráfica de la información a través de indicadores ayuda a monitorearla de manera adecuada y facilita la toma de decisiones?

Anexo F: Historias de Usuario

HU01	Como docente, quiero poder iniciar sesión con la utilización del correo institucional y contraseña para acceder de manera segura al sistema y poder gestionar las guías prácticas.
HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.
HU03	Como docente, necesito que el sistema pueda reconocer de forma automática al usuario que haya iniciado sesión, el periodo académico en curso, la fecha de creación de la guía práctica y asignar el número correspondiente a la práctica según la materia.
HU04	Como docente, necesito que el sistema identifique y me permita seleccionar la línea de la universidad.
HU05	Como docente, necesito que el sistema me permita seleccionar la carrera para luego de ello poder escoger la sublínea perteneciente a la carrera.
HU06	Como docente, necesito que el sistema me identifique el periodo académico para la luego poder escoger el ciclo con sus respectivas materias además el laboratorio en el cual se realizara el guía práctica.
HU07	Como docente, necesito que el sistema me permita ingresar el Tema, Introducción, Objetivos y demás apartados de acorde al formato establecido por las autoridades de la universidad.
HU08	Como docente, necesito que el sistema me permita guarda la guía práctica.
HU09	Como docente, necesito que el sistema me permita editar y actualizar una guía práctica.
HU10	Como docente, necesito que el sistema me permita eliminar una guía práctica.
HU11	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de las guías prácticas creadas.
HU12	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita navegar hasta la opción de revisar guías prácticas.
HU13	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar el listado de guías prácticas creadas por cada docente.
HU14	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar cada guía práctica creado por cada docente.
HU15	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.
HU16	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita emitir observaciones a la guía práctica seleccionada.
HU17	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita guardar la observación de la guía práctica seleccionada.
HU18	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar las observaciones emitidas a la guía práctica seleccionada.
HU19	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar las notificaciones emitidas por el laboratorista.
HU20	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el estado de la guía práctica, en los tres procesos (APROBADO, PENDIENTE Y SIN PAROBAR).
HU21	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de todas guías prácticas o de cada carrera seleccionada.

HU22	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de las guías prácticas dependiendo el estado que seleccione (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR).
HU23	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.
HU24	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el formato de la guía práctica de acuerdo a la materia, a la vez que exista un botón que me permita imprimir la guía práctica.
HU25	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de guías prácticas emitidas por los docentes.
HU26	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar las guías prácticas en los 3 estados (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR)
HU27	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita aprobar las guías prácticas en estado pendiente.
HU28	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita realizar una aprobación masiva de las guías prácticas mediante un botón.
HU29	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita marcar y desmarcar las guías prácticas para luego proceder a aprobar las guías prácticas marcadas.
HU30	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.
HU31	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas
HU32	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas
HU33	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas
HU34	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor reservas de laboratorio en un rango de fechas
HU35	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.
HU36	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por mes.
HU37	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador por día con mayor número de reservas.
HU38	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con mayores horas reservadas en un rango de fechas.
HU39	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con menor horas reservadas en un rango de fechas.
HU40	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por carrera, curso y materia.

Anexo G: Priorización de Historias de Usuario

ID	TAREA	PRIORIDAD
HU01	Como docente, quiero poder iniciar sesión con la utilización del correo institucional y contraseña para acceder de manera segura al sistema y poder gestionar las guías prácticas.	Alta
HU02	Como docente, necesito que el sistema me brinde la capacidad de generar una guía práctica nueva.	Alta
HU11	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de las guías prácticas creadas.	Alta
HU12	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita navegar hasta la opción de revisar guías prácticas.	Alta
HU13	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar el listado de guías prácticas creadas por cada docente.	Alta
HU14	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita visualizar cada guía práctica creado por cada docente.	Alta
HU15	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar la guía seleccionada.	Alta
HU20	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el estado de la guía práctica, en los tres procesos (APROBADO, PENDIENTE Y SIN PAROBAR).	Alta
HU21	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de todas guías prácticas o de cada carrera seleccionada.	Alta
HU22	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita descargar un archivo Excel de las guías prácticas dependiendo el estado que seleccione (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR).	Alta
HU23	Como docente, necesito que el sistema me permita reservar un laboratorio, con la guía práctica creada de acuerdo a la materia.	Alta
HU25	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar la lista de guías prácticas emitidas por los docentes.	Alta
HU26	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita visualizar las guías prácticas en los 3 estados (APROBADAS, PENDIENTES Y SIN APROBAR)	Alta
HU27	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita aprobar las guías prácticas en estado pendiente.	Alta
HU30	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar el indicador, de horas disponibles, reservadas y ejecutadas de cada laboratorio por fechas.	Alta
HU31	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio más utilizado en un rango de fechas	Alta
HU32	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del laboratorio menos utilizado en un rango de fechas	Alta

HU33	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con mayores reservas de laboratorio en un rango de fechas	Alta
HU34	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del docente con menor reservas de laboratorio en un rango de fechas	Alta
HU35	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del número de reservaciones por laboratorio ordenadas de mayor a menor.	Alta
HU36	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por mes.	Alta
HU37	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador por día con mayor número de reservas.	Alta
HU38	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con mayores horas reservadas en un rango de fechas.	Alta
HU39	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador de laboratorios con menor horas reservadas en un rango de fechas.	Alta
HU40	Como decano, necesito que el sistema me permita visualizar un indicador del total de reservaciones por carrera, curso y materia.	Alta
HU03	Como docente, necesito que el sistema pueda reconocer de forma automática al usuario que haya iniciado sesión, el periodo académico en curso, la fecha de creación de la guía práctica y asignar el número correspondiente a la práctica según la materia.	Media
HU07	Como docente, necesito que el sistema me permita ingresar el Tema, Introducción, Objetivos y demás apartados de acorde al formato establecido por las autoridades de la universidad.	Media
HU08	Como docente, necesito que el sistema me permita guarda la guía práctica.	Media
HU09	Como docente, necesito que el sistema me permita editar y actualizar una guía práctica.	Media
HU10	Como docente, necesito que el sistema me permita eliminar una guía práctica.	Media
HU16	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita emitir observaciones a la guía práctica seleccionada.	Media
HU17	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita guardar la observación de la guía práctica seleccionada.	Media
HU18	Como laboratorista, necesito que el sistema me permita aprobar las observaciones emitidas a la guía práctica seleccionada.	Media
HU19	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar las notificaciones emitidas por el laboratorista.	Media
HU24	Como docente, necesito que el sistema me permita visualizar el formato de la guía práctica de acuerdo a la materia, a la vez que exista un botón que me permita imprimir la guía práctica.	Media

HU28	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita realizar una aprobación masiva de las guías prácticas mediante un botón.	Media
HU04	Como docente, necesito que el sistema identifique y me permita seleccionar la línea de la universidad.	Baja
HU05	Como docente, necesito que el sistema me permita seleccionar la carrera para luego de ello poder escoger la sublínea perteneciente a la carrera.	Baja
HU06	Como docente, necesito que el sistema me identifique el periodo académico para la luego poder escoger el ciclo con sus respectivas materias además el laboratorio en el cual se realizara el guía práctica.	Baja
HU29	Como director de carrera, necesito que el sistema me permita marcar y desmarcar las guías prácticas para luego proceder a aprobar las guías prácticas marcadas.	Baja

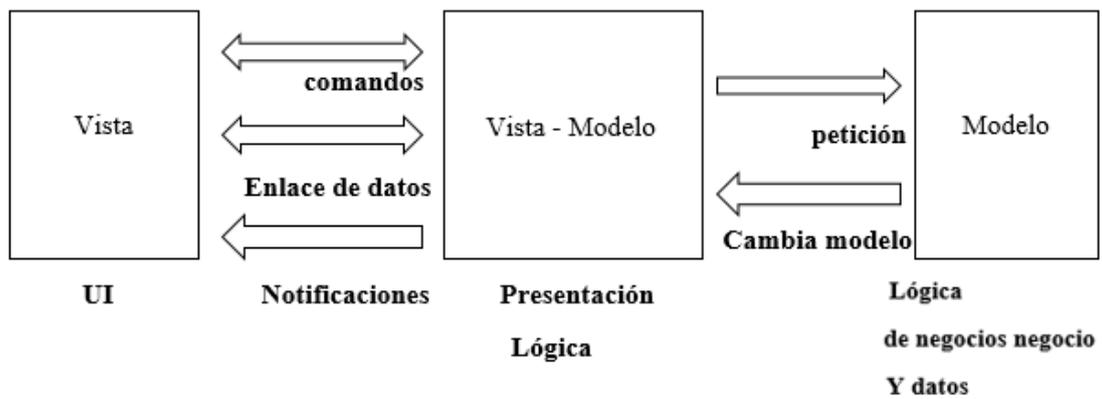
Anexo H: Requerimientos de Hardware y Software

REQUERIMIENTOS	CARACTERISTICAS	CRITERIO
Hardware	16 GB de RAM 2.4 GHz para el servidor	Las especificaciones mencionadas garantizan el correcto funcionamiento del sistema.
Software	Sistema Operativo Windows Atom PostgreSQL 14	Se mejora el rendimiento en términos de compatibilidad.

Anexo I: Pirámide de componentes MVC



Anexo J: Arquitectura Modelo, Vista y Vista, Modelo



Anexo K: Capacitaciones

Docentes y Directores de carrera



Figura 44: Capacitación Carrera de Industrial.



Figura 45: Capacitación Carrera de Sistemas de Información.



Figura 46: Capacitación Carrera de Hidráulica.

Laboratoristas encargados



Figura 47: Capacitación Laboratoristas.

Anexo L: Diagrama Entidad Relación

