

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Sistema web para el control de asistencia
docente de la Universidad Nacional de
Ingeniería: Caso de estudio - Facultad de
Arquitectura

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero en Computación**

Elaborado por:

Br. Richard Elián Arauz
Carnet: 2017-0050U

Br. Ernesto Rafael Molina
Zambrana
Carnet: 2017-0935U

Tutor:

MSc. Lizette Carolina
Duarte Mora

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a mis padres Georgina Patricia Zambrana Hernández y Douglas Harold Molina Cuadra, que han estado presentes y me han motivado a culminar mis estudios y metas.

A mi familia que siempre me ha ayudado en los momentos más difíciles, preocupándose y brindándome su apoyo incondicional.

A mis compañeros de universidad que nos hemos apoyado mutuamente desde el inicio de la carrera, especialmente a mi amigo desde el inicio de la carrera Richard Arauz.

A los maestros que han puesto toda su dedicación por enseñarnos a lo largo de todas las asignaturas de la carrera, especialmente a la maestra Janine Mairena cuya forma de enseñar me inspiró a nunca dejar de aprender en el mundo de la programación, y a nuestra maestra y tutora Lizette Duarte que nos ha guiado durante la realización de este trabajo monográfico.

Finalmente, a mis mascotas Toto, Leono y Chichi (QEDP) por ser y haber sido una fuente de consuelo y compañía.

Ernesto Rafael Molina Zambrana.

Dedicatoria

“Este trabajo monográfico va dedicado a las dos personas más importantes en mi vida: mi querida madre, Dominga Del Socorro Arauz Valle, quién durante toda su vida ha trabajado duro para que yo esté donde estoy ahora, ella es la persona más fuerte que conozco, le debo mi educación, mi valores y todo lo que soy, siempre estaré agradecido y orgulloso de ser su hijo, la segunda persona a la que le dedico este trabajo monográfico la considero como una segunda madre, mi tía María Isabel Munguía Rodríguez, quién desde que tengo uso de razón, ella ha estado con mi madre y conmigo ayudándonos a nivel emocional y económico sin pedir nada a cambio, ella siempre ha tenido fe en mí y en mi potencial como estudiante, ella es la gran artífice de que hoy este aquí presentando junto a mi compañero este trabajo monográfico. Sin nada más que agregar, agradezco a todas aquellas personas que me han ayudado hasta la fecha, a mi amigo y compañero de monografía Ernesto Molina por haberme acompañado durante casi 8 años universitarios, y a mi tutora y maestra Lizette Duarte por habernos recibido a Ernesto y a mí como tutorados”.

Richard Elián Arauz.

Resumen del tema

El siguiente trabajo monográfico tiene como objetivo presentar el proceso de desarrollo de un sistema web cuya función es la de servir como una herramienta auxiliar de trabajo para la Unidad de Registros de Asistencia Docente (URAD) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). En el documento se presentan las herramientas de desarrollo que se utilizaron, un estudio de factibilidad con diferentes enfoques que define la viabilidad del sistema web, los requerimientos del cliente (el Msc Ing. Martin Loza Romo), la metodología de desarrollo de proyectos que se optó a seguir y la presentación de los resultados obtenidos.

El principal objetivo del sistema web es facilitar los procesos en el control de asistencia docente. El trabajo monográfico está definido para la carrera de Arquitectura, la cual fue tomada como un punto de partida de estudio, sin embargo, sistema web presenta una estructura que lo capacita para ser implementada en las demás carreras universitarias, siendo esto un valor agregado del mismo sistema.

Índice de Contenido

1. Introducción	1
2. Justificación	2
3. Objetivos.....	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
4. Marco Teórico	4
4.1 Control de Asistencia Docente	4
4.1.1 Registro de Asistencia	4
4.1.2 Informe de Gráfico	4
4.2 Sistema Web.....	5
4.2.1 Definición	5
4.2.2 Beneficios	5
4.3 Herramientas de Desarrollo	6
4.3.1 Visual Studio Code	6
4.3.2 FrontEnd	6
4.3.2.1 ReactJS	6
4.3.2.2 HTML.....	7
4.3.2.3 CSS	7
4.3.3 BackEnd	8
4.3.3.1 Microsoft SQL Server.....	8
4.3.3.2 Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS)	9
4.3.3.3 NodeJS	9
4.3.3.4 JavaScript.....	9
4.3.4 Repositorio.....	10
4.3.4.1 Git	10
4.3.4.2 GitHub.....	10
4.4 Marco de Gestión SCRUM.....	11
4.4.1 Definición	11

4.4.2 Roles.....	11
4.4.3 Eventos de SCRUM.....	12
5. Análisis y presentación de resultados	13
5.1 Estudio de Factibilidad	13
5.1.1 Factibilidad Técnica	13
5.1.2 Factibilidad Económica	17
5.1.2.1 Costos de Inversión	17
5.1.2.2 Costos de Desarrollo	20
5.1.2.3 Costos Complementarios.....	21
5.1.2.1.4 Costos Totales	21
5.1.3 Factibilidad Operacional	22
5.1.3.1 Plan de Capacitación	22
5.1.3.2 Plan de Nuevas Tecnologías	23
5.1.3.3 Plan de Mantenimiento	24
5.1.3.4 Plan de Contingencia.....	26
5.1.4 Factibilidad Legal	29
5.1.4.1 Normativas del Compendio Normativo	29
5.1.4.2 Derechos de Autor	30
5.2 Análisis de los Requerimientos	31
5.2.1 Requerimientos Funcionales	31
5.2.2 Requerimientos No Funcionales	32
5.3 Metodología de Desarrollo: Marco de Gestión SCRUM.....	33
5.3.1 Definición de los Roles	33
5.3.2 Gestión del Product Backlog.....	34
5.3.3 Implementación de Sprints	40
5.3.3.1 Planificación de los Sprints	41
5.3.3.2 Desarrollo de los Sprints.....	42
5.3.3.3 Reuniones de los Sprints	50
5.3.3.4 Revisiones de los Sprints.....	51

5.3.3.5 Retroalimentación de los Sprints	52
5.3.4 Navegación del Sistema	54
5.4 Sprints	56
5.4.1 Primer Sprint	57
5.4.1.1 Primer Sprint: Reuniones	57
5.4.1.2 Primer Sprint: Revisión	58
5.4.1.3 Primer Sprint: Productos Entregables	59
5.4.1.3.1 Catálogo Usuarios	59
5.4.1.3.2 Formulario Usuario	60
5.4.1.3.3 Catálogo Roles	60
5.4.1.3.4 Formulario Rol	61
5.4.1.4 Primer Sprint: Retroalimentación	62
5.4.2 Segundo Sprint	62
5.4.2.1 Segundo Sprint: Reuniones	62
5.4.2.2 Segundo Sprint: Revisión	65
5.4.2.3 Segundo Sprint: Productos Entregables	65
5.4.2.3.1 Inicio de Sesión	65
5.4.2.3.2 Formulario Inicio de Sesión	66
5.4.2.3.3 Catálogo Asignaturas	67
5.4.2.3.4 Formulario Asignatura	67
5.4.2.4 Segundo Sprint: Retroalimentación	68
5.4.3 Tercer Sprint	69
5.4.3.1 Tercer Sprint: Reuniones	69
5.4.3.2 Tercer Sprint: Revisión	70
5.4.3.3 Tercer Sprint: Productos Entregables	71
5.4.3.3.1 Catálogo Áreas de Conocimiento	71

5.4.3.3.2	Formulario Área de Conocimiento	72
5.4.3.3.3	Catálogo Carreras	73
5.4.3.3.4	Formulario Carrera	73
5.4.3.4	Tercer Sprint: Retroalimentación	74
5.4.4	Cuarto Sprint.....	74
5.4.4.1	Cuarto Sprint: Reuniones.....	75
5.4.4.2	Cuarto Sprint: Revisión	76
5.4.4.3	Cuarto Sprint: Productos Entregables.....	77
5.4.4.3.1	Catálogo Docentes	77
5.4.4.3.2	Formulario Docente	78
5.4.4.3.3	Catálogo Grupos	78
5.4.4.3.4	Formulario Grupo	79
5.4.4.4	Cuarto Sprint: Retroalimentación	80
5.4.5	Quinto Sprint.....	80
5.4.5.1	Quinto Sprint: Reuniones.....	80
5.4.5.2	Quinto Sprint: Revisión	82
5.4.5.3	Quinto Sprint: Productos Entregables.....	83
5.4.5.3.1	Catálogo Períodos.....	83
5.4.5.3.2	Formulario Período.....	83
5.4.5.3.3	Bitácora (General)	84
5.4.5.3.4	Bitácora (Área Específica)	85
5.4.5.4	Quinto Sprint: Retroalimentación	85
5.4.6	Sexto Sprint	86
5.4.6.1	Sexto Sprint: Reuniones	86
5.4.6.2	Sexto Sprint: Revisión.....	87
5.4.6.3	Sexto Sprint: Productos Entregables	88

5.4.6.3.1 Reporte de Asistencia Diario (General)	88
5.4.6.3.2 Reporte de Asistencia Diario (Área Específica)	89
5.4.6.3.3 Reporte de Asistencia Semanal (General)	89
5.4.6.3.4 Reporte de Asistencia Semanal (Área Específica)	90
5.4.6.3.5 Manual de Usuario.....	90
5.4.6.4 Sexto Sprint: Retroalimentación.....	91
5.5 Despliegue del Sistema	91
5.5.1 Puesta en Producción.....	91
5.5.1.1 Amazon EC2.....	91
5.5.1.2 Amazon RDS	92
5.5.2 Ambientes del Sistema	92
5.5.2.1 Ambiente de Desarrollo	92
5.5.2.2 Ambiente de Producción.....	92
6. Conclusiones.....	93
7. Recomendaciones.....	94
8. Bibliografía	95

Índice de Tablas

Tabla 1. Factibilidad Técnica.	13
Tabla 2. Factibilidad Económica: Costos de Inversión.....	17
Tabla 3. Factibilidad Económica: Costos de Desarrollo.....	20
Tabla 4. Factibilidad Económica: Costos Complementarios.....	21
Tabla 5. Factibilidad Económica: Costos Totales.	21
Tabla 6. Factibilidad Operacional: Plan de Mantenimiento.....	24
Tabla 7. Factibilidad Operacional: Plan de Contingencia.....	27
Tabla 8. Requerimientos Funcionales.....	31
Tabla 9. Requerimientos No Funcionales.	32
Tabla 10. Definición de los Roles de SCRUM.....	33
Tabla 11. Responsable del Product Backlog.	34
Tabla 12. Product Backlog del SCRUM.	34
Tabla 13. Responsables de la Reunión de Planificación de los Sprints.....	41
Tabla 14. Planificación de los Sprints.	41
Tabla 15. Responsables del Desarrollo de los Sprints.....	42
Tabla 16. Tareas del Primer Sprint.	43
Tabla 17. Tareas del Segundo Sprint.	44
Tabla 18. Tareas del Tercer Sprint.	45
Tabla 19. Tareas del Cuarto Sprint.....	46
Tabla 20. Tareas del Quinto Sprint.....	47
Tabla 21. Tareas del Sexto Sprint.....	49
Tabla 22. Personal Presente en las Reuniones de los Sprints.	50
Tabla 23. Reuniones de los Sprints.	50
Tabla 24. Reuniones de las Revisiones de los Sprints.	51
Tabla 25. Revisiones de los Sprints.....	52
Tabla 26. Reuniones de Retroalimentación de los Sprints.	52
Tabla 27. Retroalimentación de los Sprints.	53
Tabla 28. Reuniones del Primer Sprint.	57
Tabla 29. Revisión del Primer Sprint.....	58

Tabla 30. Retroalimentación del Primer Sprint.....	62
Tabla 31. Reuniones del Segundo Sprint.	63
Tabla 32. Revisión del Segundo Sprint.....	65
Tabla 33. Retroalimentación del Segundo Sprint.....	68
Tabla 34. Reuniones del Tercer Sprint.	69
Tabla 35. Revisión del Tercer Sprint.....	71
Tabla 36. Retroalimentación del Tercer Sprint.....	74
Tabla 37. Reuniones del Cuarto Sprint.	75
Tabla 38. Revisión del Cuarto Sprint.	76
Tabla 39. Retroalimentación del Cuarto Sprint.	80
Tabla 40. Reuniones del Quinto Sprint.	81
Tabla 41. Revisión del Quinto Sprint.....	82
Tabla 42. Retroalimentación del Quinto Sprint.....	86
Tabla 43. Reuniones del Sexto Sprint.....	86
Tabla 44. Revisión del Sexto Sprint.	88
Tabla 45. Retroalimentación del Sexto Sprint.	91

Índice de Figuras

Figura 1. Navegación del Sistema - Usuario Administrador.	54
Figura 2. Navegación del Sistema - Usuario Director Académico.	55
Figura 3. Navegación del Sistema - Usuario Director Específico.	56
Figura 4. Catálogo de los Usuarios.	59
Figura 5. Formulario de Usuario.	60
Figura 6. Catálogo de los Roles.	61
Figura 7. Formulario de Rol.	61
Figura 8. Pantalla de Inicio de Sesión.	66
Figura 9. Formulario de Inicio de Sesión.	66
Figura 10. Catálogo de las Asignaturas.	67
Figura 11. Formulario de Asignatura.	68
Figura 12. Catálogo de la Áreas de Conocimiento.	72
Figura 13. Formulario de Área de Conocimiento.	72
Figura 14. Catálogo de las Carreras.	73
Figura 15. Formulario de Carrera.	74
Figura 16. Catálogo de los Docentes.	77
Figura 17. Formulario de Docente.	78
Figura 18. Catálogo de los Grupos.	79
Figura 19. Formulario de Grupo.	79
Figura 20. Catálogo de los Períodos.	83
Figura 21. Formulario de Período.	84
Figura 22. Bitácora (General).	84
Figura 23. Bitácora (Específica).	85
Figura 24. Reporte de Asistencia Diario (General).	88
Figura 25. Reporte de Asistencia Diario (Específico)	89
Figura 26. Reporte de Asistencia Semanal (General).	89
Figura 27. Reporte de Asistencia Semanal (Específico).	90
Figura 28. Manual de Usuario.	90

Índice de Anexos

9. Anexos.....	Anexos. Pág. 1
9.1 Diagramas.....	Anexos. Pág. 1
9.1.1 Diagrama de Clases	Anexos. Pág. 1
9.1.2 Diagrama SQL	Anexos. Pág. 2
9.2 Casos de Prueba.....	Anexos. Pág. 3
9.3 Carta de Aceptación de Software	Anexos. Pág. 18
9.4 Enlaces al GitHub.....	Anexos. Pág. 19
9.5 Manual de Usuario	Anexos. Pág. 20

1. Introducción

El control de asistencia docente que actualmente realiza la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) se basa en una supervisión in situ de los docentes universitarios, utilizando bitácoras de asistencia en las aulas de clases. La información recolectada se plasma por medio de hojas Excel y se utiliza para redactar reportes de asistencia diarios los cuales son presentados hasta el día posterior.

La tesis monográfica tiene como meta principal presentar el desarrollo de un sistema web enfocado al control de asistencia docente. El sistema se desarrollará como una herramienta complementaria de trabajo para la Unidad de Registros de Asistencia Docente (URAD). El proyecto de sistema se considera como un pilotaje aplicado solamente a los docentes de la carrera de Arquitectura, ya que su uso de manera formal requeriría la aprobación del Consejo Universitario.

Los aspectos más importantes del contexto en el que se desarrolla el sistema web son explicados en la justificación, se esclarece con mayor detalle la metodología de trabajo implementada hasta la fecha y la cual da motivo al desarrollo de un sistema web que sea complementaria a esta. Se presenta un marco teórico en donde se definen todos los conceptos y herramientas de desarrollo relacionados al sistema web. Se describe la viabilidad del proyecto a través de estudios de factibilidad a nivel técnico, económico, operacional y legal. Se explica la metodología de desarrollo seleccionada y sus principales agentes involucrados. Posteriormente, se presentan los requerimientos del cliente y se finaliza con los resultados obtenidos.

2. Justificación

Hasta la fecha, la URAD ha empleado una metodología de trabajo enfocada en el uso de hojas de cálculo EXCEL para almacenar sus registros, por tal motivo, la propuesta de un sistema web como una herramienta complementaria de trabajo permitirá renovar esta metodología con técnicas más ágiles que faciliten los procesos en el control de asistencia.

El objetivo de este proyecto no es el de convertirse en un sistema de información de uso oficial hasta no ser aprobada por el Consejo Universitario, pero si una versión de pilotaje aplicable a los docentes que impartan asignaturas de la carrera de Arquitectura.

El proyecto busca desarrollar un sistema web que utilice la información relacionada con la asistencia docente y reflejarla por medio de una bitácora de asistencia digital y una reportería gráfica que exprese la tasa de asistencia e inasistencia en el transcurso del día.

Desarrollar un sistema web a la medida permitirá satisfacer las necesidades específicas de la URAD. Por el otro lado, licenciar un software de terceros conllevaría a un proceso de aceptación del consejo universitario en donde se vería involucrado el presupuesto de rectoría, cabe destacar que un software de terceros muchas veces ofrece más herramientas de las que el usuario realmente necesita para desarrollar sus actividades, de tal forma que agobian al usuario y en vez de facilitar su trabajo, lo obstaculizan o lo ralentizan.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema web para el control de asistencia docente enfocado en la carrera de Arquitectura para la Unidad de Registros de Asistencia Docente (URAD) de la Universidad Nacional de Ingeniería.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos del sistema según las necesidades específicas de la URAD.
- Gestionar el proceso de desarrollo del sistema web empleando la metodología SCRUM.
- Codificar el sistema web empleando HTML, CSS y la librería React para el apartado del FrontEnd, y Microsoft SQL Server, Node JS y JavaScript para el apartado del BackEnd.
- Desplegar el sistema web como una herramienta complementaria de trabajo en la URAD para ratificar su funcionamiento competente con los usuarios.

4. Marco Teórico

Los siguientes términos son la base del contenido del proyecto. La relevancia de estos conceptos define el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados.

4.1 Control de Asistencia Docente

“El control de asistencia es una de las herramientas que permite a los empleadores conocer las horas de entrada, salida, duración de la jornada de trabajo, tiempos de descanso y ausencias de los trabajadores, entre otros aspectos” (Chavez & Olguin, 1 de enero de 2013, pág. 239). Un control de asistencia en el personal docente encierra una principal tarea, la elaboración de registros de asistencias, en donde se obtiene toda la información posible acerca del docente durante un período predeterminado de tiempo que pueden ser semanas, meses y semestres.

4.1.1 Registro de Asistencia

“El registro de asistencia es la acción por la cual el profesor y el auxiliar de educación deja constancia de la hora de ingreso y salida de su centro de trabajo” (DJF, 2022). Estos registros son una obligación primaria en un control de asistencia, recoge datos relevantes como nombre y apellido del docente, la asignatura que imparte en la hora establecida, observaciones, hora de entrada y hora de salida.

4.1.2 Informe de Gráfico

“Un informe gráfico consiste en una representación de datos en un formato visual que le ayuda a ver las tendencias generales con facilidad, a identificar medianas y excepciones” (MicroStrategy, 2021). Por lo general en estos tipos de informe se utilizan representaciones gráficas como: barras, líneas, áreas, circular, etc. Todo con el fin de visualizar la información. Al emplear este recurso se facilita el entendimiento de la información que se extrae del control de asistencia.

4.2 Sistema Web

Para comprender por qué se optó por el desarrollo de un sistema web, es necesario primeramente conocer su concepto y los beneficios que este brinda.

4.2.1 Definición

“Las aplicaciones web son programas informáticos que se ejecutan en un servidor web, al que los usuarios acceden a través de internet, utilizando un navegador” (Maluenda, 2020). Los sistemas web se clasifican como aplicaciones web o de software, hoy en día son herramientas muy solicitadas debido al uso efectivo y ágil de navegadores web como Firefox, Google, entre otros.

4.2.2 Beneficios

Para (López, 2021) los sistemas webs cuentan con funcionalidades muy potentes que brindan respuesta a casos muy particulares, esto se ve reflejado en los costos, en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de tareas y por alcanzar una gestión estable.

Entre los principales beneficios que estos sistemas disponen, tenemos:

- ✓ Son facilitadores del trabajo colaborativo y a distancia.
- ✓ Provocan menos errores y problemas.
- ✓ Los datos son más seguros.
- ✓ Son fáciles de utilizar.
- ✓ Ahorran costes de hardware y software.

4.3 Herramientas de Desarrollo

Son aquellas aplicaciones que tendrán importancia durante la creación del sistema web, tomando en cuenta los requerimientos del cliente. Entre las herramientas de desarrollo, se encuentran: Librerías, frameworks, gestores de base de datos, editores de texto y software de control de versiones.

4.3.1 Visual Studio Code

“Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en el escritorio” (Visual Studio Code). Presenta soporte integrado para JavaScript, TypeScript, Node.js y tiene un ecosistema de extensiones para otros lenguajes y entornos de ejecución.

4.3.2 FrontEnd

“El FrontEnd trabaja la interfaz visual, y hace que el usuario pueda interactuar con el sistema, está orientado al lenguaje de marcas y al lenguaje de programación web de ejecución en equipos clientes” (Ibarra, Quispe, Mullicundo, & Lamas, 2021). Es conocido como “lado del cliente”, es la parte del software que interactúa con el usuario mediante interfaces gráficas y la abstracción de los datos desde un servidor para mostrarlos visualmente.

4.3.2.1 ReactJS

“React es una biblioteca JavaScript para crear interfaces de usuario” (React). Las aplicaciones de React se conforman de componentes, los componentes son partes de la interfaz que se pueden separar en piezas independientes, de esta manera se reutiliza y optimiza el código.

En algunos casos React se puede trabajar con la sintaxis de JSX (JavaScript XML), siendo este una extensión de JavaScript que

combina la lógica de JavaScript con la lógica de la interfaz de usuario, el uso de JSX no es obligatorio, pero facilita el trabajo.

4.3.2.2 HTML

“HTML (Hipertexto Markup Language) es el componente más básico de la web, define el significado y la estructura del contenido web” (MDN Web Docs, 2023). HTML consta de un conjunto de etiquetas especificadas entre paréntesis angulares “<” y “>”, que compondrán una página web, como texto y multimedia, pudiendo de igual manera enlazar las páginas web entre sí.

Al usar HTML también se usan otras tecnologías: CSS para describir la apariencia y estilos, y JavaScript para su funcionalidad y comportamiento.

4.3.2.3 CSS

Las siglas CSS significan “hojas de estilo en cascada”. Es un lenguaje que maneja el diseño y presentación de las páginas web, es decir, cómo lucen cuando un usuario las visita (Santos, 2022). Su funcionalidad es crear o diseñar páginas de forma precisa aplicando diferentes estilos como colores, tipos de letra, márgenes, entre otros.

La relación que existe entre HTML y CSS se basa en que HTML es la que se encarga de componer las bases de un sitio o sistema web y CSS se centra sobre todo en el aspecto estético.

CSS brinda diferentes beneficios a los desarrolladores como:

- ✓ Antepone el orden y limpieza del código.
- ✓ Favorece la accesibilidad del usuario.
- ✓ Sintetiza la creación de interfaces.
- ✓ Reduce la elaboración de archivos pesados.

- ✓ Incrementa el control y flexibilidad de las especificaciones del sistema.

4.3.3 BackEnd

“Se denomina BackEnd a la capa de acceso a los datos de un software que no es accesible para el usuario final” (Ibarra, Quispe, Mullicundo, & Lamas, 2021). El BackEnd no es visible para los usuarios a como lo es el FrontEnd, sino que se efectúa en el servidor. Para presentar un software que funcione eficientemente es necesario que el BackEnd opere de forma idónea con el almacenamiento y procesamiento de datos.

4.3.3.1 Microsoft SQL Server

“Es un sistema de gestión de base de datos relacional desarrollado como un servidor que da servicio a otras aplicaciones de software que pueden funcionar ya sea en el mismo ordenador o en otro ordenador a través de una red” (Parada, 2019).

Microsoft SQL Server posee diferentes cualidades como:

- ✓ Un entorno Gráfico de Administración robusto.
- ✓ Seguridad, escalabilidad y estabilidad.
- ✓ Administra la información proveniente de otros servidores de datos.
- ✓ Dispone del uso de procedimientos almacenados.

4.3.3.2 Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS)

“Es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura SQL” (Microsoft, 2024). Es una herramienta que permite:

- ✓ Configurar, supervisar y administrar instancias de SQL Server y bases de datos.
- ✓ Implementar, supervisar y actualizar los componentes de nivel de datos que usan aplicaciones.
- ✓ Compilar consultas y scripts.
- ✓ Consultar, diseñar y administrar bases de datos y almacenes de datos, estén donde estén, en el equipo local o en la nube.

4.3.3.3 NodeJS

“Es básicamente un framework para implementar operaciones de entrada y salida” (Gámez, 2012). NodeJS permite construir servidores HTTP los cuales ayudan en las peticiones de recursos, datos y documentos web.

Esta herramienta permite trabajar con JavaScript del lado del servidor y no solamente del lado del cliente.

4.3.3.4 JavaScript

“JavaScript es un robusto lenguaje de programación que se puede aplicar a un documento HTML y usarse para crear interactividad dinámica en los sitios web” (MDN Web Docs, 2023). Este lenguaje es flexible para los programadores y brinda una gran variedad de herramientas de desarrollo.

4.3.4 Repositorio

“Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos” (ICTEA). Los repositorios tienen el objetivo de preservar, difundir y compartir paquetes de datos (código fuente, documentación, archivos).

Los datos de los repositorios se suelen distribuir a través de la red, pudiendo ser estos de acceso público o estar protegidos.

4.3.4.1 Git

“Git es un sistema de control de versiones distribuido de código abierto” (Szajduk, 2021). Facilita que los equipos de desarrollo realicen un seguimiento de cada cambio realizado en el proyecto durante el proceso de desarrollo.

Con Git se pueden crear múltiples ramificaciones (Branch) de un mismo proyecto, de esta manera cada desarrollador puede seguir su propio flujo de trabajo y unirlo nuevamente al proyecto, funciona como una máquina del tiempo que permite navegar a través de las distintas versiones del mismo y regresar a un estado anterior.

4.3.4.2 GitHub

“GitHub es un servicio basado en la nube que aloja un sistema de control de versiones (VCS) llamado Git” (Gustavo, 2023). GitHub permite crear repositorios permitiendo a los usuarios leer y colaborar en el código si éste es de acceso público, con el fin de mantener un seguimiento al detalle del progreso alcanzado.

4.4 Marco de Gestión SCRUM

4.4.1 Definición

“Es un marco de gestión de proyectos de metodología ágil que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas” (Drumond). El Scrum es un marco de desarrollo que favorece la comunicación entre el cliente y los desarrolladores, se basa en ámbitos de transparencia en donde el progreso del desarrollo se va notificando al detalle con el fin de obtener un producto de calidad.

4.4.2 Roles

“Un equipo de trabajo de Scrum necesita tres roles específicos: un propietario de producto, un líder de Scrum y un equipo de desarrollo” (Amazon Web Services, 2023).

- **Product Owner:** es la persona cuya función original es la de gestionar el product backlog (listado de tareas a realizar en el proceso de desarrollo). Sin embargo, es un cargo que extiende a la búsqueda de acrecentar el atractivo e interés del producto.
- **Scrum Master:** este es un rol importante cuyo papel se desempeña en la gestión del proceso Scrum y la eliminación de inconvenientes de desarrollo. El Scrum Master se encarga de la organización y formación del equipo de desarrollo, también es el responsable de las reuniones de equipo y de las presentaciones de avances de proyecto. Es el representante de la rentabilidad del Scrum y su implementación.
- **Equipo de Desarrollo:** Es uno o varios desarrolladores que se encargan de llevar a cabo el producto. Ellos son responsables

de realizar progresos y mejorarlos para cumplir con los estándares de calidad propuestos en el proyecto.

4.4.3 Eventos de SCRUM

“Los eventos o las ceremonias de Scrum son un conjunto de reuniones secuenciales que los equipos de Scrum sostienen periódicamente” (Amazon Web Services, 2023). Para la implementación correcta del método Scrum es necesario seguir una serie de procesos de forma ordenada y sistemática.

- **Planificación del Sprint:** el equipo estima el trabajo que se debe completar durante cada Sprint.
- **Sprint:** se refiere al período durante el cual equipo de Scrum trabaja conjuntamente para la consecución de un incremento.
- **Reunión diaria de Scrum:** es una sesión breve en la que los miembros de equipo se reportan. Informan sobre el trabajo concluido.
- **Revisión del Sprint:** Al finalizar el Sprint, el equipo se reúne en una sesión informal para revisar el trabajo concluido y exponerlo ante las partes interesadas.
- **Retrospectiva del Sprint:** El equipo se reúne para documentar y hablar sobre qué funcionó y qué no durante el Sprint.

5. Análisis y presentación de resultados

Los temas que componen este apartado son los siguientes: El estudio de factibilidad que determina la viabilidad del sistema web, el análisis de los requerimientos del sistema, la implementación de la metodología SCRUM en el proyecto y los Sprints que se desarrollaron.

5.1 Estudio de Factibilidad

En este estudio se establecen los requisitos necesarios para que el sistema web se considere como un proyecto viable en su desarrollo. El contenido de este estudio se desglosa bajo los siguientes enfoques de factibilidad:

5.1.1 Factibilidad Técnica

Este tipo de factibilidad determina el equipo o recursos a nivel tecnológico que se requieren para el desarrollo del sistema. Se presenta una tabla que indica los recursos óptimos a nivel de hardware y software que se necesitan para que el sistema se ejecute y se desempeñe en condiciones idóneas, así mismo se describe la cantidad del recurso en específico que es necesario y las características técnicas que el recurso presenta.

Tabla 1. Factibilidad Técnica.

Nombre del Recurso	Clasificación del Recurso	Cantidad del Recurso	Características del Recurso
DELL OptiPlex 3020 SFF	Hardware	3 torres. Una Torre (PC) por cada usuario para un Total de 3 usuarios.	→ Procesador Intel Core serie i5. → Memoria RAM con capacidad de 8.00 GB. → Disco Duro HDD de 500 GB de Almacenamiento.

Monitor LG 20 20MK400A-B	Hardware	3 monitores. Un monitor por cada usuario para un Total de 3 usuarios.	→ Tamaño de 19.5". → Resolución de 1366 x 768. → Relación de aspecto de 16:09. → Tiempo de respuesta de 2 ms.
Teclado & Mouse ARGOM SP ARG-KB-7418	Hardware	3 paquetes. Cada paquete contiene un teclado y un mouse. Un paquete por cada usuario, para un Total de 3 usuarios.	Teclado ARGOM SP ARG-KB- 7418 → Idioma Español. → Vida útil extendida de las teclas hasta 10 millones de pulsaciones. Mouse ARGOM SP ARG-KB- 7418 → Conector USB. → Rueda de 800 DPI de alta precisión.
Impresora HP LaserJet P2055dn	Hardware	1 impresora.	→ Bandeja de salida de 150 hojas. → Capacidad de impresión automática a doble cara. → Puerto USB 2.0 de alta velocidad para imprimir a través de una conexión directa. → Servidor de impresión Gigabit Ethernet HP para disfrutar de una conectividad en red flexible.
Servidor Web Privado	Software	1 servidor web.	→ Capacidad de Almacenamiento Máximo: 50 GB.

Visual Studio Code	Software	2.	<p>→ Última versión.</p> <p>→ Descarga menor de 200 MB.</p> <p>→ Ocupa menos de 500 MB.</p> <p>→ Requiere un procesador de 1.6 GHz o superior.</p> <p>→ Requiere 1 GB de Memoria RAM.</p> <p>→ Compatible con Windows 10 y 11 (64 bits).</p>
		<p>Cada desarrollador trabajará con Visual Studio Code, siendo un Total de 2 desarrolladores.</p>	
NodeJS	Software	2.	<p>→ Versión LTS.</p> <p>→ No requiere una configuración de hardware sofisticada.</p>
		<p>Cada desarrollador trabajará con NodeJS, siendo un Total de 2 desarrolladores.</p>	
Git	Software	2.	<p>→ Requiere 1 GB de Memoria RAM (preferible 2 GB).</p> <p>→ Compatible con Windows 7, 8, 8.1, 10 y 11.</p> <p>→ Requiere un mínimo de 50 MB de espacio libre de Almacenamiento.</p>
		<p>Cada desarrollador trabajará con Git, siendo un Total de 2 desarrolladores.</p>	
GitHub (Free)	Software	2.	<p>→ Tamaño de archivo máximo que puede alojar: 2 GB.</p>
		<p>Cada desarrollador</p>	

			trabajaré con GitHub, siendo un Total de 2 desarrolladores.
Microsoft SQL Server (Developer)	Software	2. Cada desarrollador trabajará con Microsoft SQL Server, siendo un Total de 2 desarrolladores.	→ Versión 2022 (16.x). → Requiere un procesador x64 de 1.4 GHz o superior. → Requiere 1 GB o superior de Memoria RAM. → Compatible con Windows 10 y 11 (64 bits). → Requiere un mínimo de 6 GB de espacio de Almacenamiento disponible en el disco duro.
Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS)	Software	2. Cada desarrollador trabajará con Microsoft SQL Server Management Studio, siendo un Total de 2 desarrolladores.	→ Última versión. → Requiere un procesador x86 de 1.8 GHz o superior. → Requiere 2 GB de Memoria RAM o superior. → Compatible con Windows 10 y 11 (64 bits). → Requiere un mínimo de 3 GB de espacio disponible, con un máximo de 10 GB.

Nota. Fuente: (SICSA, 2023), (LG, 2024), (Argomtech, 2024), (Hewlett-Packard Development Company, 2008), (Visual Studio Code, 2024), (Powell, 2021), (Kinsta, 2023), (GitHub, 2024), (Microsoft, 2023), (Microsoft, 2024).

5.1.2 Factibilidad Económica

En este enfoque de factibilidad se da a conocer los costos monetarios de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. El contenido se divide en cuatro tipos de costos monetarios: costos de inversión, costos de desarrollo, costos complementarios y costos totales.

5.1.2.1 Costos de Inversión

Este tipo de costo toma en cuenta los recursos hardware y software de la factibilidad técnica. En este apartado se observa el precio unitario del recurso y el precio según la cantidad que se requiere para el desarrollo del sistema.

Tabla 2. Factibilidad Económica: Costos de Inversión.

“Actualmente la UNI dispone de recursos hardware similares o superiores en comparación a los recursos hardware mencionados en esta Tabla, por lo que los costes en el apartado del hardware pueden ser obviados según decisión de la UNI”.

Nombre del Recurso	Clasificación del Recurso	Cantidad de Recurso Requerido	Precio Unitario del Recurso	Precio Total según su Cantidad
DELL OptiPlex 3030 SFF	HARDWARE	3 torres.	C\$5,318.75 córdobas + IVA	3 torres: C\$18,349.68 córdobas.
		Una Torre (PC) por cada usuario, para un Total de 3 usuarios.	C\$6,116.56 córdobas (con IVA)	(con IVA)
Monitor LG 20 20MK400A-B	HARDWARE	3 monitores.	C\$3,092.46 córdobas + IVA	3 monitores: C\$10,668.99 córdobas.
		Un monitor por cada usuario, para un Total de 3 usuarios.	C\$3,556.33 córdobas (con IVA)	(con IVA)

Teclado & Mouse ARGOM SP ARG-KB-7418	HARDWARE	3 paquetes. Cada paquete contiene un teclado y un mouse. Un paquete por cada usuario, para un Total de 3 usuarios.	C\$323.38 córdobas + IVA C\$371.89 córdobas (con IVA)	3 paquetes: C\$1,115.67 córdobas. (con IVA)
Impresora HP LaserJet P2055dn	HARDWARE	1 impresora.	C\$6,551.22 córdobas.	C\$6,551.22 córdobas.
Servidor Web Privado	SOFTWARE	1 servidor web.	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
Visual Studio Code	SOFTWARE	2. Cada desarrollador trabajará con Visual Studio Code, siendo un Total de 2 desarrolladores.	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
NodeJS	SOFTWARE	2. Cada desarrollador trabajará con NodeJS, siendo un Total de 2 desarrolladores	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
Git	SOFTWARE	2. Cada desarrollador	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE

			trabajaré con Git, siendo un Total de 2 desarrolladores.	
GitHub	SOFTWARE	2.	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
			Cada desarrollador trabajaré con GitHub, siendo un Total de 2 desarrolladores.	
Microsoft SQL Server (Developer)	SOFTWARE	2.	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
			Cada desarrollador trabajaré con Microsoft SQL Server, siendo un Total de 2 desarrolladores.	
Microsoft SQL Server Management (SSMS)	SOFTWARE	2.	SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE LIBRE
			Cada desarrollador trabajaré con Microsoft SQL Server Management Studio, siendo un Total de 2 desarrolladores.	

Nota. Fuente: (SICSA, 2023), (SICSA, 2023), (SICSA, 2023), (ebay, 2024).

5.1.2.2 Costos de Desarrollo

Este costo monetario está relacionado con el personal (factor humano) que se encuentra involucrado en el desarrollo del sistema web. Hay que recalcar que el personal que se menciona estará implicado en un plazo de 6 meses, el cuál es el período estimado en la planificación SCRUM que se explicará en el apartado **5.3.3.1 Planificación de los Sprints.**

Tabla 3. Factibilidad Económica: Costos de Desarrollo.

“Los desarrolladores del sistema serán los autores de este trabajo monográfico por lo que NO se recibirá un pago monetario por parte de la universidad debido a que este sistema es un bien que se entrega a la UNI, como parte de una contribución a la sociedad”.

Personal (Factor Humano)	Cantidad de Personal Requerido	Función en el Desarrollo	Coste por persona (Salario Base)	Coste Total por persona	Coste Total según el Total de Personas
Desarrollador Full Stack (FrontEnd & BackEnd)	2 desarrolladores Full Stack de Nivel Medio.	→ Desarrollar la arquitectura del sistema web. → Diseñar interfaces de usuario. → Crear la base de datos del sistema web. → Supervisar la velocidad y escalabilidad del sistema. → Asesorar a otros departamentos que se encuentren relacionados con el sistema web.	C\$18,000 córdobas. (1 mes de implicación)	C\$126,000 córdobas. (7 meses de implicación)	2 desarrolladores: C\$252,000 córdobas. (7 meses de implicación)
Nivel Junior: 3 años de experiencia.					

Nota. Fuente: (Prosfy, 2024).

5.1.2.3 Costos Complementarios

Son costos adicionales de otros recursos que no se encuentran relacionados con los costos del equipo de cómputo y software (costos de inversión) ni con los costos del factor humano (costos de desarrollo).

Tabla 4. Factibilidad Económica: Costos Complementarios.

“Actualmente la UNI dispone de este recurso, por lo que lo que su coste puede ser obviado según decisión de la universidad”.

Nombre del Recurso	Cantidad de Recurso Requerido	Precio Total del Recurso
Hojas Blancas “Papel Bond” (Necesarias para la Impresión del Informe Semestral de Asistencia Docente)	500 hojas Blancas. (Cantidad Máxima Requerida).	C\$1,036.64 córdobas.

Nota. Fuente: (Librería Jardín, 2024).

5.1.2.1.4 Costos Totales

Es la suma de los tres tipos de costos anteriores, se realiza una suma subtotal que involucra los costos de inversión y los costos de desarrollo, mientras que el gran total es la suma del subtotal con los costos complementarios.

Tabla 5. Factibilidad Económica: Costos Totales.

Totales	
Costos de Inversión	C\$36,685.56 córdobas. (Suma de todos los recursos hardware y software).

Costos de Desarrollo	C\$252,000 córdobas. (2 desarrolladores de nivel medio en 7 meses de implicación).
Costos Complementarios	C\$1,036.64 córdobas.
Subtotal	C\$288,685.56 córdobas.
Gran Total	C\$289,722.2 córdobas.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la suma de los Costos de Inversión, Costos de Desarrollo y Costos Complementarios.

Hay que mencionar que los costos de los recursos hardware, los costos de desarrollo y los costos complementarios pueden obviarse por motivos anteriormente explicados en sus respectivas tablas, por lo que el monto del Gran Total se verá reflejado como un gasto monetario inexistente.

5.1.3 Factibilidad Operacional

Es un enfoque de factibilidad que estudia con mayor detalle al personal requerido para el desarrollo del proyecto. Este apartado se explica por medio de cuatro planificaciones (plan de capacitación, plan de nuevas tecnologías, plan de mantenimiento y plan de contingencia).

5.1.3.1 Plan de Capacitación

Un proceso de capacitación es necesario tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales, cada uno con procesos diferentes.

Para que un desarrollador del sistema web se encuentre capacitado debe de disponer de los siguientes conocimientos:

- ✓ Conocimiento en lenguajes de programación enfocados al desarrollo web.
- ✓ Conocimiento en editores y herramientas de desarrollo de código.
- ✓ Conocimiento en diseño de páginas o sistemas web.
- ✓ Conocimiento en desarrollo FrontEnd y BackEnd.

Existen dos formas de la adquisición de estos conocimientos:

- Metodologías de estudio autodidactas de forma individual que cae bajo responsabilidad del desarrollador.
- Aprendizaje institucional por medio de carreras universitarias como Ingeniería en Computación o Ingeniería en Sistemas.

En el caso de los usuarios finales, se les dispondrá el siguiente material para el entendimiento del sistema:

- Manual de Usuario: Explica el manejo de las diferentes interfaces del sistema y las prestaciones que ofrece cada una según el tipo de usuario que ingrese al sistema, así mismo se detalla los tipos de usuarios existentes y los permisos que estos disponen con el sistema.

.1.3.2 Plan de Nuevas Tecnologías

La implementación del sistema web significa un cambio riguroso en el paradigma tecnológico que se utiliza en la URAD, es decir, la migración del uso de hojas de cálculo Excel a un Sistema Web diseñado por medio de las siguientes tecnologías de desarrollo:

Tecnologías de Programación en Entornos Web:

- Visual Studio Code como Editor de Código.
- JavaScript como Lenguaje de Programación enfocado al Desarrollo Web.

- HTML y CSS como herramientas de codificación y de diseño gráfico de páginas web.
- La Librería React de JavaScript para el diseño de las interfaces del sistema.

Tecnologías de Administración de Datos y Servidores Web:

- Node JS de JavaScript como entorno puente entre servidor y sistema web.
- Microsoft SQL Server como sistema de gestión de base de datos.
- Microsoft SQL Server Management Studio como entorno gráfico para la gestión, modificación y desarrollo de la base de datos del sistema.

Tecnologías de Administración de Versiones:

- Git como el software de control de versiones del sistema web.
- GitHub como el entorno web donde se resguardan la versiones antiguas y actuales del sistema web.

5.1.3.3 Plan de Mantenimiento

Es un tipo de planificación que busca la conservación del sistema web y que se basa en la realización de una tabla de tareas cuyo objetivo es la optimización y renovación del sistema web.

Tabla 6. Factibilidad Operacional: Plan de Mantenimiento.

Tarea	Descripción de la Tarea
Soporte Técnico	Esta ayuda estará disponible diariamente y será realizada por los desarrolladores full stack del sistema web quienes son los que monitorearán el estado del sistema y brindarán las soluciones técnicas correspondientes ya sean de hardware o de software.
Mejora de Rendimiento	Se realizarán un total de 3 actividades de mejora de rendimiento las cuales son las siguientes:

-
- 1) Limitación de solicitudes HTTP: Minimizar el número de activos (imágenes, scripts y archivos) que se cargaran en cada interfaz del sistema web.
 - 2) Eliminación de Código innecesario: Proceso donde se elimina el código de JavaScript que se considere innecesario y que solo ralentiza el tiempo de carga del sistema web.
 - 3) Reducción de Archivos CSS: Revisión y eliminación de líneas de código CSS innecesarias, de esta forma los archivos CSS ocuparán menos espacio del ancho de banda.

**Mejora de
Diseño**

Esta es una mejora progresiva que se realizará de forma mensual y en el cual se trabajarán los siguientes aspectos:

- 1) Utilización de imágenes ligeras y de poco peso de almacenamiento.
- 2) Corrección del código JavaScript de los gráficos estadísticos de la Interfaz Informe Gráfico con el fin de que se usen la menor cantidad de recursos web posibles.
- 3) Reducción del uso de los colores en las interfaces, un diseño minimalista permitirá una mayor agilidad en la carga de datos del sistema web.

**Corrección
de Errores**

Es un proceso que consiste en una revisión exhaustiva del funcionamiento del sistema web cuando está siendo utilizado por los usuarios con el fin de captar aquellos errores flagrantes que afectan al desempeño del mismo y posteriormente corregirlos. La corrección de los errores se lleva a cabo por medio de un análisis de resultados de pruebas de rendimiento y pruebas de estrés de usuarios que se realizaran meses precedentes al lanzamiento de la primera versión óptima del sistema web.

Adaptabilidad de Hardware y Software	La capacidad de adaptación está directamente relacionada con el diseño del sistema el cuál se modificará progresivamente una vez aprobado su uso de forma oficial en las oficinas de la URAD. El refinamiento de la estructura del sistema permitirá obtener eventualmente un sistema web ligero capaz de ejecutarse en diferentes escenarios de hardware y software posibles.
Migración del Sistema	Esta tarea cae bajo responsabilidad de los desarrolladores full stack y que se realizará anualmente al término del calendario laboral. Es una actividad común e importante en la renovación del sistema porque permitirá: <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="509 768 1336 848">1) Evitar que el sistema se convierta en un software obsoleto con el tiempo. <li data-bbox="509 869 1336 949">2) Actualizar el sistema con nuevas funcionalidades disponibles para usuarios. <li data-bbox="509 970 1336 1052">3) Mejorar la capacidad de respuesta y rendimiento para un mayor número de usuarios.
Desarrollo de Nuevas Versiones	Cada nueva versión mantendrá las funciones principales a su antecesora, pero añadiendo una mejoría en al apartado técnico: rapidez en los tiempos de respuesta, fluidez en su uso y reducción de errores (bugs). El desarrollo de cada nueva versión será trabajado por un equipo secundario de desarrolladores full stack con un tiempo máximo de un año laboral completo sin opciones de prórroga.

Nota. Fuente: (ecomputer, 2024), (CLOUDFLARE, 2024).

5.1.3.4 Plan de Contingencia

Esta planificación es representada por medio de una lista de problemas posibles que pueden afectar o perjudicar al funcionamiento óptimo del sistema, a su par también se determinó una lista de soluciones para cada problema, este plan se explyaya con más detalle en la siguiente tabla:

Tabla 7. Factibilidad Operacional: Plan de Contingencia.

Problema	Descripción del Problema	Soluciones
Deficiencia de Red (DNS, firewall y conectividad)	El funcionamiento deficiente del DNS provoca que los usuarios no pueden acceder al sistema web, presentando mensajes "Error 404" el cuál también puede ser causado por caídas de conexión o problemas en el firewall instalado en el equipo de cómputo.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Revisar los conmutadores de red. 2) Dividir las tareas ejecutadas en el servidor web y examinar las etiquetas en los dominios de las redes de área local. 3) Utilizar las salvaguardas de monitorización de DNS. 4) Ejecutar el Asistente para reparación del Acceso. 5) En caso de problemas por DNS reiniciar la PC en modo seguro.
Código de Programación incorrecto	Por lo general se debe a una mala praxis en la lógica de programación de un desarrollador full stack. Este problema puede generar una caída de rendimiento o en el peor de los casos un bloqueo de acceso o mensajes de errores en las interfaces.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Inspeccionar si todas las herramientas de programación se encuentran correctamente instaladas. 2) Utilizar los perfiladores para la revisión del comportamiento del código al momento de ejecutarse. 3) Inculcar una rigurosidad en el aprendizaje individual autodidacta de cada desarrollador full stack por medio de talleres o cursos en línea que faciliten una mejoría en las praxis lógicas de programación.
Baja Velocidad de Carga	. Una de las razones por lo que sucede este hecho es por una equivocada distribución de la carga, lo que provocaría tiempos de	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reducir las cadenas de redireccionamientos. 2) Comprimir archivos HTML, CSS y de JavaScript (acortar el código).

	respuestas pausados o tardíos.	3)	Ampliar la capacidad de recepción de personas conectadas simultáneamente.
Desborde de Datos (No Administrados)	La base de datos del sistema puede deteriorarse con el tiempo y uno de los motivos es por el crecimiento exponencial de datos, los cuales no han sido administrados por falta de coordinación laboral o por falta de personal implicado.	1)	Elegir a un desarrollador full stack como encargado de monitorear el crecimiento de los datos.
		2)	Ampliar el Almacenamiento de datos del sistema, emigrándolo a un servidor web con mayor capacidad.
		3)	Desarrollar una capa de datos altamente estructurada y especializada en almacenar grandes cantidades de datos de manera constante.
Errores de Hardware (Equipo de cómputo)	Estas fallas normalmente se deben a los desgastes en los componentes de un equipo de cómputo, también por una mala conexión en el cableado de los mismos o a un sobrecalentamiento por las condiciones ambientales donde se encuentra el equipo.	1)	Revisar el estado de los componentes de la Torre de Escritorio y tomar las medidas correspondientes en caso de una conexión errónea del cableado, quemaduras de componentes, suciedad excesiva o corrosión metálica.
		2)	Encargar el mantenimiento de la Torre de Escritorio a un equipo de Soporte Técnico de la UNI o a uno de confianza.
		3)	Climatizar entre 20º y 24º la oficina o lugar de trabajo donde se ubicará la Torre de Escritorio con fin de evitar el sobrecalentamiento de componentes.

Nota. Fuente: (Seobility), (IMQ, 2020).

5.1.4 Factibilidad Legal

Este tipo de estudio de factibilidad describe el marco legal y oficialista universitario, el cual el sistema web debe de seguir y acatar con el fin de no caer en un escenario de ilegalidad, para ello se exponen aquellas normativas de las cuales el sistema web se atiene y debe de cumplir del Compendio Normativo del Subsistema de Educación Superior Nicaragüense redactado por el Consejo Nacional Universitario (CNU). Por otra parte, también se exponen los Derechos de Autor que el sistema web puede y debe ejercer como propiedad intelectual.

5.1.4.1 Normativas del Compendio Normativo

En la sección denominada Normativa de Gestión de Tecnologías de la Información (TI), página 78, del Compendio Normativo del Subsistema de Educación Superior Nicaragüense, podemos encontrar los siguientes dos enunciados los cuales el sistema web se atiene como sostén legal.

1) En el Título I: Disposiciones generales, Capítulo único, Artículo 4: Definiciones, página 79 y 80, incisos:

c. Digitalización: proceso de convertir información y documentos analógicos en formato digital, permitiendo su almacenamiento, acceso y gestión electrónica.

g. Software de aplicación: conjunto de programas informáticos diseñados con objetivos específicos para satisfacer necesidades de usuarios y organizaciones, posibilitando la realización de tareas concretas, la gestión de datos, el análisis de información y la mejora de procesos, dentro del entorno tecnológico.

El desarrollo del sistema web para el control de asistencia docente de la URAD tiene como propósito servir

como una herramienta que beneficie y que este en concordancia con estas dos definiciones.

2) En el Título II: Organización de la Unidad de Tecnología, Capítulo I: Estructura organizacional de TI, página 80, Artículo 7: Las IES, deben implementar la validación de los planes estratégicos y operativos a través de un comité de TI.

Este enunciado describe que la aprobación del sistema web dependerá de la decisión de un comité TI perteneciente al IES en cuestión, siendo en este caso la UNI, el sistema web no se implementará hasta una decisión a favor tomada por el comité.

5.1.4.2 Derechos de Autor

En referencia a la Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, Legislación Nacional de Nicaragua, decreto no. 22, ley no. 312 publicado en las gacetas no. 166 y 167 entre el 31 de agosto y 1 de septiembre de 1999, en la **Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos** se citan los artículos en los que se puede evidenciar que la propiedad intelectual es un derecho que cualquier individuo puede ejercer y satisfacer.

Los derechos de autor del sistema web son otorgados a la URAD, las libertades sobre lo que se puede o no hacer con este sistema web queda bajo única responsabilidad de la URAD y de ellos dependerá el uso compartido del sistema con el Director Específico de Arquitectura y Construcción, y con el Director Académico.

5.2 Análisis de los Requerimientos

Por medio de una conversación con el cliente, el Msc Ing. Martin Loza (Coordinador de la URAD) compartió cuales eran los requisitos o necesidades que el sistema web en cuestión debe de solventar. En Ingeniería de Software estos requisitos se clasifican como Requerimientos Funcionales y No Funcionales.

5.2.1 Requerimientos Funcionales

“Los requisitos funcionales se refieren a las acciones y funciones específicas que debe realizar un sistema o software. Estos requisitos describen qué debe hacer el sistema en términos de entradas, salidas y comportamientos esperados” (Institución Badra, 2023). El listado de los requerimientos funcionales es el siguiente:

Tabla 8. *Requerimientos Funcionales.*

Código	Nombre	Descripción
RF01	Registro de asistencias	El usuario deberá poder registrar cuando un docente asiste a la asignatura que le corresponde según su período.
RF02	Visualización de datos.	El usuario deberá poder ver los registros de las asistencias con gráficos, con la capacidad de filtrar según la fecha y otros parámetros como: Período, asignatura o carrera.
RF03	Catálogo Asignatura	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de asignaturas, los campos que se deberá registrar son Nombre y Descripción.
RF04	Catálogo Carrera	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de carreras, los campos que se deberán registrar son Nombre, Abreviatura, Descripción, y el área de conocimiento asociado.
RF05	Catálogo Área de conocimiento	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de áreas de conocimiento, los campos que se deberán registrar son Nombre y Descripción.

RF06	Catálogo Docente	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de docentes, los campos que se deberán registrar son Nombres y Apellidos.
RF07	Catálogo Grupo	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de grupos, los campos que se deberán registrar son Nombre, el período y la carrera asociados.
RF08	Catálogo Período	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de períodos, los campos que se deberán registrar son Nombre y Descripción.
RF09	Catálogo Rol	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de roles, los campos que se deberán registrar son Nombre y Descripción.
RF10	Catálogo Usuario	El usuario deberá ser capaz de listar, insertar, actualizar y eliminar los registros de usuarios que podrán acceder al sistema, los campos que se deberán registrar son Correo, Contraseña y el rol que se le asignará.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir del Análisis de los Requerimientos.

5.2.2 Requerimientos No Funcionales

“Los requisitos no funcionales se centran en las características y restricciones del sistema, más que en las funciones específicas. Estos requisitos describen las cualidades del sistema, como su rendimiento, usabilidad, seguridad, escalabilidad, disponibilidad, entre otros aspectos” (Institución Badra, 2023). Los requerimientos no funcionales son los siguientes:

Tabla 9. *Requerimientos No Funcionales.*

Código	Nombre	Descripción
RNF01	Manejo de errores	El sistema deberá mostrar a través de una alerta desde el lado del cliente los posibles errores y dar información útil al usuario si se está equivocando en un proceso.

RNF02	Rutas protegidas	El sistema deberá ser capaz de detectar si un usuario está correctamente autenticado para poder hacer uso de este.
RNF03	Permisos	El sistema deberá ser capaz de restringir el acceso a módulos especiales y datos de asistencias a los usuarios según su rol.
RNF04	Interfaz minimalista	El sistema deberá tener una interfaz limpia y fácil de entender, siguiendo la línea de interfaces de los sistemas de la UNI.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir del Análisis de los Requerimientos.

5.3 Metodología de Desarrollo: Marco de Gestión SCRUM

En el siguiente apartado se describe cada uno de los procesos de SCRUM que se realizaron para el desarrollo del sistema.

5.3.1 Definición de los Roles

A continuación, se presenta la persona y el rol de SCRUM que desempeñó:

Tabla 10. Definición de los Roles de SCRUM.

Rol	Persona
Product Owner (PO)	Máster Ing. Martin Loza Romo
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz
Equipo de Desarrollo (ED)	Br. Richard Elián Arauz Br. Ernesto Rafael Molina Zambrana

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la designación de los Roles de SCRUM.

5.3.2 Gestión del Product Backlog

La realización del product backlog fue responsabilidad del product owner quien conoce los procesos del control de asistencia docente y los requisitos del cliente.

Tabla 11. Responsable del Product Backlog.

Gestión del Product Backlog	
Rol	Persona
Product Owner (PO)	Máster Ing. Martin Loza Romo

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la designación de los Roles de SCRUM.

Tabla 12. Product Backlog del SCRUM.

Identificador	Historia de Usuario	Descripción
BKLG – 1	Agregar un registro de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar uno o varios registros de usuario PARA otorgarles los permisos de acceso al sistema.
BKLG – 2	Dar de baja un registro de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a uno o varios registros de usuario PARA delimitar la cantidad de usuarios con acceso al sistema.
BKLG – 3	Modificar un registro de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de uno o varios registros de usuario PARA actualizar sus datos.
BKLG – 4	Buscar un registro de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema uno o varios registros de usuario PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 5	Agregar un registro de un rol de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar

		uno o varios tipos de rol que un usuario puede desempeñar dentro del sistema PARA otorgar los permisos de acceso a las interfaces y las restricciones o habilitamiento de acciones dentro del sistema.
BKLG – 6	Dar de baja un registro de un rol de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a uno o varios tipos de rol de usuario PARA delimitar la cantidad de roles que pueden existir dentro del sistema.
BKLG – 7	Modificar un registro de un rol de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de uno o varios tipos de rol de usuario PARA actualizar los registros de los roles .
BKLG – 8	Buscar un registro de un rol de usuario	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema uno o varios registros de rol de usuario PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 9	Ingreso de usuario Administrador	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO Ingresar al sistema web PARA administrar el control de asistencia docente.
BKLG – 10	Ingreso de usuario Director Académico	COMO usuario Director Académico QUIERO Ingresar al sistema web PARA verificar el control de asistencia docente.
BKLG – 11	Ingreso de usuario Director Específico	COMO usuario Director Específico QUIERO Ingresar al sistema web PARA verificar el control de asistencia docente de mi área específica.
BKLG – 12	Seguridad de Acceso	COMO usuario (Administrador / Director Académico / Director Específico) QUIERO resguardar de forma segura mis credenciales

		de ingreso al sistema PARA evitar el acceso de usuarios externos malintencionados.
BKLG – 13	Agregar una asignatura	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar una o varias asignaturas universitarias PARA mantener un listado organizado.
BKLG – 14	Dar de baja una asignatura	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a una o varias asignaturas universitarias PARA gestionar solo aquellas que se consideren necesarias de mantener dentro del listado.
BKLG – 15	Modificar los datos de una asignatura	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de una o varias asignaturas universitarias PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 16	Buscar un registro de una asignatura	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema una o varias asignaturas universitarias PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 17	Agregar un área de conocimiento	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar una o varias áreas de conocimiento de la universidad PARA mantener un listado organizado.
BKLG – 18	Dar de baja un área de conocimiento	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a una o varias áreas de conocimiento de la universidad PARA gestionar solo aquellas que se consideren necesarias de mantener dentro del listado.

BKLG – 19	Modificar los datos de un área de conocimiento	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de una o varias áreas de conocimiento de la universidad PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 20	Buscar un registro de un área de conocimiento	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema una o varias áreas de conocimiento de la universidad PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 21	Agregar una carrera universitaria	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar una o varias carreras universitarias PARA mantener un listado organizado.
BKLG – 22	Dar de baja una carrera universitaria	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a una o varias carreras universitarias PARA gestionar solo aquellas que se consideren necesarias de mantener dentro del listado.
BKLG – 23	Modificar los datos carrera universitaria	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de una o varias carreras universitarias PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 24	Buscar un registro de una carrera universitaria	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema una o varias carreras universitarias PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 25	Agregar un docente	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar uno o varios docentes PARA mantener un listado organizado.

BKLG – 26	Dar de baja un docente	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a uno o varios docentes PARA gestionar solo aquellos que se consideren necesarios de mantener dentro del listado.
BKLG – 27	Modificar los datos de un docente	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de uno o varios docentes PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 28	Buscar un registro de un docente	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema uno o varios docentes PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 29	Agregar un grupo de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar uno o varios grupos de clase PARA mantener un listado organizado.
BKLG – 30	Dar de baja un grupo de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a uno o varios grupos de clase PARA gestionar solo aquellos que se consideren necesarios de mantener dentro del listado.
BKLG – 31	Modificar los datos de un grupo de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de uno o varios grupos de clase PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 32	Buscar un registro de un grupo de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema uno o varios grupos de clase PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 33	Agregar un registro de un período de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO agregar

		uno o varios períodos de clase PARA mantener un listado organizado.
BKLG – 34	Dar de baja un registro de un período de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO dar de baja a uno o varios períodos de clase PARA gestionar solo aquellos que se consideren necesarios de mantener dentro del listado.
BKLG – 35	Modificar un registro de un período de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO modificar los datos de uno o varios períodos de clase PARA actualizar la información de sus registros.
BKLG – 36	Buscar un registro de un período de clase	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO buscar dentro del sistema uno o varios períodos de clase PARA revisar o modificar sus datos.
BKLG – 37	Gestión de Bitácora (Administrador)	COMO usuario Administrador que actúa como Coordinador de la URAD QUIERO ingresar la asistencia / inasistencia de uno o varios docentes PARA mantener el control de asistencia en las distintas carreras universitarias.
BKLG – 38	Gestión de Bitácora (Director Académico)	COMO usuario Director Académico QUIERO verificar la asistencia / inasistencia de los docentes PARA valorar sus desempeños como profesionales.
BKLG – 39	Gestión de Bitácora (Director Específico)	COMO usuario Director Específico QUIERO verificar la asistencia / inasistencia de los docentes de mi área específica PARA valorar sus desempeños como profesionales.
BKLG – 40	Buscar registro de asistencia	COMO usuario (Administrador / Director Académico / Director Específico) QUIERO buscar uno o varios registros de asistencia

		PARA examinar y valorar el desempeño en la asistencia de uno o varios docentes.
BKLG – 41	Reporte de Asistencia Diario (General)	COMO usuario Director Académico QUIERO verificar el reporte de asistencia diario PARA examinar el desempeño de asistencia docente del día.
BKLG – 42	Reporte de Asistencia Diario (Área Específica)	COMO usuario Director Específico QUIERO verificar el reporte de asistencia diario de mi área específica PARA examinar el desempeño de asistencia docente del día.
BKLG – 43	Reporte de Asistencia Semanal (General)	COMO usuario Director Académico QUIERO verificar el reporte de asistencia semanal PARA examinar el desempeño de asistencia docente al finalizar una semana laboral.
BKLG – 44	Reporte de Asistencia Semanal (Área Específica)	COMO usuario Director Académico QUIERO verificar el reporte de asistencia semanal de mi área específica PARA examinar el desempeño de asistencia docente al finalizar una semana laboral.
BKLG – 45	Manual de Usuario	COMO usuario (Administrador / Director Académico / Director Específico) QUIERO disponer de un manual de usuario dentro del sistema PARA instruirme con el manejo de las interfaces.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir del Análisis de los Requerimientos.

5.3.3 Implementación de Sprints

Para el desarrollo del sistema, el SCRUM trabajó por medio de la implementación de sprints. Los sprints se trabajaron por medio de cinco etapas: Planificación de los Sprints, Desarrollo de los Sprints, Reuniones de los Sprints, Revisiones de los Sprints y Retroalimentación de los Sprints.

5.3.3.1 Planificación de los Sprints

Marca el inicio de un sprint. Se realizó una reunión de planificación de los diferentes sprints que se trabajaran.

Tabla 13. Responsables de la Reunión de Planificación de los Sprints

Reunión: Planificación de los Sprints	
Rol	Persona
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz
Equipo de Desarrollo (ED)	Br. Richard Elián Arauz Br. Ernesto Rafael Molina Zambrana

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Roles de SCRUM.

Se tomó el product backlog y se organizaron las tareas por medio de una planificación de 6 sprints, cada uno con una duración de 4 semanas, a excepción del sexto sprint compuesto de 3 semanas, por lo que el tiempo de desarrollo total será de 6 meses. Una semana de trabajo de un sprint está conformada de 6 días hábiles de trabajo (domingo a viernes), siendo el sábado el único día de descanso. En cada sprint se trabajaron 8 historias de usuario, a excepción del sexto sprint donde se trabajaron 5 historias de usuario.

Tabla 14. Planificación de los Sprints.

Sprint	Tarea Inicial (Identificador Backlog)	Tarea Final (Identificador Backlog)	Semana Inicial	Semana Final	Duración
Primer Sprint	BCKL – 1	BCKL – 8	Semana 1	Semana 4	24 días
Segundo Sprint	BCKL – 9	BCKL – 16	Semana 5	Semana 8	24 días
Tercer Sprint	BCKL – 17	BCKL – 24	Semana 9	Semana 12	24 días

Cuarto Sprint	BCKL – 25	BCKL – 32	Semana 13	Semana 16	24 días
Quinto Sprint	BCKL – 33	BCKL – 40	Semana 17	Semana 20	24 días
Sexto Sprint	BCKL – 41	BCKL – 45	Semana 21	Semana 23	15 días

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Gestión del Product Backlog.

5.3.3.2 Desarrollo de los Sprints

Esta etapa es catalogada como el ciclo de tiempo donde el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo trabajan las tareas de cada uno de los sprints.

Tabla 15. Responsables del Desarrollo de los Sprints.

Desarrollo de los Sprints	
Rol	Persona
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz
Equipo de Desarrollo (ED)	Br. Richard Elián Arauz Br. Ernesto Rafael Molina Zambrana

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Roles de SCRUM.

Cada sprint tuvo una duración de 4 semanas (24 días) con excepción del sexto sprint de 3 semanas (18 días). Por cada sprint se trabajaron 8 tareas, cada tarea tuvo una duración de 3 días, de esa forma se mantuvo una relación simétrica entre las tareas.

Tabla 16. Tareas del Primer Sprint.

Primer Sprint					
Semana Inicial	Semana 1		Semana Final	Semana 4	
Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 1: Agregar un registro de usuario	Alta	Domingo 25 de febrero de 2024	Martes 27 de febrero de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 2: Dar de baja un registro de usuario	Alta	Miércoles 28 de febrero de 2024	Viernes 1 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 3: Modificar un registro de usuario	Alta	Domingo 3 de marzo de de 2024	Martes 5 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 4: Buscar un registro de usuario	Media	Miércoles 6 de marzo de de 2024	Viernes 8 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 5: Agregar un registro de un rol de usuario	Alta	Domingo 10 de marzo de 2024	Martes 12 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 6: Dar de baja un registro de un rol de usuario	Alta	Miércoles 13 de marzo de 2024	Viernes 15 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 7:	Alta	Domingo	Martes	3 días	Ernesto Molina (ED)

Modificar un registro de un rol de usuario		17 de marzo de 2024	19 de marzo de 2024		
BCKL – 8: Buscar un registro de un rol de usuario	Media	Miércoles 20 de marzo de 2024	Viernes 22 de marzo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

Tabla 17. Tareas del Segundo Sprint.

Segundo Sprint					
Semana Inicial	Semana 5		Semana Final	Semana 8	
Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 9: Ingreso de usuario Administrador	Media	Domingo 24 de marzo de 2024	Martes 26 de marzo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 10: Ingreso de usuario Director Académico	Media	Miércoles 27 de marzo de 2024	Viernes 29 de marzo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 11: Ingreso de usuario Director Específico	Media	Domingo 31 de marzo de 2024	Martes 2 de abril de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 12: Seguridad de Acceso	Alta	Miércoles 3 de abril de 2024	Viernes 5 de abril de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)

BCKL – 13: Agregar una asignatura	Alta	Domingo 7 de abril de 2024	Martes 9 de abril de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 14: Dar de baja una asignatura	Alta	Miércoles 10 de abril de 2024	Viernes 12 de abril de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 15: Modificar los datos de una asignatura	Alta	Domingo 14 de abril de 2024	Martes 16 de abril de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 16: Buscar un registro de una asignatura	Media	Miércoles 17 de abril de 2024	Viernes 19 de abril de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

Tabla 18. Tareas del Tercer Sprint.

Tercer Sprint					
Semana Inicial	Semana 9		Semana Final	Semana 12	
Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 17: Agregar un área de conocimiento	Alta	Domingo 21 de abril de 2024	Martes 23 de abril de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 18: Dar de baja un área de conocimiento	Alta	Miércoles 24 de abril de 2024	Viernes 26 de abril de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 19: Modificar los datos de un área de conocimiento	Alta	Domingo 28 de abril de 2024	Martes 30 de abril de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)

BCKL – 20: Buscar un registro de un área de conocimiento	Media	Miércoles 1 de mayo de 2024	Viernes 3 de mayo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 21: Agregar una carrera universitaria	Alta	Domingo 5 de mayo de 2024	Martes 7 de mayo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 22: Dar de baja una carrera universitaria	Alta	Miércoles 8 de mayo de 2024	Viernes 10 de mayo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 23: Modificar los datos carrera universitaria	Alta	Domingo 12 de mayo de 2024	Martes 14 de mayo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 24: Buscar un registro de una carrera universitaria	Media	Miércoles 15 de mayo de 2024	Viernes 17 de mayo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

Tabla 19. Tareas del Cuarto Sprint.

Cuarto Sprint					
Semana Inicial	Semana 13		Semana Final	Semana 16	
Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 25: Agregar un docente	Alta	Domingo 19 de mayo de 2024	Martes 21 de mayo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)

BCKL – 26: Dar de baja un docente	Alta	Miércoles 22 de mayo de 2024	Viernes 24 de mayo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 27: Modificar los datos de un docente	Alta	Domingo 26 de mayo de 2024	Martes 28 de mayo de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 28: Buscar un registro de un docente	Media	Miércoles 29 de mayo de 2024	Viernes 31 de mayo de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 29: Agregar un grupo de clase	Alta	Domingo 2 de junio de 2024	Martes 4 de junio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 30: Dar de baja un grupo de clase	Alta	Miércoles 5 de junio de 2024	Viernes 7 de junio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 31: Modificar los datos de un grupo de clase	Alta	Domingo 9 de junio de 2024	Martes 11 de junio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 32: Buscar un registro de un grupo de clase	Media	Miércoles 12 de junio de 2024	Viernes 14 de junio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

Tabla 20. Tareas del Quinto Sprint

Quinto Sprint			
Semana Inicial	Semana 17	Semana Final	Semana 20

Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 33: Agregar un registro de un período de clase	Alta	Domingo 16 de junio de 2024	Martes 18 de junio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 34: Dar de baja un registro de un período de clase	Alta	Miércoles 19 de junio de 2024	Viernes 21 de junio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 35: Modificar un registro de un período de clase	Alta	Domingo 23 de junio de 2024	Martes 25 de junio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 36: Buscar un registro de un período de clase	Media	Miércoles 26 de junio de 2024	Viernes 28 de junio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 37: Gestión de Bitácora (Administrador)	Alta	Domingo 30 de junio de 2024	Martes 2 de julio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 38: Gestión de Bitácora (Director Académico)	Alta	Miércoles 3 de julio de 2024	Viernes 5 de julio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 39: Gestión de Bitácora (Director Específico)	Alta	Domingo 7 de julio de 2024	Martes 9 de julio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 40:	Alta	Miércoles	Viernes	3 días	Richard Arauz (SM)

Buscar registro de asistencia	10 de julio de 2024	12 de julio de 2024
-------------------------------	---------------------	---------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

Tabla 21. Tareas del Sexto Sprint.

Sexto Sprint					
Semana Inicial	Semana 21		Semana Final	Semana 23	
Tarea	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Persona Asignada
BCKL – 41: Reporte de Asistencia Diario (General)	Alta	Domingo 14 de julio de 2024	Martes 16 de julio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 42: Reporte de Asistencia Diario (Área Específica)	Alta	Miércoles 17 de julio de 2024	Viernes 19 de julio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED)
BCKL – 43: Reporte de Asistencia Semanal (General)	Alta	Domingo 21 de julio de 2024	Martes 23 de julio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 44: Reporte de Asistencia Semanal (Área Específica)	Media	Miércoles 24 de julio de 2024	Viernes 26 de julio de 2024	3 días	Richard Arauz (SM)
BCKL – 45: Manual de Usuario	Alta	Domingo 28 de julio de 2024	Martes 30 de julio de 2024	3 días	Ernesto Molina (ED))

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Planificación de los Sprints.

5.3.3.3 Reuniones de los Sprints

Breves reuniones del equipo SCRUM. Se tratan los avances en las tareas del sprint en desarrollo.

Tabla 22. Personal Presente en las Reuniones de los Sprints.

Personal Presente – Reuniones de los Sprints	
Rol	Persona
Product Owner (PO)	Máster Ing. Martin Loza Romo
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz
Equipo de Desarrollo (ED)	Br. Richard Elián Arauz Br. Ernesto Rafael Molina Zambrana

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Roles de SCRUM.

Las reuniones fueron establecidas para los fines de semana, específicamente los días domingos, a partir de las 6:00 PM finalizando a las 6:15 PM. Se realizaron 4 reuniones por sprint, a excepción del sexto sprint donde solo se organizaron 3 reuniones debido a su duración de 3 semanas.

Tabla 23. Reuniones de los Sprints.

Sprint	Cantidad de Reuniones	Duración por Reunión	Fecha Primera Reunión	Fecha Última Reunión
Primer Sprint	4 reuniones	15 minutos	Domingo 3 de marzo de 2024	Domingo 24 de marzo de 2024
Segundo Sprint	4 reuniones	15 minutos	Domingo 31 de marzo de 2024	Domingo 21 de abril de 2024
Tercer Sprint	4 reuniones	15 minutos	Domingo 28 de abril de 2024	Domingo 19 de mayo de 2024

Cuarto Sprint	4 reuniones	15 minutos	Domingo 26 de mayo de 2024	Domingo 16 de junio de 2024
Quinto Sprint	4 reuniones	15 minutos	Domingo 23 de junio de 2024	Domingo 14 de julio de 2024
Sexto Sprint	3 reuniones	15 minutos	Domingo 21 de julio de 2024	Domingo 4 de agosto de 2024

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.3.3.4 Revisiones de los Sprints

Son catalogadas como reuniones finales donde se comprueba los productos entregables obtenidos de la realización de las tareas de los sprints.

Tabla 24. Reuniones de las Revisiones de los Sprints.

Reuniones: Revisiones de los Sprints	
Rol	Persona
Product Owner (PO)	Máster Ing. Martin Loza Romo
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Roles de SCRUM.

Las revisiones de los sprints tuvieron una duración de 15 minutos donde se expusieron los resultados obtenidos de la realización de todas las tareas de un sprint. Las revisiones se realizaron los días domingos, específicamente después de haber finalizado la reunión no.4 de cada sprint.

Tabla 25. Revisiones de los Sprints.

Sprint	Duración	Fecha
Primer Sprint	15 minutos	Domingo 24 de marzo de 2024
Segundo Sprint	15 minutos	Domingo 21 de abril de 2024
Tercer Sprint	15 minutos	Domingo 19 de mayo de 2024
Cuarto Sprint	15 minutos	Domingo 16 de junio de 2024
Quinto Sprint	15 minutos	Domingo 14 de julio de 2024
Sexto Sprint	15 minutos	Domingo 4 de agosto de 2024

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

5.3.3.5 Retroalimentación de los Sprints

Son reuniones que se realizan posterior a la finalización de un sprint. Se analiza la forma de trabajo del sprint terminado.

Tabla 26. Reuniones de Retroalimentación de los Sprints.

Reuniones: Retroalimentación de los Sprints	
Rol	Persona
Product Owner (PO)	Máster Ing. Martin Loza Romo
Scrum Master (SM)	Br. Richard Elián Arauz
Equipo de Desarrollo (ED)	Br. Richard Elián Arauz Br. Ernesto Rafael Molina Zambrana

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Roles de SCRUM.

Las reuniones sobre la retroalimentación de los sprints tuvieron una duración de 15 minutos y se realizaron los días domingos después

de la primera reunión del sprint posterior. En estas reuniones se describieron las dificultades encontradas en la realización de las tareas, aspectos que no se trabajaron a como se tenía planeado y las tareas que se completaron correctamente y que han sido importantes para el sprint.

Tabla 27. *Retroalimentación de los Sprints.*

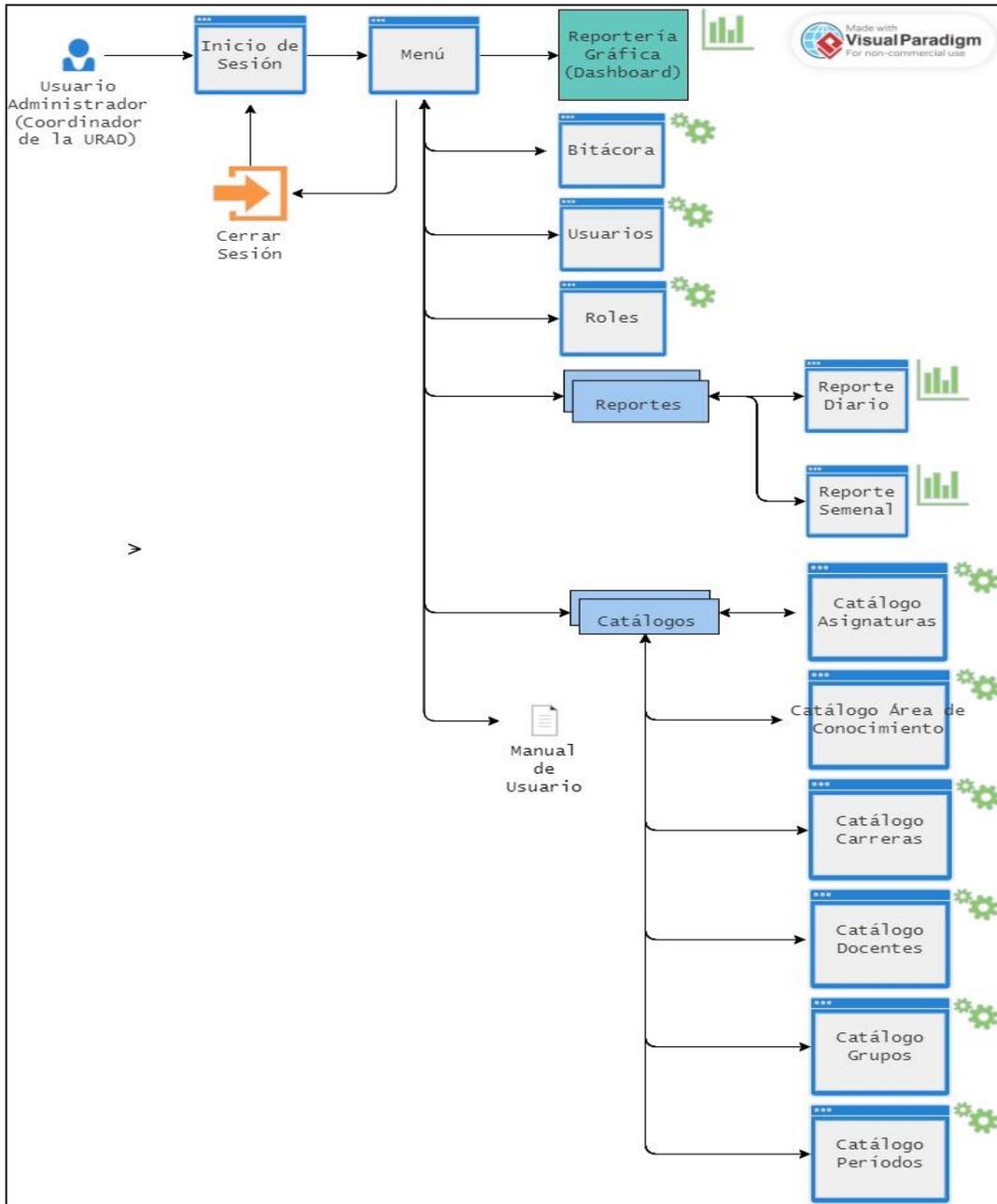
Sprint	Duración	Fecha
Primer Sprint	15 minutos	Domingo 31 de marzo de 2024
Segundo Sprint	15 minutos	Domingo 28 de abril de 2024
Tercer Sprint	15 minutos	Domingo 26 de mayo de 2024
Cuarto Sprint	15 minutos	Domingo 23 de junio de 2024
Quinto Sprint	15 minutos	Domingo 21 de julio de 2024
Sexto Sprint	15 minutos	Domingo 11 de agosto de 2024

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.3.4 Navegación del Sistema

Mapas de navegación del sistema web para: usuario Administrador, usuario Director Académico y usuario Director Específico.

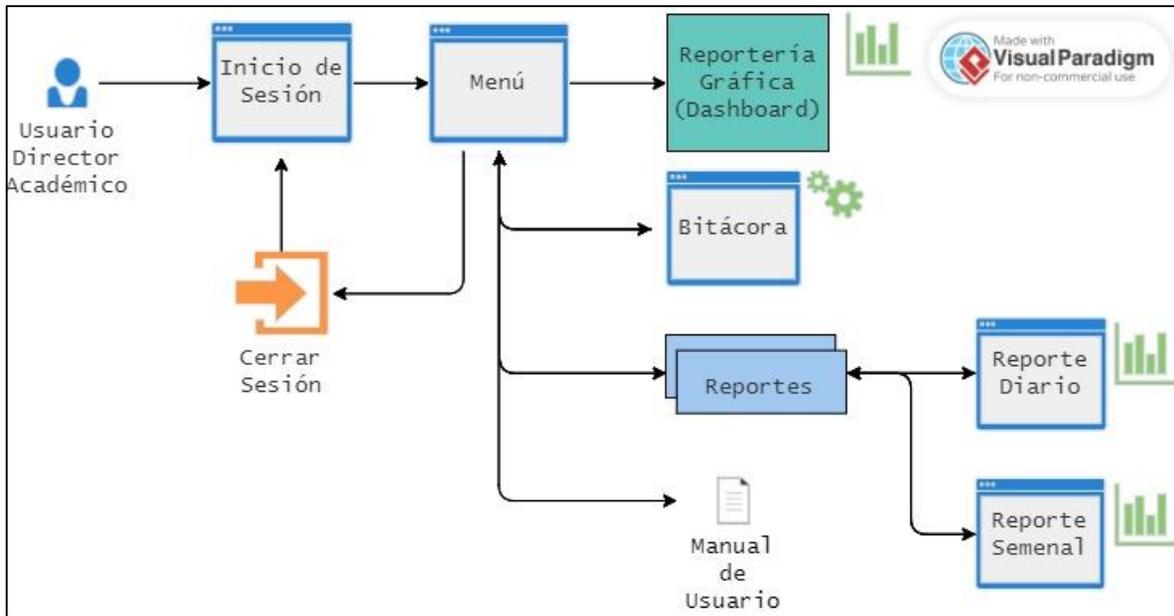
Figura 1. Navegación del Sistema - Usuario Administrador.



Nota. En la Figura 1 se expone el mapa de navegación del usuario Administrador, mostrando las interfaces (ventana) donde cada una puede ser denotada o no por

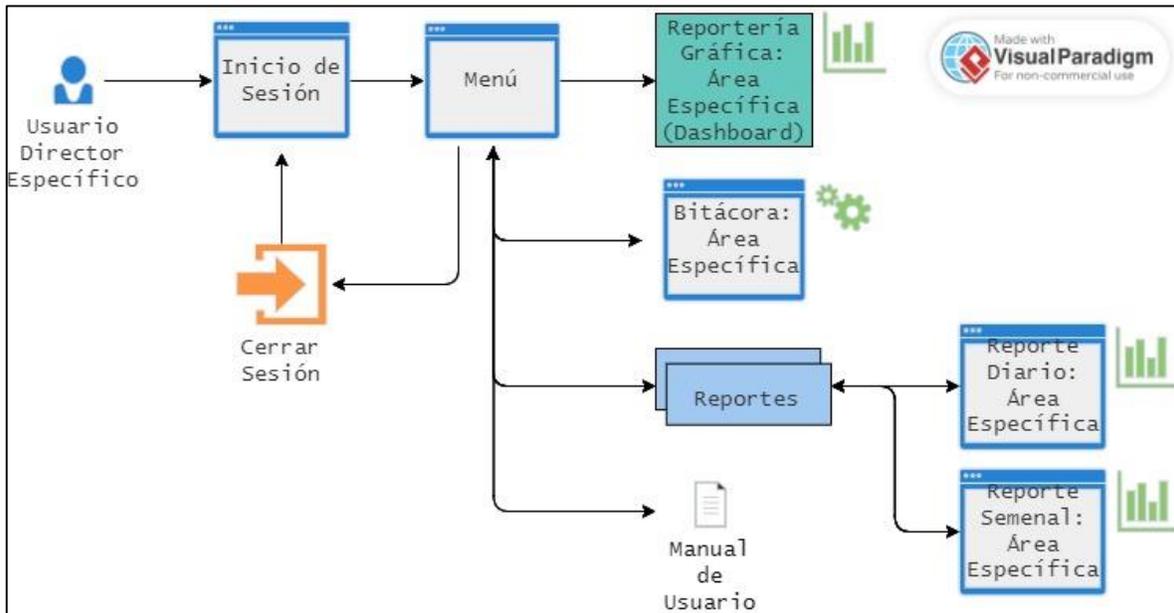
íconos de administración (engranaje) e íconos gráficos (chart icon), también se visualizan otras representaciones como las multipáginas (Reportes y Catálogos), el Manual de usuario y la opción de Cerrar Sesión. Fuente: Elaboración propia a partir de Visual Paradigm Online.

Figura 2. Navegación del Sistema - Usuario Director Académico.



Nota. En la Figura 2 se expone el mapa de navegación del usuario Director Académico, mostrando las interfaces (ventana) donde cada una puede ser denotada o no por íconos de administración (engranaje) e íconos gráficos (chart icon), también se visualizan otras representaciones como la multipágina (Reportes), el Manual de usuario y la opción de Cerrar Sesión. Fuente: Elaboración propia a partir de Visual Paradigm Online.

Figura 3. Navegación del Sistema - Usuario Director Específico.



Nota. En la Figura 3 se expone el mapa de navegación del usuario Director Específico, mostrando las interfaces (ventana) de Área Específica donde cada una puede ser denotada o no por íconos de administración (engranaje) e íconos gráficos (chart icon), también se visualizan otras representaciones como la multipágina (Reportes), el Manual de usuario y la opción de Cerrar Sesión. Fuente: Elaboración propia a partir de Visual Paradigm Online.

5.4 Sprints

El desarrollo del sistema web se realizó por medio de seis sprints, cada sprint tuvo como finalidad presentar un incremento del sistema web al cliente. Para la realización de los sprints se utilizaron las diferentes herramientas de desarrollo antes mencionadas: HTML, CSS, React JS, Microsoft SQL Server, Node JS, JavaScript, Git y GitHub, cada herramienta fue utilizada según la interfaz o las interfaces que se estuvieran desarrollando en un sprint.

5.4.1 Primer Sprint

Se expone el desarrollo del primer sprint.

5.4.1.1 Primer Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del primer sprint.

Tabla 28. Reuniones del Primer Sprint.

Reuniones del Primer Sprint				
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances
Reunión No.1	Domingo 3 de marzo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 1: Agregar un registro de usuario <hr/> Tarea 2: Dar de baja un registro de usuario	1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a los usuarios del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI.
Reunión No.2	Domingo 10 de marzo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Modificar un registro de usuario <hr/> Tarea 4: Buscar un registro de usuario	1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de usuarios.
Reunión No.3	Domingo	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Agregar un registro de	1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD

	17 de marzo de 2024		un rol de usuario	relacionados a los roles del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI.
			Tarea 6: Dar de baja un registro de un rol de usuario	
Reunión No.4	Domingo 24 de marzo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 7: Modificar un registro de un rol de usuario	1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de roles.
			Tarea 8: Buscar un registro de un rol de usuario	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.1.2 Primer Sprint: Revisión

Etapa de culminación del primer sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 29. Revisión del Primer Sprint.

Revisión del Primer Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 24 de marzo de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	
<ul style="list-style-type: none"> • Agregar los permisos correspondientes a los Usuarios. El Administrador puede visualizar las asistencias de todas las carreras, administrar los usuarios y roles, y 	

acceder a los catálogos del sistema, el Director Académico puede visualizar las asistencias de todas las carreras (NO tiene acceso a los Usuarios y Roles, y NO tiene acceso a los catálogos), y el Director Específico sólo puede visualizar las asistencias de su Área Específica.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

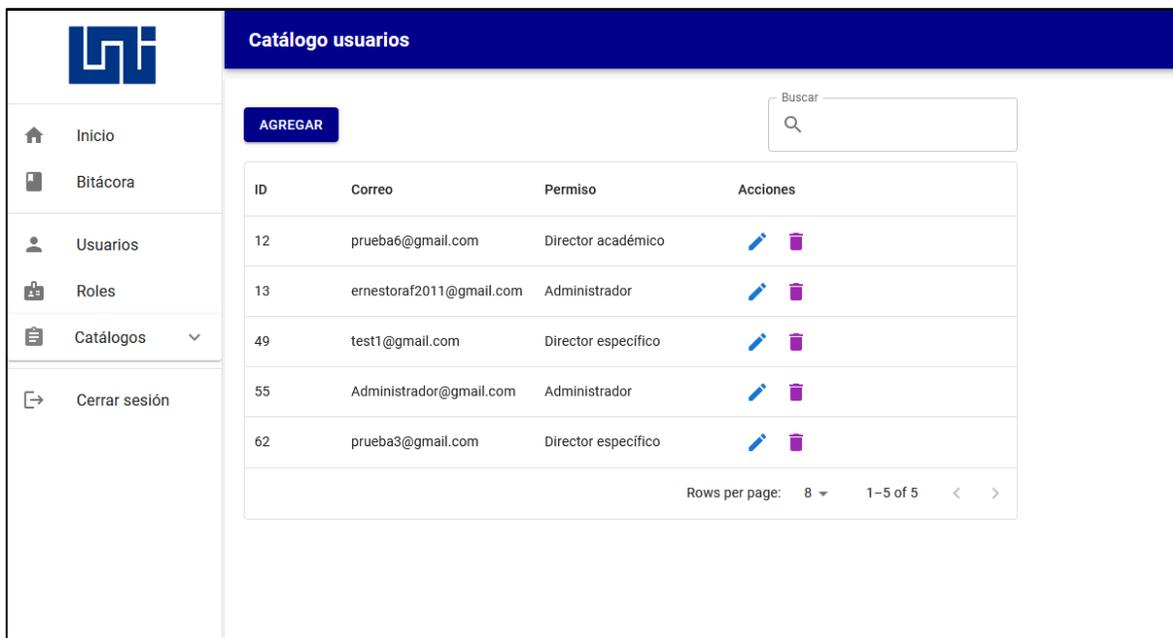
5.4.1.3 Primer Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del primer sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.1.3.1 Catálogo Usuarios

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a los usuarios del sistema, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de usuarios.

Figura 4. Catálogo de los Usuarios.



ID	Correo	Permiso	Acciones
12	prueba6@gmail.com	Director académico	 
13	ernestoraf2011@gmail.com	Administrador	 
49	test1@gmail.com	Director específico	 
55	Administrador@gmail.com	Administrador	 
62	prueba3@gmail.com	Director específico	 

Rows per page: 8 1-5 of 5

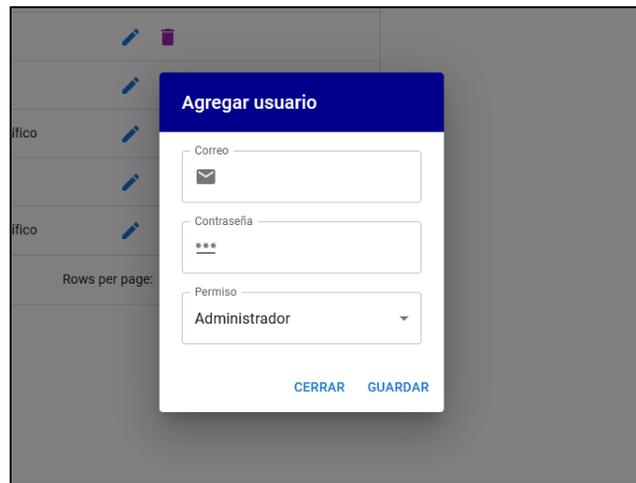
Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Primer Sprint.

5.4.1.3.2 Formulario Usuario

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar un nuevo usuario.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un usuario.

Figura 5. Formulario de Usuario.



The image shows a modal form titled "Agregar usuario" overlaid on a blurred background of a table. The form has a dark blue header with the title in white. It contains three input fields: "Correo" with an envelope icon, "Contraseña" with three asterisks, and "Permiso" with a dropdown menu showing "Administrador". At the bottom of the form are two buttons: "CERRAR" and "GUARDAR".

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Primer Sprint.

5.4.1.3.3 Catálogo Roles

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a los roles del sistema, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de los roles.

Figura 6. Catálogo de los Roles.



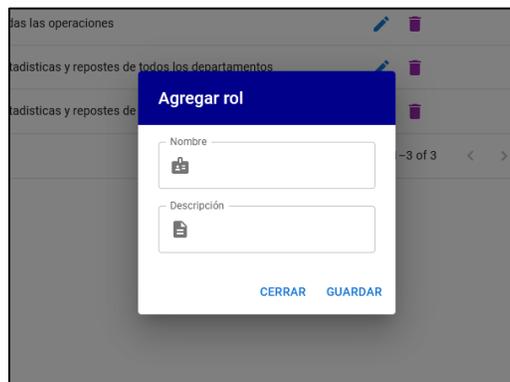
Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Primer Sprint.

5.4.1.3.4 Formulario Rol

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar un nuevo rol.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un rol.

Figura 7. Formulario de Rol.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Primer Sprint.

5.4.1.4 Primer Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del primer sprint.

Tabla 30. *Retroalimentación del Primer Sprint.*

Retroalimentación del Primer Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 31 de marzo de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	
<ol style="list-style-type: none">1. Tras un análisis del primer sprint se llegó a la conclusión de que todas las tareas fueron importantes porque se trabajaron operaciones CRUD.2. La dificultad en este sprint fue el proceso de creación de los componentes reutilizables para el formulario de Usuarios y el formulario de Roles.	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.4.2 Segundo Sprint

Se expone el desarrollo del segundo sprint.

5.4.2.1 Segundo Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del segundo sprint.

Tabla 31. Reuniones del Segundo Sprint.

Reuniones del Segundo Sprint				
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances
Reunión No.1	Domingo 31 de marzo de 2024	15 minutos (6:10 PM – 6:25 PM)	Tarea 1: Ingreso de usuario Administrador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño y estructuración de API REST. 2. Integración entre base de datos y API. 3. Implementación de Jason Web Tokens para autorización y autenticación. 4. Implementación de encriptado de contraseñas desde la API. 5. Desarrollo de controlador para operaciones de inicio de sesión. 6. Diseño y estructuración de proyecto Front-End. 7. Desarrollo de pantalla de inicio de sesión.
			Tarea 2: Ingreso de usuario Director Académico	
Reunión No.2	Domingo 7 de abril de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Ingreso de usuario Director Especifico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de estructura de servicios para realizar peticiones desde el lado del cliente a la API. 2. Desarrollo de funciones para operaciones CRUD e inicio de sesión. 3. Pruebas de usuarios con credenciales correctas.
			Tarea 4: Seguridad de Acceso	

				<ol style="list-style-type: none"> 4. Pruebas de usuarios con credenciales incorrectas. 5. Pruebas de acceso a peticiones con token válido. 6. Pruebas de acceso a peticiones con token inválido.
Reunión No.3	Domingo 14 de abril de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Agregar una asignatura <hr/> Tarea 6: Dar de baja una asignatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a las asignaturas del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI.
Reunión No.4	Domingo 21 de abril de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 7: Modificar los datos de una asignatura <hr/> Tarea 8: Buscar un registro de una asignatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de asignaturas.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.2.2 Segundo Sprint: Revisión

Etapa de culminación del segundo sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 32. Revisión del Segundo Sprint.

Revisión del Segundo Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 21 de abril de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	
<ul style="list-style-type: none">• La interfaz Inicio de Sesión cumple los estándares de diseño minimalista.• Ingresar datos reales al Catálogo Asignatura.• Realizar pruebas tomando datos reales de las asignaturas universitarias.	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

5.4.2.3 Segundo Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del segundo sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.2.3.1 Inicio de Sesión

Para acceder al sistema el usuario debe escribir sus credenciales: correo y contraseña.

Figura 8. Pantalla de Inicio de Sesión.

Universidad Nacional de Ingeniería
Sistema de Asistencia Docente

Iniciar sesión

Correo

Contraseña

INGRESAR

Todos los Derechos Reservados

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Segundo Sprint.

5.4.2.3.2 Formulario Inicio de Sesión

Una vez digitado sus credenciales, se puede iniciar sesión al pulsar el botón “Ingresar”.

Figura 9. Formulario de Inicio de Sesión.

Iniciar sesión

Correo
Administrador@gmail.com

Contraseña
●●●●●●●●●●●●

INGRESAR

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Segundo Sprint.

5.4.2.3.3 Catálogo Asignaturas

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a las asignaturas de las carreras, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de asignaturas.

Figura 10. Catálogo de las Asignaturas.

ID	Nombre	Descripción	Acciones
2	Dibujo Técnico II		
3	Matemáticas I		
9	Matemáticas II		
10	Dibujo Técnico I	Clase de primer semestre	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Segundo Sprint.

5.4.2.3.4 Formulario Asignatura

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar una nueva Asignatura.

- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de una Asignatura.

Figura 11. Formulario de Asignatura.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Segundo Sprint.

5.4.2.4 Segundo Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del segundo sprint.

Tabla 33. Retroalimentación del Segundo Sprint.

Retroalimentación del Segundo Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 28 de abril de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las tareas 1, 2, 3 y 4 fueron muy importantes ya que define el acceso al sistema para un grupo reducidos de tres usuarios: Administrador (Coordinador URAD), Director Académico y Director Específico. 2. Las tareas 5, 6, 7 y 8 fueron importantes porque se trabajaron operaciones CRUD. 3. La dificultad en este sprint fue el ajuste de resolución para los diferentes tamaños de pantalla. 	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.4.3 Tercer Sprint

Se expone el desarrollo del tercer sprint.

5.4.3.1 Tercer Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del tercer sprint.

Tabla 34. Reuniones del Tercer Sprint.

Reuniones del Tercer Sprint					
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances	
Reunión No.1	Domingo 28 de abril de 2024	15 minutos (6:10 PM – 6:25 PM)	Tarea 1: Agregar un área de conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a las áreas de conocimiento del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI. 	
			Tarea 2: Dar de baja un área de conocimiento		
Reunión No.2	Domingo 5 de mayo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Modificar los datos de un área de conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de áreas de conocimiento. 	
			Tarea 4: Buscar un registro de un		

área de conocimiento					
Reunión No.3	Domingo 12 de mayo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Agregar una carrera universitaria	Tarea 6: Dar de baja una carrera universitaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a las carreras del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Estructuración para asociar carreras con áreas de conocimiento.
Reunión No.4	Domingo 19 de mayo de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 7: Modificar los datos carrera universitaria	Tarea 8: Buscar un registro de una carrera universitaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI. 2. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 3. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de carreras.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.3.2 Tercer Sprint: Revisión

Etapa de culminación del tercer sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 35. Revisión del Tercer Sprint.

Revisión del Tercer Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 19 de mayo de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar datos reales para el Catálogo Área de Conocimiento.• Realizar pruebas tomando datos reales de las áreas de conocimiento universitarias.• Utilizar datos reales para el Catálogo Carreras.• Realizar pruebas tomando datos reales de las carreras universitarias.	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

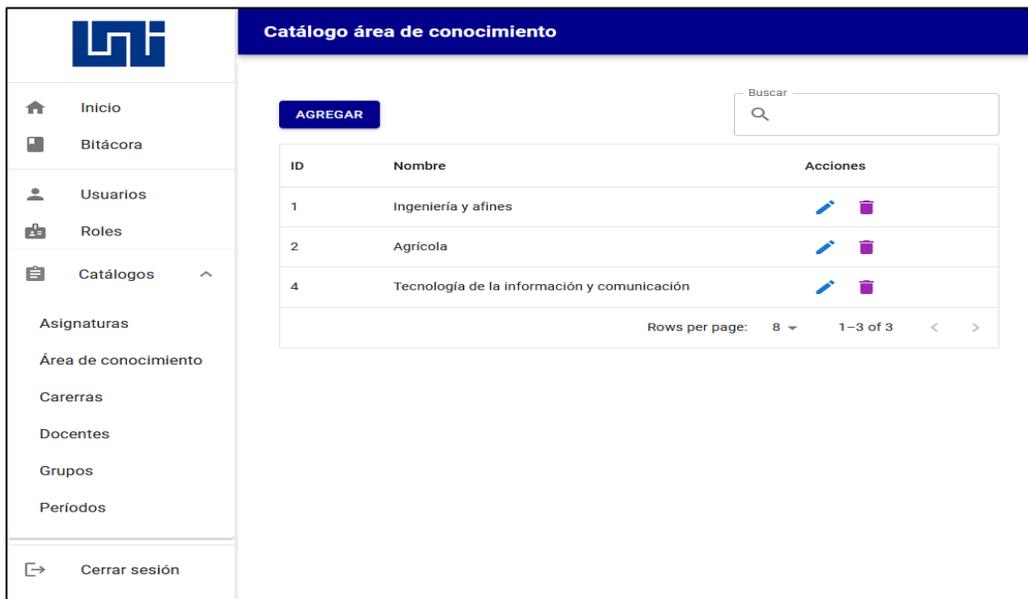
5.4.3.3 Tercer Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del tercer sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.3.3.1 Catálogo Áreas de Conocimiento

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a las áreas de conocimiento del sistema, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de áreas de conocimiento.

Figura 12. Catálogo de la Áreas de Conocimiento.



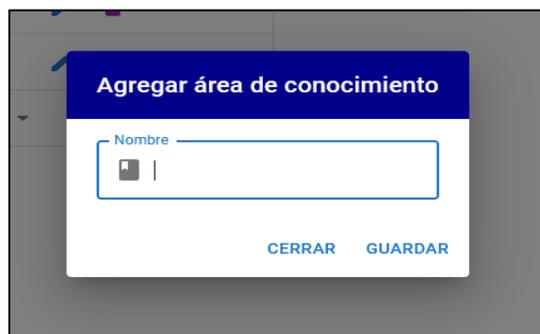
Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Tercer Sprint.

5.4.3.3.2 Formulario Área de Conocimiento

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar una nueva Área de Conocimiento.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un Área de Conocimiento.

Figura 13. Formulario de Área de Conocimiento.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Tercer Sprint.

5.4.3.3 Catálogo Carreras

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a las carreras del sistema, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de las carreras.

Figura 14. Catálogo de las Carreras.

ID	Área	Nombre	Abreviatura	Descripción	Acciones
1	Ingeniería y afines	Ingeniería Mecánica	MEC	Campo de la ingeniería que estudia y desarrolla las máquin...	
2	Ingeniería y afines	Ingeniería Eléctrica	EL	Campo de la ingeniería que estudia y desarrolla la electricid...	
8	Agrícola	Ingeniería Agrícola	AG	Campo	
9	Agrícola	Arquitectura	A	Campo	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Tercer Sprint.

5.4.3.3.4 Formulario Carrera

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar una nueva Carrera.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de una Carrera.

Figura 15. Formulario de Carrera.

The image shows a web application interface. In the background, there is a table with columns 'Abreviatura' and 'Descripción'. Overlaid on this is a modal form titled 'Agregar carrera'. The form contains the following fields: 'Nombre' (with a plus icon), 'Abreviatura' (with 'mec' entered), 'Descripción' (with a plus icon), and 'Departamento' (a dropdown menu currently showing 'Ingeniería y afines'). At the bottom of the form are two buttons: 'CERRAR' and 'GUARDAR'.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Tercer Sprint.

5.4.3.4 Tercer Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del tercer sprint.

Tabla 36. Retroalimentación del Tercer Sprint.

Retroalimentación del Tercer Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 26 de mayo de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	
<ol style="list-style-type: none">1. Tras un análisis del tercer sprint se llegó a la conclusión de que todas las tareas fueron importantes porque se trabajaron operaciones CRUD.2. La dificultad en este sprint fue el ajuste de resolución para los diferentes tamaños de pantalla.	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.4.4 Cuarto Sprint

Se expone el desarrollo del cuarto sprint.

5.4.4.1 Cuarto Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del cuarto sprint.

Tabla 37. Reuniones del Cuarto Sprint.

Reuniones del Cuarto Sprint				
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances
Reunión No.1	Domingo 26 de mayo de 2024	15 minutos (6:10 PM – 6:25 PM)	Tarea 1: Agregar un docente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a las docentes del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI.
			Tarea 2: Dar de baja un docente	
Reunión No.2	Domingo 2 de junio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Modificar los datos de un docente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de docentes.
			Tarea 4: Buscar un registro de un docente	
Reunión No.3	Domingo 9 de junio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Agregar un grupo de clase	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD
			Tarea 6:	

			Dar de baja un grupo de clase	relacionados a los grupos del sistema.
				<ol style="list-style-type: none"> Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. Estructuración para asociar grupos con períodos y carreras.
Reunión No.4	Domingo 16 de junio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 7: Modificar los datos de un grupo de clase <hr/> Tarea 8: Buscar un registro de un grupo de clase	<ol style="list-style-type: none"> Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de grupos.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.4.2 Cuarto Sprint: Revisión

Etapa de culminación del cuarto sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 38. Revisión del Cuarto Sprint.

Revisión del Cuarto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 16 de junio de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar datos reales para el Catálogo Docentes. Realizar pruebas tomando datos reales de los docentes universitarios. Utilizar datos reales para el Catálogo Grupos. 	

- Realizar pruebas tomando datos reales de los grupos de las carreras universitarias.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

5.4.4.3 Cuarto Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del cuarto sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.4.3.1 Catálogo Docentes

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a los docentes del sistema, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de docentes.

Figura 16. Catálogo de los Docentes.

ID	Nombres	Apellidos	Acciones
1	Ernesto Rafael	Molina Zambrana	 
2	Richard Elian	Arauz	 

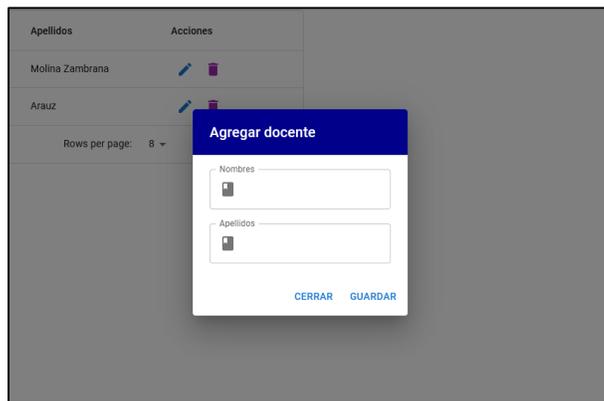
Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Cuarto Sprint.

5.4.4.3.2 Formulario Docente

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar un nuevo Docente.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un Docente.

Figura 17. Formulario de Docente.

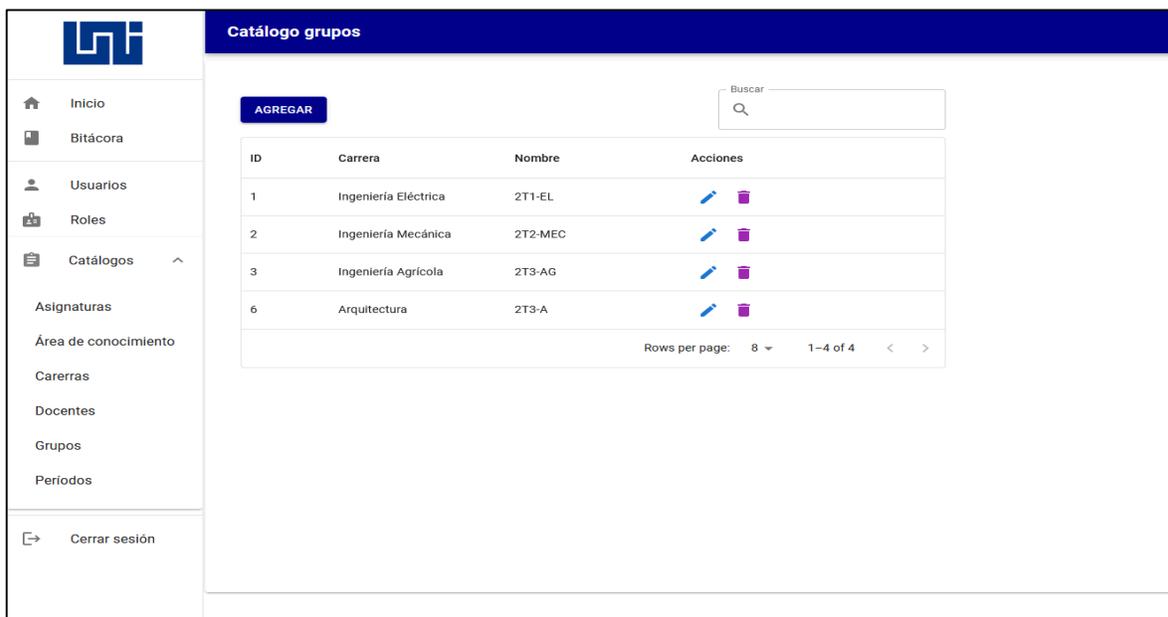


Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Cuarto Sprint.

5.4.4.3.3 Catálogo Grupos

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados con los grupos de clases docente, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de grupos.

Figura 18. Catálogo de los Grupos.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Cuarto Sprint.

5.4.4.3.4 Formulario Grupo

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar un nuevo Grupo.
- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un Grupo.

Figura 19. Formulario de Grupo.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Cuarto Sprint.

5.4.4.4 Cuarto Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del cuarto sprint.

Tabla 39. *Retroalimentación del Cuarto Sprint.*

Retroalimentación del Cuarto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 23 de junio de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	
<ol style="list-style-type: none">1. Tras un análisis del cuarto sprint se llegó a la conclusión de que todas las tareas fueron importantes porque se trabajaron operaciones CRUD.2. La dificultad en este sprint fue el ajuste de resolución para los diferentes tamaños de pantalla.	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.4.5 Quinto Sprint

Se expone el desarrollo del quinto sprint.

5.4.5.1 Quinto Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del quinto sprint.

Tabla 40. Reuniones del Quinto Sprint.

Reuniones del Quinto Sprint				
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances
Reunión No.1	Domingo 23 de junio de 2024	15 minutos (6:10 PM – 6:25 PM)	Tarea 1: Agregar un registro de un período de clase	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a los períodos del sistema. 2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI. 3. Desarrollo de formulario con componentes de la librería material UI.
			Tarea 2: Dar de baja un registro de un período de clase	
Reunión No.2	Domingo 30 de junio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Modificar un registro de un período de clase	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de creación, edición y eliminación de datos de períodos.
			Tarea 4: Buscar un registro de un período de clase	
Reunión No.3	Domingo 7 de julio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Gestión de Bitácora (Administrador)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de controlador para operaciones CRUD relacionados a las asistencias de los docentes.
			Tarea 6: Gestión de Bitácora	

			(Director Académico)	2. Implementación de tablas dinámicas con librería material UI.
Reunión No.4	Domingo 14 de julio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 7: Gestión de Bitácora (Director Específico)	1. Desarrollo de servicios para las peticiones a la API. 2. Pruebas de confirmación de asistencias con datos de ficticios.
			Tarea 8: Buscar registro de asistencia	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.5.2 Quinto Sprint: Revisión

Etapa de culminación del quinto sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 41. Revisión del Quinto Sprint.

Revisión del Quinto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 14 de julio de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar datos reales para el Catálogo Períodos. • Realizar pruebas tomando datos reales de los períodos de clase. • Agregar un filtro por cada dato de la bitácora para buscar registros con mayor precisión. • Realizar pruebas de asociaciones con la tabla Períodos 	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

5.4.5.3 Quinto Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del quinto sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.5.3.1 Catálogo Períodos

Esta pantalla permite la administración de los registros relacionados a los períodos de clases docente, las acciones que se pueden realizar son: agregar, editar, eliminar y filtrar registros de períodos.

Figura 20. Catálogo de los Períodos.

ID	Período	Acciones
1	1M	
2	2M	
3	3M	
5	1T	
6	2T	
7	3T	
8	1N	
9	2N	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Quinto Sprint.

5.4.5.3.2 Formulario Período

Este formulario se puede abrir por medio de dos formas:

- Pulsando el botón “Agregar” para agregar un nuevo Período.

- Pulsando el botón “Editar (Lápiz)” para modificar algún registro de un Período.

Figura 21. Formulario de Período.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Quinto Sprint.

5.4.5.3.3 Bitácora (General)

En el módulo “Bitácora” se realizará la asignación de asistencias de los docentes, con la capacidad de filtrar por fecha, carrera y período.

Figura 22. Bitácora (General).

Bitácora						
Fecha	Carrera	Períodos				
09/29/2024	Ingeniería Mecánica	1M		CONFIRMAR		
Presente: 0	Ausente: 4	Porcentaje Presente: 0.00%		Porcentaje Ausente: 100.00%		
Docente	Asignatura	Grupo	Periodo	Firma Entrada	Firma Salida	Asistencia
Ernesto Molina	Matemáticas I	1M1-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Richard Arauz	Matemáticas II	1M2-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Joshua Soza	Dibujo Técnico I	1M3-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Jeffree Morales	Ingles I	2M1-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente

Rows per page: 8 1-4 of 4

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Quinto Sprint.

5.4.5.3.4 Bitácora (Área Específica)

La bitácora por área específica permite a los usuarios con el rol director específico acceder a la bitácora y listar los datos asociados a su carrera, sin posibilidad de ver los datos de las demás carreras.

Figura 23. Bitácora (Específica).

The screenshot shows a web interface titled "Bitácora". At the top, there are filters for "Fecha" (09/29/2024), "Carrera" (Ingeniería Mecánica), and "Períodos" (1M), along with a "CONFIRMAR" button. Below the filters, summary statistics are displayed: "Presente: 0", "Ausente: 4", "Porcentaje Presente: 0.00%", and "Porcentaje Ausente: 100.00%". The main table lists the following data:

Docente	Asignatura	Grupo	Periodo	Firma Entrada	Firma Salida	Asistencia
Ernesto Molina	Matemáticas I	1M1-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Richard Arauz	Matemáticas II	1M2-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Joshua Soza	Dibujo Técnico I	1M3-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente
Jeffrey Morales	Inglés I	2M1-MEC	1M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente

At the bottom right of the table, there is a pagination control: "Rows per page: 8" and "1-4 of 4".

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Quinto Sprint.

5.4.5.4 Quinto Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del quinto sprint.

Tabla 42. Retroalimentación del Quinto Sprint.

Retroalimentación del Quinto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 21 de julio de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las tareas 1, 2, 3 y 4 fueron importantes porque se trabajaron operaciones CRUD. 2. En las tareas 5, 6, 7 y 8 se desarrollaron procedimientos almacenados para guardar la información de las asistencias docentes. 3. Las dificultades encontradas fueron el diseño de los procedimientos almacenados, la codificación de los scripts para guardar los datos de asistencia y el ajuste de resolución para los diferentes tamaños de pantalla. 4. El cliente consideró que se debería de mejorar el funcionamiento de los filtros de búsqueda de la bitácora. 5. El cliente consideró agregar dos marcadores de asistencia “firma de entrada” y “firma de salida”. 	

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.4.6 Sexto Sprint

Se expone el desarrollo del sexto sprint.

5.4.6.1 Sexto Sprint: Reuniones

Se enlistan las reuniones realizadas en el transcurso del desarrollo del sexto sprint.

Tabla 43. Reuniones del Sexto Sprint.

Reuniones del Sexto Sprint				
Reunión	Fecha	Duración	Asunto	Avances
Reunión No.1	Domingo 21 de julio de 2024	15 minutos (6:10 PM – 6:25 PM)	Tarea 1: Reporte de Asistencia Diario (General)	1. Desarrollo de controlador para obtener datos desde la base de datos.

			Tarea 2: Reporte de Asistencia Diario (Área Específica)	2. Implementación de gráficos usando la librería gráfica MUI-X.
Reunión No.2	Domingo 28 de julio de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 3: Reporte de Asistencia Semanal (General)	1. Pruebas con datos ficticios para la obtención de datos relacionados a un área específica.
			Tarea 4: Reporte de Asistencia Semanal (Área Específica)	
Reunión No.3	Domingo 4 de agosto de 2024	15 minutos (6:00 PM – 6:15 PM)	Tarea 5: Manual de Usuario	1. Diseño de un manual de usuario implementado dentro del sistema para su descarga.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Reuniones de los Sprints.

5.4.6.2 Sexto Sprint: Revisión

Etapa de culminación del sexto sprint, se realizó una reunión para presentar y revisar los productos entregables obtenidos.

Tabla 44. Revisión del Sexto Sprint.

Revisión del Sexto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 11 de agosto de 2024 / 15 minutos (6:15 PM – 6:30 PM)
Comentarios de la Reunión	

- Realizar prueba con suficientes datos para obtener un reporte satisfactorio.
- Agregar filtros por área de conocimiento, carrera y período, siendo opcionales para cada caso.

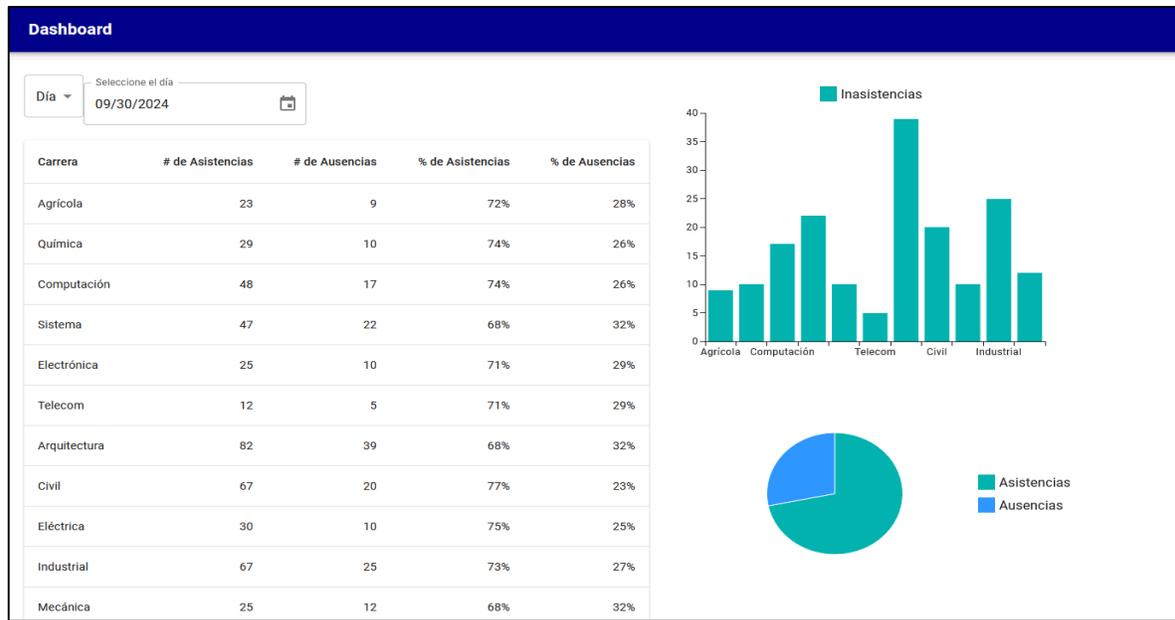
Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de las Revisiones de los Sprints.

5.4.6.3 Sexto Sprint: Productos Entregables

Al finalizar y revisar todas las tareas del sexto sprint se obtuvieron los siguientes productos entregables:

5.4.6.3.1 Reporte de Asistencia Diario (General)

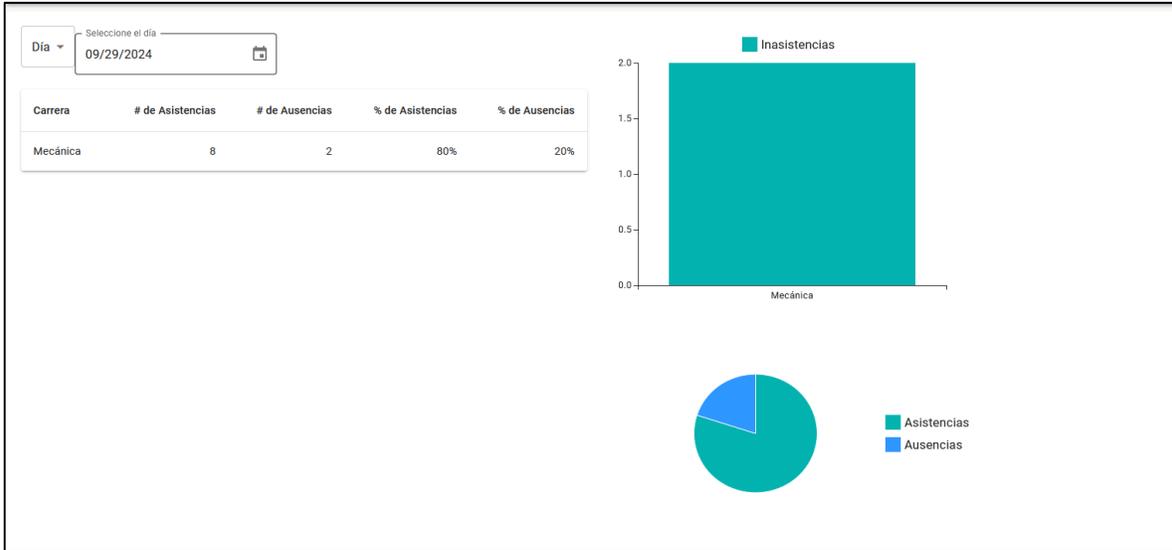
Figura 24. Reporte de Asistencia Diario (General).



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Sexto Sprint.

5.4.6.3.2 Reporte de Asistencia Diario (Área Específica)

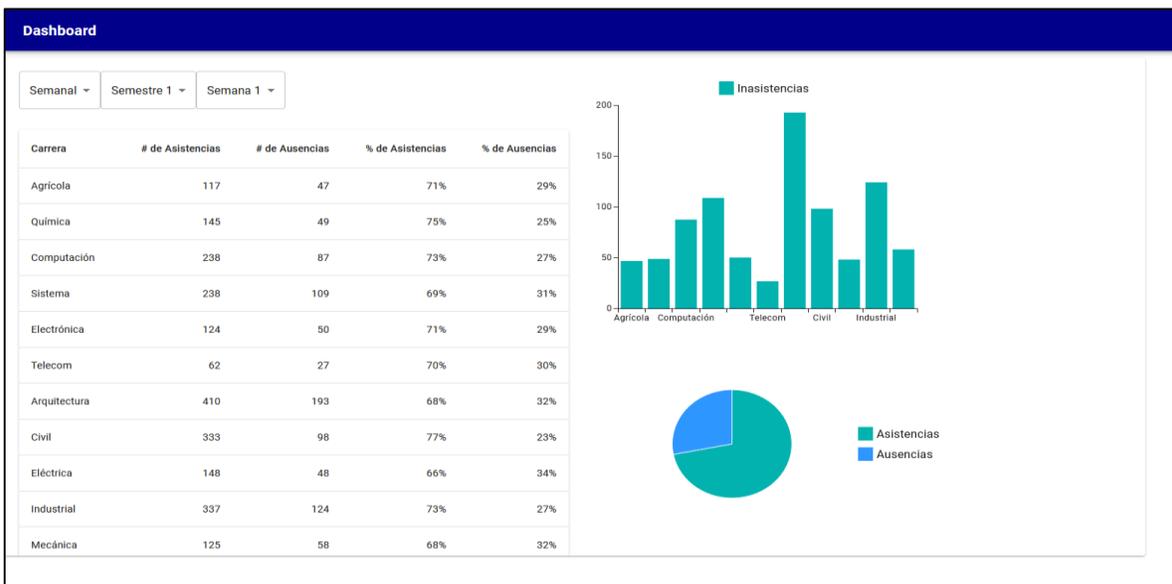
Figura 25. Reporte de Asistencia Diario (Específico)



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Sexto Sprint.

5.4.6.3.3 Reporte de Asistencia Semanal (General)

Figura 26. Reporte de Asistencia Semanal (General).



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Sexto Sprint.

5.4.6.3.4 Reporte de Asistencia Semanal (Área Específica)

Figura 27. Reporte de Asistencia Semanal (Específico).

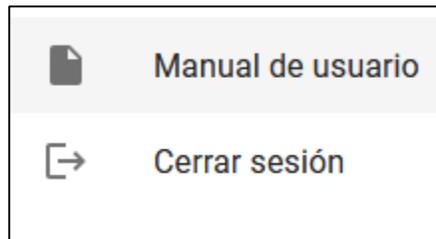


Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Sexto Sprint.

5.4.6.3.5 Manual de Usuario

Se ha implementado un botón para descargar el manual de usuario con instrucciones para el uso del sistema.

Figura 28. Manual de Usuario.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la concepción de los productos entregables del Sexto Sprint.

5.4.6.4 Sexto Sprint: Retroalimentación

Reunión final y análisis riguroso del producto conseguido y los escenarios que el equipo de desarrollo encontró en el transcurso de la realización de las tareas del sexto sprint.

Tabla 45. *Retroalimentación del Sexto Sprint.*

Retroalimentación del Sexto Sprint	
Fecha / Duración	Domingo 11 de agosto de 2024 / 10 minutos (6:00 PM – 6:10 PM)
Resumen	

1. Mostrar el reporte gráfico enfocado a los porcentajes en lugar de cantidades numéricas.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de la Retroalimentación de los Sprints.

5.5 Despliegue del Sistema

5.5.1 Puesta en Producción

El despliegue de la aplicación en forma de producción en un servidor debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades y limitaciones del software usado en el desarrollo, para implementar correctamente el frontend (React), backend (Express.js) y base de datos (SQL Server), Amazon AWS ofrece una solución en la nube, para hacer uso de Amazon Web Services (AWS) es necesario configurar los servicios de la plataforma, tales como **Amazon EC2** y **Amazon RDS**.

5.5.1.1 Amazon EC2

Para alojar tanto la aplicación React y la REST API de Express.js, se debe configurar un servidor virtual conocido como **Amazon Elastic Compute Cloud**, creando una instancia para elegir un tipo de máquina y sistema operativo adecuado para las aplicaciones.

5.5.1.2 Amazon RDS

Para la base de datos se debe usar un servicio llamado Amazon **Relational Database Service** que permite la administración de la base de datos al igual que las copias de seguridad y credenciales de acceso a la base de datos.

5.5.2 Ambientes del Sistema

5.5.2.1 Ambiente de Desarrollo

El ambiente de desarrollo es un entorno controlado donde se desarrolla y prueba la aplicación web y API antes de su implementación en producción. Cada herramienta de desarrollo se ejecuta de forma local, incluyendo editores de texto, entornos de ejecución, base de datos y sistema de control de versiones. El uso de un entorno de desarrollo facilita la programación de módulos, la identificación de los errores y la implementación de mejoras continuas.

5.5.2.2 Ambiente de Producción

El ambiente de producción es el entorno en la que las aplicaciones, APIs y base de datos están desplegados para ser ejecutados y su contenido mostrado a los usuarios finales. En este entorno los programas deben estar libres de errores, estables, optimizados y seguros, ya que cualquier interrupción en su funcionamiento afectará directamente a los usuarios.

6. Conclusiones

El trabajo monográfico alcanzó la meta de desarrollar un sistema web para el control de asistencia docente. La versión del sistema presentado en esta documentación cumple con las expectativas mínimas del cliente el Msc Ing. Martin Loza (Coordinador de la URAD), no se puede decir que el sistema web permanecerá en estado estático por el simple hecho de que los sistemas web siempre se encuentran en constante cambio, por lo que el sistema aún puede crecer y mejorar a futuro.

La metodología de desarrollo SCRUM fue el principal factor que facilitó el proceso de desarrollo. La disección del proyecto de sistema en diferentes sprints permitió ir presentando avances de forma constante y ayudo a mantener al cliente totalmente informado de cómo se iba concibiendo el sistema. La metodología SCRUM favoreció a mejorar la comunicación con el cliente, las constantes reuniones y comentarios del cliente permitieron ir mejorando los avances y diferentes aspectos del sistema.

La implementación del sistema de control de asistencias servirá como una herramienta para automatizar el registro y el seguimiento de las asistencias de los docentes. Al contar con un registro digital y accesible de las asistencias, se obtiene una mayor transparencia en la información. Esto reduce significativamente el tiempo y esfuerzo requerido por el personal administrativo.

7. Recomendaciones

Para un funcionamiento óptimo del sistema es necesario captar las siguientes recomendaciones:

- ❖ Como Usuario Administrador, el coordinador de la URAD no deberá de compartir sus datos de acceso a ningún individuo que no sea un desarrollador asociado al sistema.
- ❖ En caso de olvidar su contraseña, el usuario deberá reportar al administrador la incidencia.
- ❖ El usuario Administrador deberá mantener los datos de los catálogos actualizados.
- ❖ En caso de agregar nuevas funcionalidades al sistema, el coordinador de la URAD deberá de comunicarle sus nuevos requerimientos a los desarrolladores del sistema.
- ❖ La información de los datos que almacena el sistema deberá de mantenerse protegida siguiendo las correspondientes medidas de seguridad informática que los desarrolladores u otros cargos ajenos consideren necesarias.
- ❖ Los desarrolladores deberán de ir actualizando el contenido del manual de usuario cada vez que se agregue una nueva funcionalidad o interfaz al sistema web, explicando el funcionamiento a detalle.
- ❖ Es aconsejable para los desarrolladores diseñar una versión “Modo Oscuro” del sistema con el fin de mejorar la experiencia de usuario.
- ❖ Se deberá reportar fallas en el funcionamiento del sistema en el caso que se encuentre.
- ❖ Una vez implementado el sistema, el repositorio permanecerá privado y deberá solicitarse un permiso para revisar, clonar y modificar el código del sistema.

8. Bibliografía

- Amazon Web Services. (2023). *¿En qué consiste Scrum?* Obtenido de aws.amazon.com: <https://aws.amazon.com/es/what-is/scrum/>
- Argomtech. (2024). *CLASSIC COMBO SPANISH KEYBOARD & MOUSE USB*. Obtenido de argomtech.com: <https://www.argomtech.com/products/combo-keyboard-mouse-in-spanish-arg-kb-7418>
- Chavez, J. P., & Olguin, R. F. (1 de enero de 2013). *Manual de Contratos y Formatos Laborales*. Tax Editores. Obtenido de vlex: <https://vlex.com.mx/vid/controles-asistencia-56294429#:~:text=El%20control%20de%20asistencia%20es,los%20trabajadores%2C%20entre%20otros%20aspectos>.
- CLOUDFLARE. (2024). *Consejos para mejorar la velocidad del sitio web | Cómo acelerar los sitios web*. Obtenido de cloudflare.com: <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/performance/speed-up-a-website/>
- Consejo Nacional de Universidades. (s.f.). *COMPENDIO NORMATIVO DEL SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR NICARAGÜENSE*. Managua, Nicaragua: Editorial del Consejo Nacional de Universidades (CNU).
- DJF, D. d. (20 de enero de 2022). *Registro y Control de Asistencia e Inasistencia*. Obtenido de docentesaldiaadjf: <https://www.docentesaldiaadjf.com/formatos-para-el-registro-de-asistencia-e-inasistencia-del-personal-que-labora-en-una-institucion-educativa/#:~:text=El%20registro%20de%20asistencia%20es,de%20asistencia%20que%20se%20implemente>
- Drumond, C. (s.f.). *¿Qué es scrum?* Obtenido de Atlassian: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20scrum%3F,de%20valores%2C%20principios%20y%20pr%C3%A1cticas>.

ebay. (25 de septiembre de 2024). *Impresora láser para grupo de trabajo HP LaserJet P2055dn CE459A con tóner NUEVO*. Obtenido de ebay.com: https://www.ebay.com/itm/174481332311?_skw=hp+2055dn+printer&epid=16023958296&itmmeta=01J8MYRV3C94RPVGSJWHZJ85FD&hash=item289fe5d857:g:5LYAAOSw7oRICwAZ&itmprp=enc%3AAQAJAAAA8Mxmj%2BiGvOveHXEBCIPb29hZem9FGqwu0UzVQNr8HTgLkVudvrlE68HKrUltiABOMqkyNtlbcbLXPwWN

ecomputer. (2024). *Mantenimiento y soporte técnico*. Obtenido de ecomputer.es: <https://www.ecomputer.es/mantenimiento-aplicaciones/>

Gámez, A. M. (13 de diciembre de 2012). *Manual de NodeJS*. Obtenido de desarrollorweb.com: <https://desarrollorweb.com/articulos/intro-nodejs.html>

GitHub. (2024). *Acerca de Almacenamiento de archivos de gran tamaño de Git*. Obtenido de docs.github.com: <https://docs.github.com/es/enterprise-cloud@latest/repositories/working-with-files/managing-large-files/about-git-large-file-storage>

Gustavo, B. (10 de enero de 2023). *Qué es GitHub y cómo empezar a usarlo*. Obtenido de HOSTINGER: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-github#:~:text=GitHub%20es%20un%20servicio%20basado,seguimiento%20detallado%20de%20su%20progreso.>

Guzmán Mendoza, A. L. (2020). *Sistema web para el control de asistencia docente en las instituciones educativas públicas de la UGEL N° 03*. Obtenido de Institutional Repository - Universidad César Vallejo: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62072>

Hewlett-Packard Development Company. (2008). *Impresora HP LaserJet P2055dn*. Obtenido de todoimpresoras.com: <https://www.todoimpresoras.com/caracteristicas-impresoras-hp/caracteristicas-impresora-hp-laserjet-p2055.pdf>

Ibarra, S. G., Quispe, J. R., Mullicundo, F. F., & Lamas, D. A. (15 de abril de 2021). *Herramientas y Tecnologías para el Desarrollo Web desde el FrontEnd al*

- BackEnd*. Obtenido de sedici.unlp.edu.ar:
<http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120476/Ponencia.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ICTEA. (s.f.). *¿Qué es un repositorio?* Obtenido de cs.ictea.com:
<https://www.ictea.com/cs/index.php?rp=/knowledgebase/3481/iQue-es-un-repositorio.html#:~:text=Un%20repositorio%2C%20dep%C3%B3sito%20o%20archivo,de%20datos%20o%20archivos%20inform%C3%A1ticos>
- IMQ. (enero de 2020). *¿Cuál debería ser la temperatura ideal en el lugar de trabajo en invierno?* Obtenido de contenidos.imq.es: <https://contenidos.imq.es/luces-led-top-salud-0-0#:~:text=Para%20trabajos%20sedentarios%20propios%20de,estar%20entre%2014%C2%BAC%20y%2025%C2%BAC>.
- Institución Badra. (10 de mayo de 2023). *Fundamentos de la Ingeniería de Software*. Obtenido de Institución Badra: <https://institucionbadra.org/fundamentos-de-la-ingenieria-de-software/>
- Kinsta. (29 de agosto de 2023). *Cómo Instalar Git en Windows, macOS y Linux*. Obtenido de kinsta.com: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/instalar-git/>
- LG. (2024). *Monitor 20" HD*. Obtenido de lg.com: https://www.lg.com/cac/monitors/lg-20MK400H#pdp_spec
- Librería Jardín. (2024). *PAPEL BOND #32 RESMON 22"X34", 60GR PAQ. 500*. Obtenido de libreriajardin.com: <https://www.libreriajardin.com/Product/Detail/IND-32-1-500>
- López, J. (26 de agosto de 2021). *Sistemas web y sus ventajas*. Obtenido de atura.mx: <https://www.atura.mx/blog/sistemas-web-y-sus-ventajas>
- Maluenda, R. (24 de agosto de 2020). *Tipos de desarrollo de aplicaciones web: ejemplos y características*. Obtenido de profile.es: <https://profile.es/blog/desarrollo-aplicaciones->

web/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20web&text=No%20necesitan%20descargarse%20e%20instalarse,Son%20muy%20compatibles%20y%20accesibles.

MDN Web Docs. (1 de marzo de 2023). *Fundamentos de JavaScript*. Obtenido de developer.mozilla.org:

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics

MDN Web Docs. (13 de marzo de 2023). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. Obtenido de developer.mozilla.org:

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Mendoza, S. L., & Avila, D. D. (5 de diciembre de 2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos - Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*. Obtenido de Repositorio Académico Digital - UAEH:

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

Microsoft. (6 de diciembre de 2023). *SQL Server 2022: Requisitos de hardware y software*. Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/install/hardware-and-software-requirements-for-installing-sql-server-2022?view=sql-server-ver16>

Microsoft. (2024). *Descarga de SQL Server Management Studio (SSMS)*. Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16>

MicroStrategy. (2021). *Cómo ver un informe como gráfico: vista de gráfico*. Obtenido de microstrategy.com:

https://www2.microstrategy.com/producthelp/Current/MSTRWeb/WebHelp/Lang_3082/Content/Graph_view.htm

Moncayo Unda, M. G., Proaño Calvas, A. I., & Vallejo Vinuesa, D. A. (2020). *Sistema de Control de Asistencia y Gestión de Horario de Actividades Docentes*.

Obtenido de Repositorio Digital UCE:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20608>

Nicaragua, P. d. (mayo de 2000). REGLAMENTO DE LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR Y CONEXOS. *La Gaceta*. Obtenido de sice.oas.org.

Parada, M. (23 de noviembre de 2019). *Qué es SQL Server*. Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/>

Powell, Z. (12 de octubre de 2021). *Cómo Instalar Node.js y npm en Windows, macOS y Linux*. Obtenido de [kinsta.com](https://kinsta.com/es/blog/como-instalar-node-js/): <https://kinsta.com/es/blog/como-instalar-node-js/>

Profy. (2024). *PROSFY*. Obtenido de Profy: <https://app.prosfy.com/>

React. (s.f.). *Empezando*. Obtenido de [legacy.reactjs.org](https://es.legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html):
<https://es.legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>

Santos, D. (8 de agosto de 2022). *Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes*. Obtenido de blog.hubspot.es:
<https://blog.hubspot.es/website/que-es-css>

Seobility. (s.f.). *Velocidad de carga web*. Obtenido de [seobility.net](https://www.seobility.net/):
https://www.seobility.net/es/wiki/Velocidad_de_carga_web

SICSA. (2023). *COMPUTADORA DELL OPTIPLEX 3020 CORE I5 4TA 8GB 500GB*. Obtenido de [sicsa.com.ni](https://www.sicsa.com.ni):
<https://www.sicsa.com.ni/producto/computadora-dell-optiplex-3020-core-i5-4ta-8gb-500gb/>

SICSA. (2023). *MONITOR LG 20 20MK400A-B 75HZ (VGA) 768P*. Obtenido de [sicsa.com.ni](https://www.sicsa.com.ni): <https://www.sicsa.com.ni/producto/monitor-lg-20-20mk400a-b-75hz-vga-768p/>

SICSA. (2023). *TECLADO Y MOUSE ARGOM SP ARG-KB-7418*. Obtenido de [sicsa.com.ni](https://www.sicsa.com.ni): <https://www.sicsa.com.ni/producto/teclado-y-mouse-argom-sp-arg-kb-7418/>

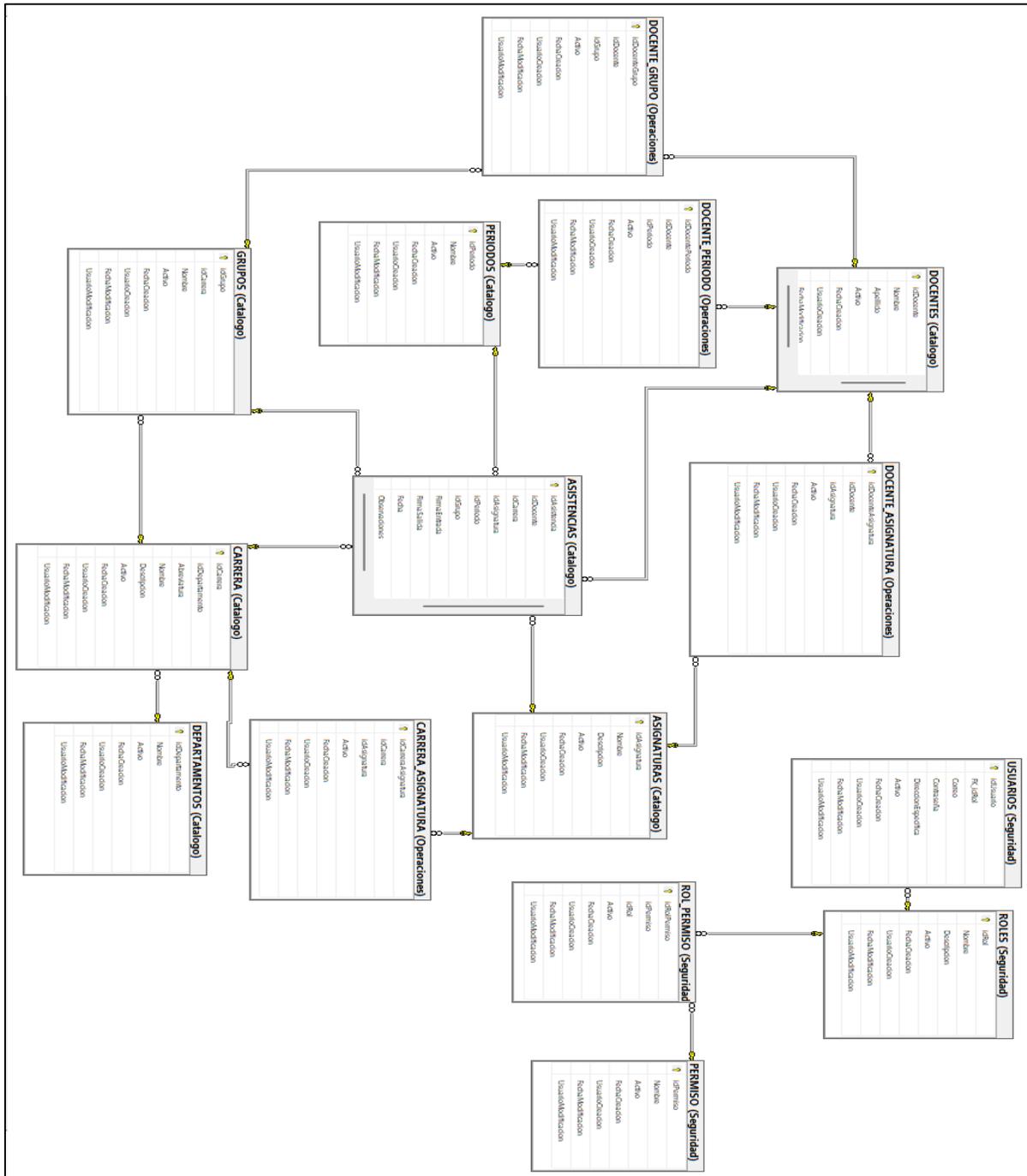
Szajduk, M. (10 de noviembre de 2021). *Guía de Git y GitHub para principiantes*.
Obtenido de GitProtect: <https://gitprotect.io/blog/git-and-github-guide-for-the-beginners/>

Visual Studio Code. (9 de mayo de 2024). *Requiriments for Visual Studio Code*.
Obtenido de [code.visualstudio.com](https://code.visualstudio.com/docs/supporting/requirements):
<https://code.visualstudio.com/docs/supporting/requirements>

Visual Studio Code. (s.f.). *Empezando*. Obtenido de [code.visualstudio.com](https://code.visualstudio.com/docs):
<https://code.visualstudio.com/docs>

9.1.2 Diagrama SQL

Anexo No. 2. Diagrama SQL.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft SQL Server Management Studio.

9.2 Casos de Prueba

Anexo No. 3. *Tabla: Caso de Prueba - Acceso al Sistema.*

Nombre: Caso de prueba 1: Acceso al sistema	
Descripción	El usuario deberá iniciar sesión con sus credenciales para poder acceder al sistema y a sus módulos.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador, director académico, director específico).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe existir y estar activo.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de inicio de sesión.• El usuario digita correo y contraseña• El sistema autentica los datos.• Se redirige a la pantalla de inicio del sistema.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.• Se muestra un mensaje de advertencia cuando el usuario digita mal sus credenciales.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 4. *Tabla: Caso de Prueba - Visualización de datos de asistencia.*

Nombre: Caso de prueba 2: Visualización de datos de asistencia	
Descripción	La pantalla de inicio mostrará la información de las asistencias con gráficos de barra o pastel.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador, director académico, director específico).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe tener el permiso para visualizar los datos.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de inicio.• El usuario puede filtrar los datos por fecha.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 5. Tabla: Caso de Prueba - Confirmación de asistencias.

Nombre: Caso de prueba 3: Confirmación de asistencias	
Descripción	La pantalla de bitácora permitirá confirmar las asistencias de los docentes por períodos.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para visualizar y editar los datos.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de bitácora. • Se debe marcar el check “asistencia” en cada clase para confirmar una asistencia de un docente. • Se debe pulsar el botón “confirmar” para guardar el registro de todas las asistencias.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 6. Tabla: Caso de Prueba - Creación de usuario.

Nombre: Caso de prueba 4: Creación de usuario	
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de usuario.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de usuarios. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo usuario. • Se deben ingresar los datos del nuevo usuario (Correo, contraseña, rol). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.

Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 7. Tabla: Caso de Prueba - Editar usuario.

Nombre:	Caso de prueba 5: Editar usuario
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de usuario existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de usuarios. • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar usuario. • Se deben modificar datos del usuario (Correo, rol). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 8. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar usuario.

Nombre:	Caso de prueba 6: Eliminar usuario
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de usuario.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de usuarios.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. • Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 9. Tabla: Caso de Prueba - Creación de rol.

Nombre:	Caso de prueba 7: Creación de rol
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de rol.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de roles. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo rol. • Se deben ingresar los datos del nuevo rol (Nombre, descripción). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 10. Tabla: Caso de Prueba - Editar rol.

Nombre:	Caso de prueba 8: Editar rol
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de rol existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).

Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> El usuario accede a la página de roles. Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar rol. Se deben modificar datos del rol (Nombre, descripción). Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 11. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar rol.

Nombre:	Caso de prueba 9: Eliminar rol
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de rol.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> El usuario accede a la página de roles. Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 12. Tabla: Caso de Prueba - Creación de asignaturas.

Nombre:	Caso de prueba 10: Creación de asignaturas
----------------	---------------------------------------------------

Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de asignatura.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de asignaturas. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nueva asignatura. • Se deben ingresar los datos de la nueva asignatura (Nombre, descripción). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 13. Tabla: Caso de Prueba - Editar asignatura.

Nombre: Caso de prueba 11: Editar asignatura	
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de asignatura existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de asignaturas. • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar asignatura. • Se deben modificar datos de la asignatura (Nombre, descripción). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.

Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 14. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar asignatura.

Nombre:	Caso de prueba 12: Eliminar asignatura
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de asignatura.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de asignaturas. • Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. • Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 15. Tabla: Caso de Prueba - Creación de área de conocimiento.

Nombre:	Caso de prueba 13: Creación de área de conocimiento
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de área de conocimiento.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de áreas de conocimiento. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo usuario.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben ingresar los datos de la nueva área de conocimiento (Nombre). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 16. *Tabla: Caso de Prueba - Editar área de conocimiento.*

Nombre:	Caso de prueba 14: Editar área de conocimiento
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de área de conocimiento existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de áreas de conocimiento. • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar área de conocimiento. • Se deben modificar datos del área de conocimiento (Nombre). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 17. *Tabla: Caso de Prueba - Eliminar área de conocimiento.*

Nombre:	Caso de prueba 15: Eliminar área de conocimiento
----------------	---------------------------------------------------------

Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de área de conocimiento.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de áreas de conocimiento. • Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. • Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 18. *Tabla: Caso de Prueba - Creación de carrera.*

Nombre:	Caso de prueba 16: Creación de carrera
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de carrera.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de carrera. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nueva carrera. • Se deben ingresar los datos de la nueva carrera (Área de conocimiento, nombre, abreviatura, descripción). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 19. Tabla: Caso de Prueba - Editar carrera.

Nombre:	Caso de prueba 17: Editar carrera
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de carrera existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de carreras. • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar carrera. • Se deben modificar datos de la carrera (Área de conocimiento, nombre, descripción). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 20. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar carrera.

Nombre:	Caso de prueba 18: Eliminar carrera
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de carrera.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de carreras. • Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. • Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.

Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 21. Tabla: Caso de Prueba - Creación de docentes.

Nombre:	Caso de prueba 19: Creación de docentes
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de docente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de docentes. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo docente. • Se deben ingresar los datos del nuevo docente (Nombres, apellidos). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 22. Tabla: Caso de Prueba - Editar carrera.

Nombre:	Caso de prueba 20: Editar carrera
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de docente existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de docentes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar docente. • Se deben modificar datos del docente (Nombres, apellidos). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 23. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar docente.

Nombre:	Caso de prueba 21: Eliminar docente
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de docente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de docentes. • Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación. • Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 24. Tabla: Caso de Prueba - Creación de grupo.

Nombre:	Caso de prueba 22: Creación de grupo
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de grupo.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.

Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de grupos. • Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo grupo. • Se deben ingresar los datos del nuevo grupo (Período, carrera, nombre). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 25. *Tabla: Caso de Prueba - Editar grupo.*

Nombre:	Caso de prueba 23: Editar grupo
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de grupo existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede a la página de grupos. • Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar grupo. • Se deben modificar datos del grupo (Período, carrera, nombre). • Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error. • Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 26. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar grupo.

Nombre:	Caso de prueba 24: Eliminar grupo
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de grupo.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de grupos.• Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación.• Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 27. Tabla: Caso de Prueba - Creación de período.

Nombre:	Caso de prueba 25: Creación de período
Descripción	La pantalla de usuario permitirá crear un nuevo registro de período.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe tener el permiso de administrador para crear registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de períodos.• Se debe pulsar el botón “Nuevo” para abrir el formulario de nuevo período.• Se deben ingresar los datos del nuevo período (Nombre).• Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el nuevo registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.• Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 28. Tabla: Caso de Prueba - Editar período.

Nombre:	Caso de prueba 26: Editar período
Descripción	La pantalla de usuario permitirá editar un registro de período existente.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe tener el permiso de administrador para editar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de períodos.• Se debe pulsar el botón “Editar” en un registro para abrir el formulario de editar período.• Se deben modificar datos del período (Nombre).• Se debe pulsar el botón “Guardar” para confirmar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.• Se muestra un mensaje de error cuando el usuario no digita los campos obligatorios.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

Anexo No. 29. Tabla: Caso de Prueba - Eliminar período.

Nombre:	Caso de prueba 27: Eliminar período
Descripción	La pantalla de usuario permitirá eliminar un registro de período.
Actores	Usuarios del sistema (Administrador)
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe tener el permiso de administrador para eliminar registros.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario accede a la página de períodos.• Se debe pulsar el botón “Eliminar” para abrir el formulario de confirmación.• Se debe pulsar el botón “Confirmar” para eliminar el registro.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra un mensaje de advertencia cuando ocurre un error.

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los Casos de Prueba.

9.3 Carta de Aceptación de Software

Managua, 23 de octubre de 2024

Bachilleres.

Richard Elián Arauz

Ernesto Rafael Molina Zambrana

REF. ACEPTACIÓN DE SOFTWARE

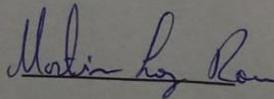
Estimados Bachilleres:

El software "Sistema Web de Control de Asistencia Docente de la URAD" ha sido revisado y aprobado para su uso interno en el departamento de la URAD como un pilotaje y una herramienta complementaria de trabajo en la fecha del 23 de octubre de 2024.

Si bien ciertos aspectos del sistema aún pueden renovarse para mejorar los procesos de control de asistencia docente, tales aspectos no fueron incluidos en el proceso de revisión y aceptación. La aceptación se ha basado únicamente tras la revisión del cumplimiento de los requisitos del sistema.

La aceptación del software por parte del departamento de la URAD no constituye una remisión de responsabilidad del usuario para la aplicación adecuada del software e interpretación de sus resultados. La aceptación del software no constituye un respaldo ni exime a los desarrolladores del sistema de su responsabilidad por una información precisa, técnicamente correcta y sólida.

Atentamente,



Msc Ing. Martin Loza Romo

Coordinador de la URAD – UNI

9.4 Enlaces al GitHub

El código fuente del sistema web se encuentra alojado de forma pública en el repositorio GitHub, si se desea revisar o modificar el código se debe clonar desde los siguientes enlaces:

Anexo No. 30. *Enlaces al GitHub.*

API: <https://github.com/Ern14/UNIApp-API>

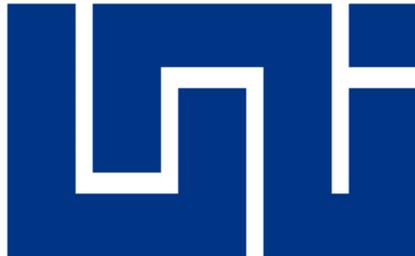
UI: <https://github.com/Ern14/UNIApp>

9.5 Manual de Usuario

Anexo No. 31. Manual de Usuario.

Manual de usuario

Sistema de asistencia docente



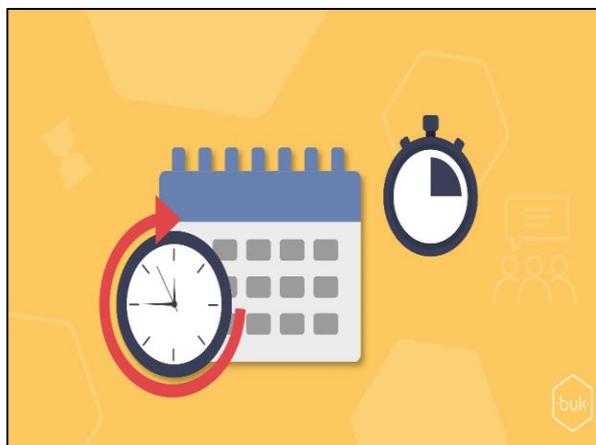
Ernesto Rafael Molina Zambrana

Richard Elian Arauz

Universidad Nacional de Ingeniería

2024

El sistema de asistencia docente es un sistema web desarrollado como una herramienta para contabilizar y mostrar las estadísticas de las asistencias de los docentes en la universidad nacional de ingeniería.

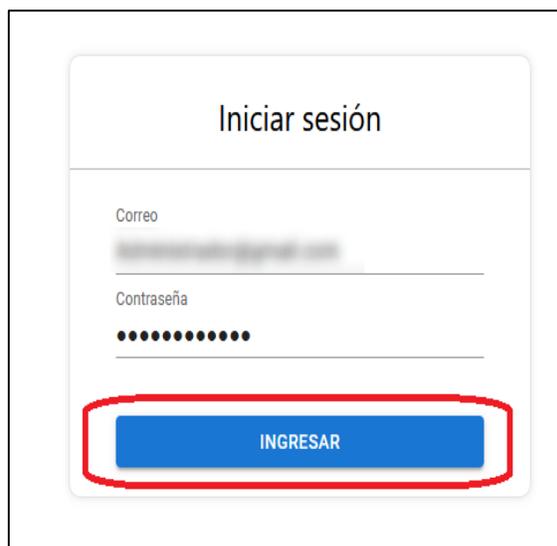
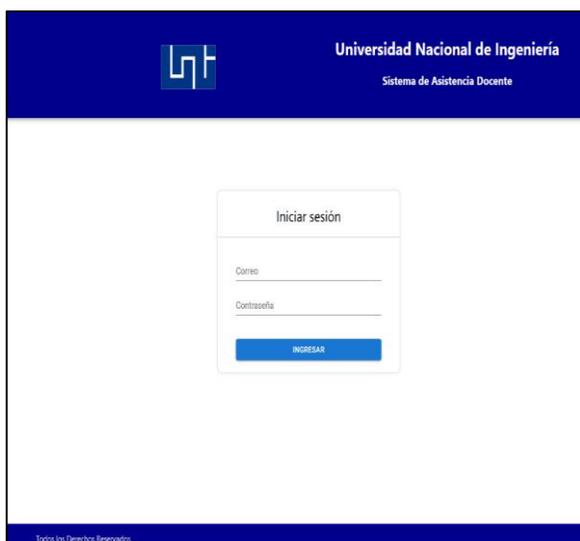


Este sistema está diseñado para un fácil uso por parte del usuario, y que con ayuda de este manual de usuario pueda realizar las operaciones de forma fácil e intuitiva.

Inicio de sesión

La pantalla de inicio de sesión muestra un formulario donde el usuario deberá digitar sus credenciales.

Una vez llenado con sus datos, deberá pulsar el botón “Ingresar”.



Barra lateral

Al iniciar sesión, ya se tendrá el acceso a cada una de las pantallas del sistema.

Cada una de las opciones estarán habilitadas según el permiso de cada usuario siendo los siguientes:

Administrador:

Inicio

Bitácora

Usuarios

Roles

Catálogos

Director:

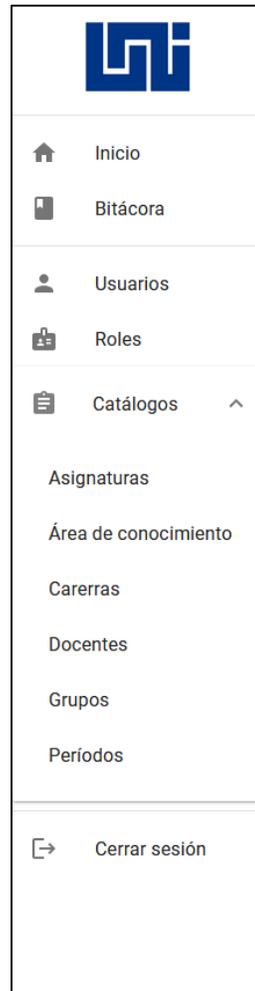
Inicio

Bitácora

Director específico:

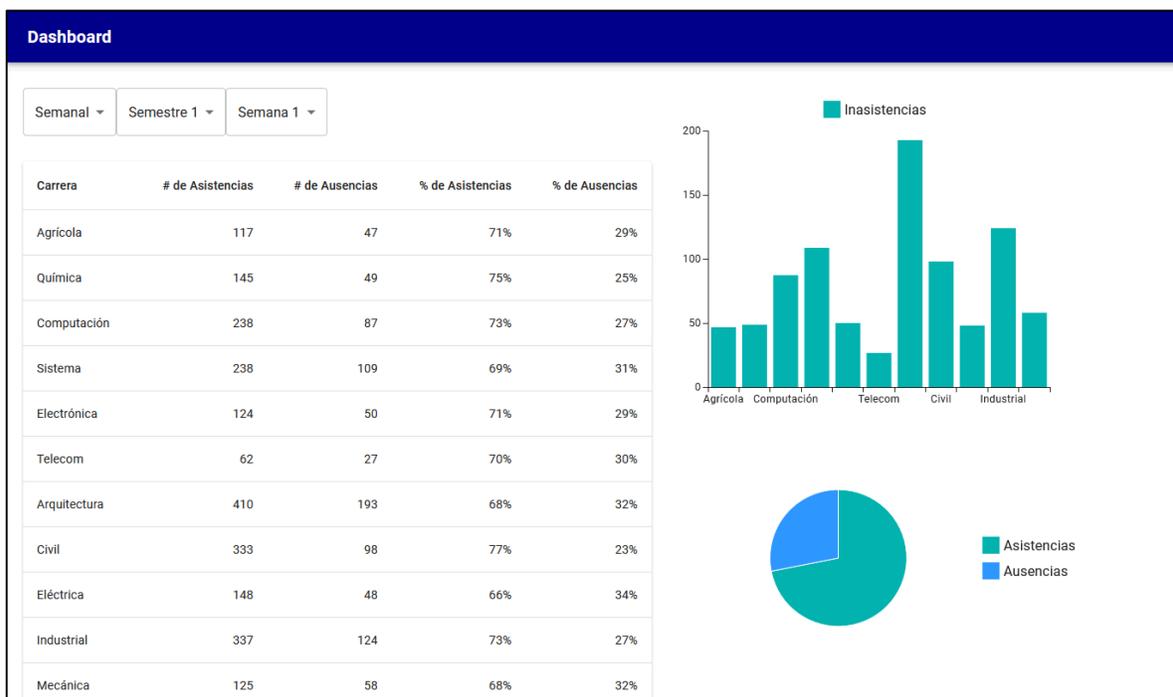
Inicio

Bitácora



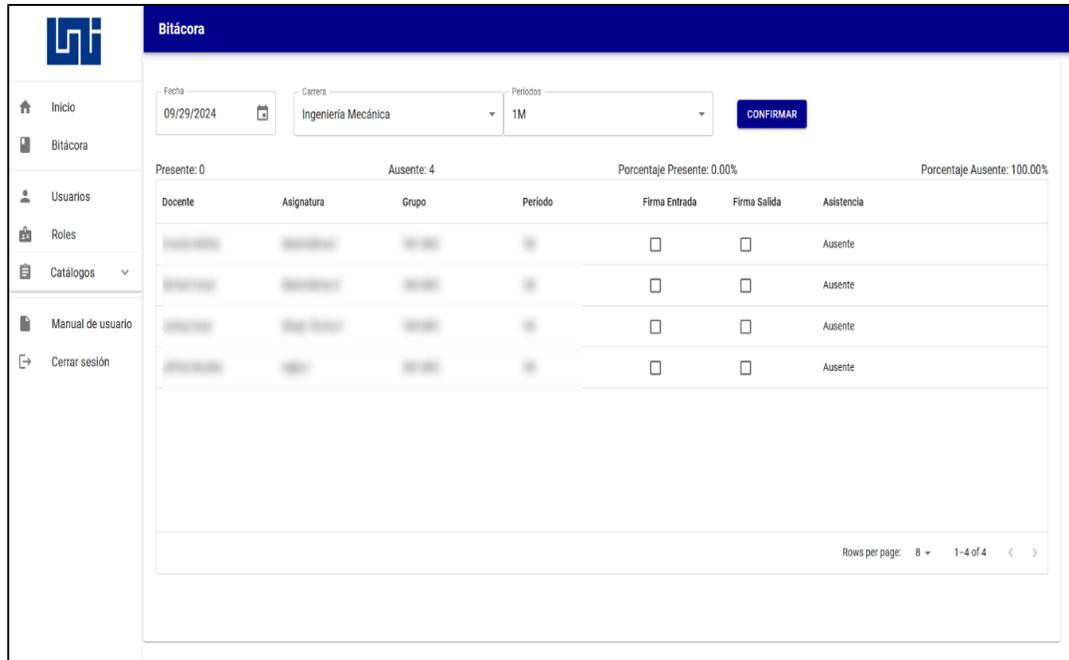
Inicio

La pantalla de inicio muestra el reporte de las asistencias de los docentes, mostrados una tabla de detalle y en gráficos de barra y pastel. Los reportes pueden ser por día, semana o semestre, además se puede filtrar por carrera, grupo y período seleccionables en la parte superior.



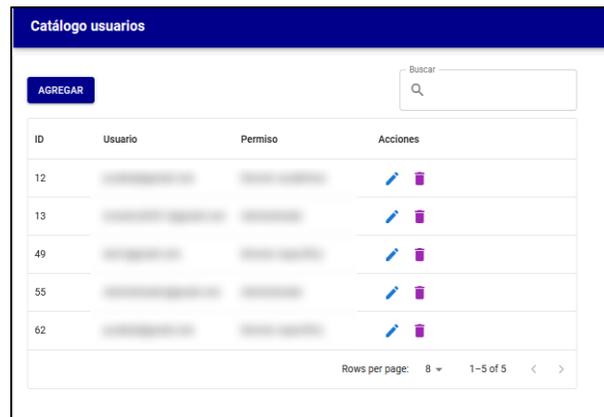
Bitácora

La bitácora mostrará los docentes registrados en el sistema, agrupados por carrera y período, consta de un checkbox “Firma entrada” y otro “Firma salida” en la tabla, a los cuales se debe marcar según se quiera registrar, de esta manera al tener marcado al menos una de las firmas se cuenta como una asistencia, para registrar todas las asistencias se debe pulsar el botón “Confirmar”.

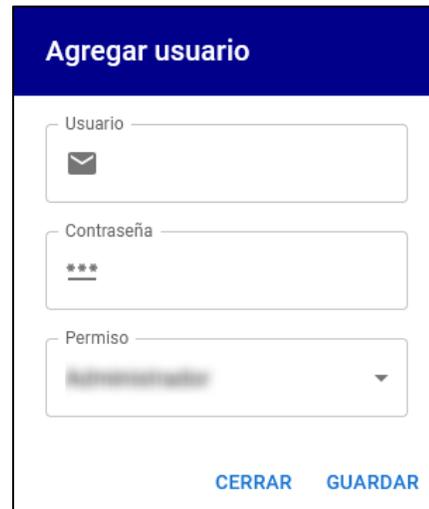
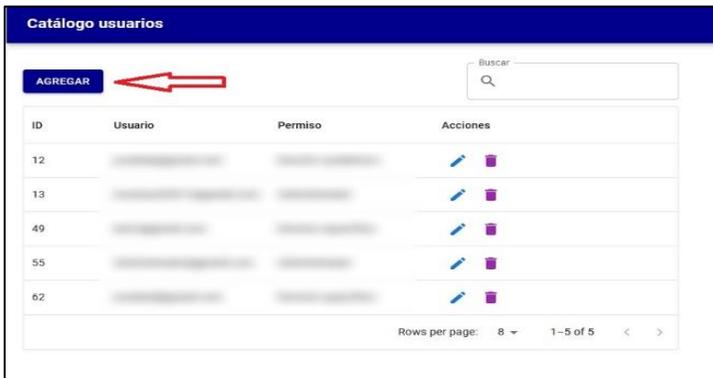


Catálogo Usuario

La pantalla de catálogo de usuario permite la creación, modificación y eliminación de usuario que accederán al sistema.

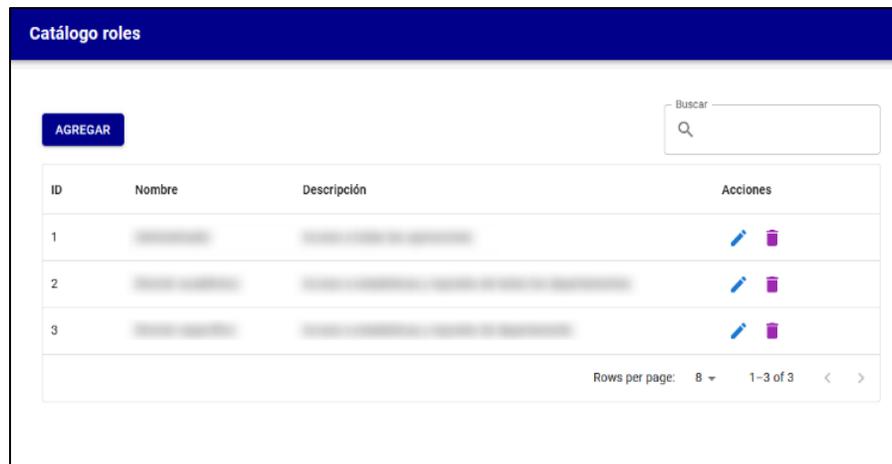


Para agregar un nuevo usuario se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar las credenciales del nuevo usuario, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.

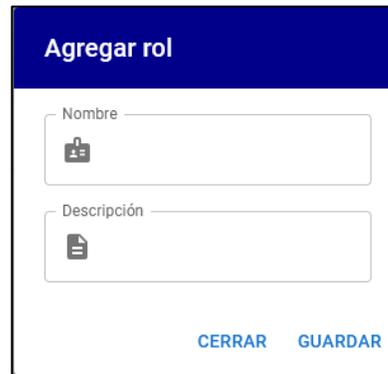
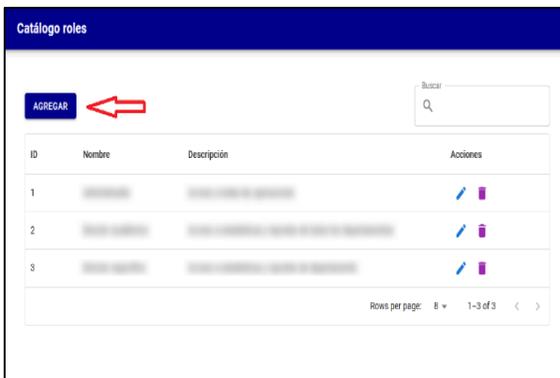


Catálogo Roles

La pantalla de catálogo de roles permite la creación, modificación y eliminación de los roles que los usuarios tendrán en el sistema y les otorgará los permisos para realizar las operaciones.

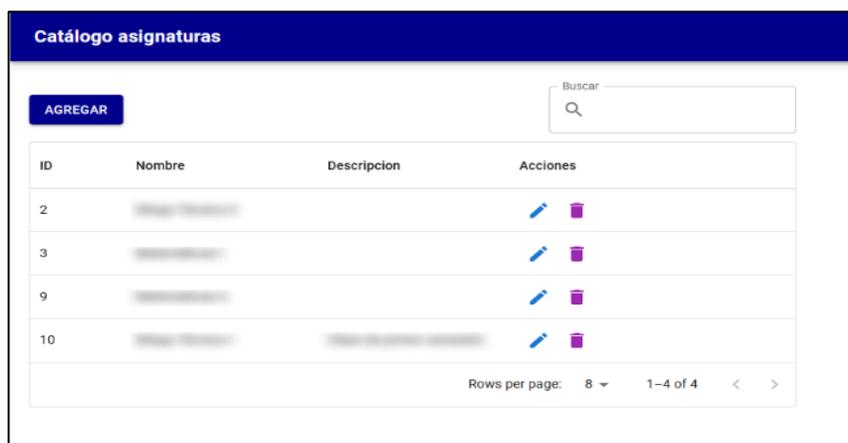


Para agregar un nuevo usuario se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre del nuevo rol y una descripción corta, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.

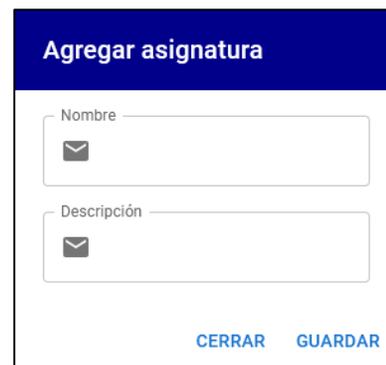
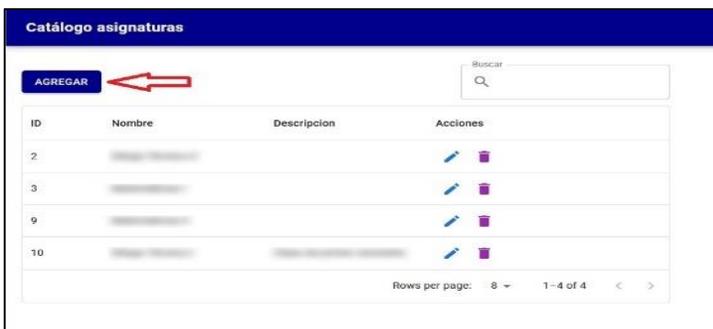


Catálogo Asignaturas

La pantalla de catálogo de asignaturas permite la creación, modificación y eliminación de las asignaturas tendrá el sistema.

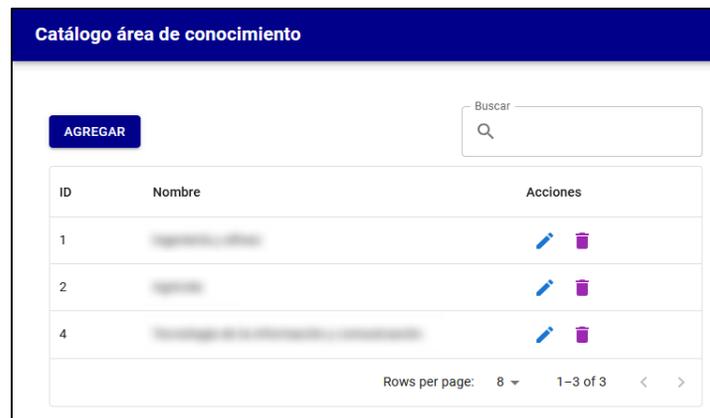


Para agregar una nueva asignatura se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre de la nueva asignatura y una descripción corta, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.

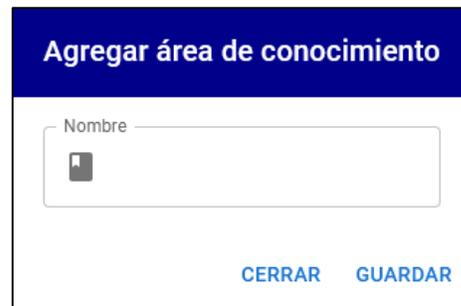
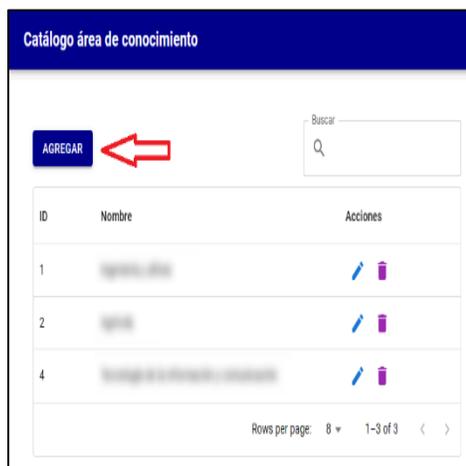


Catálogo Áreas de conocimiento

La pantalla de catálogo de áreas de conocimiento permite la creación, modificación y eliminación de las áreas de conocimiento que tendrá el sistema.

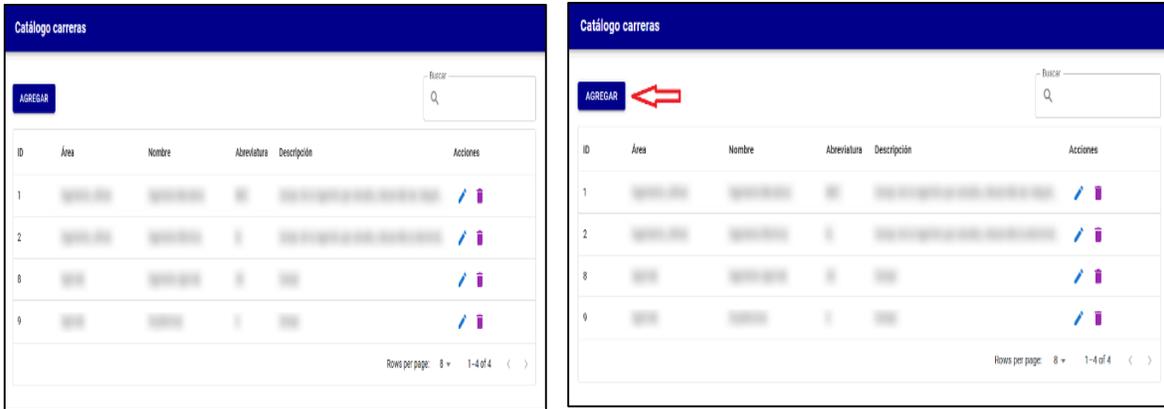


Para agregar una nueva área de conocimiento se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre de la nueva área de conocimiento, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.



Catálogo Carreras

La pantalla de catálogo de carreras permite la creación, modificación y eliminación de las carreras que tendrá el sistema.

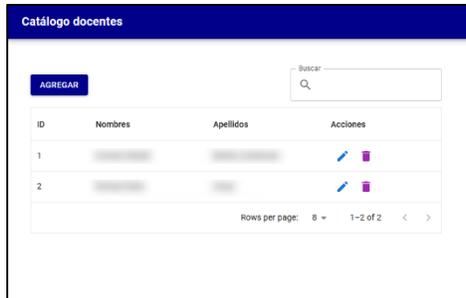


Para agregar una nueva carrera se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre de la nueva carrera, su abreviatura, una descripción corta y el área de conocimiento asociada, una vez terminado el proceso se debe pulsar el botón “Guardar”.

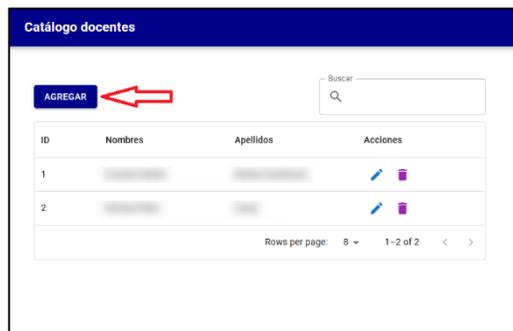
The image shows a screenshot of the 'Agregar carrera' form. The form has a blue header with the title 'Agregar carrera'. Below the header, there are four input fields: 'Nombre' (with a document icon), 'Abreviatura' (with the text 'abc'), 'Descripción' (with a document icon), and 'Área de conocimiento' (a dropdown menu). At the bottom of the form, there are two buttons: 'CERRAR' and 'GUARDAR'.

Catálogo Docentes

La pantalla de catálogo de docentes permite la creación, modificación y eliminación de los docentes que tendrá el sistema.

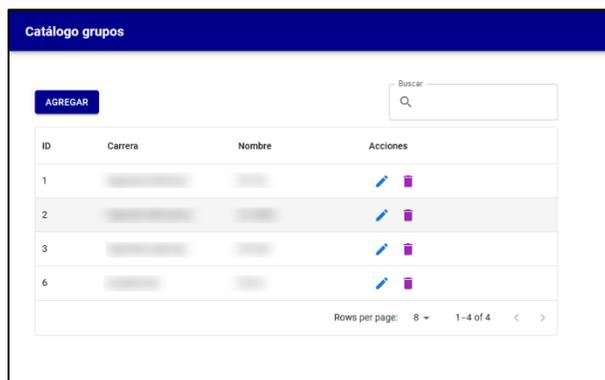


Para agregar un nuevo docente se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar los nombres y apellidos del nuevo docente, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.

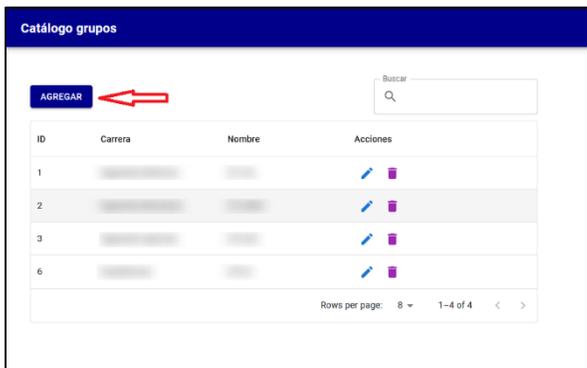


Catálogo Grupos

La pantalla de catálogo de grupos permite la creación, modificación y eliminación de los grupos que tendrá el sistema.

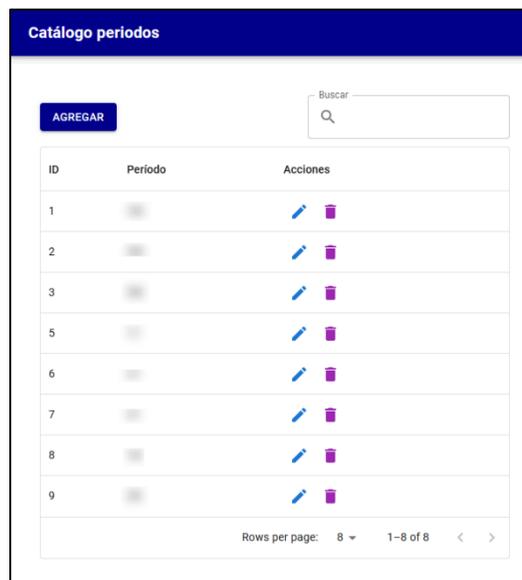


Para agregar un nuevo grupo se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre, el período y la carrera asociada del nuevo grupo, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.



Catálogo Períodos

La pantalla de catálogo de periodos permite la creación, modificación y eliminación de los periodos que tendrá el sistema.



Para agregar un nuevo periodo se debe pulsar el botón “Agregar”, desplegando un formulario donde se deberá digitar el nombre nuevo período, una vez terminado el proceso de debe pulsar el botón “Guardar”.

Catálogo periodos

AGREGAR 

Buscar

ID	Periodo	Acciones
1		 
2		 
3		 
5		 
6		 
7		 
8		 
9		 

Rows per page: 8 1-8 of 8 < >

Agregar periodo

Nombre



CERRAR GUARDAR