

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS:

**"Aplicación Web para trámite de título profesional en la Facultad
de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023"**

Para optar el título profesional de:
INGENIERA DE SISTEMAS

PRESENTADO POR:

Bach. Catherine VARGAS HUAMAN

ASESOR:

Dr. Ing. Efraín Elías PORRAS FLORES

AYACUCHO - PERÚ

2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación, primeramente, a Dios, por ser mi fortaleza y guía en todo momento. A mis padres, por su amor incondicional y por apoyarme en cada paso de mi vida. A mis maestros, por compartir su sabiduría y orientarme con su ejemplo. Y a todos aquellos que, con sus consejos y enseñanzas, han sido una fuente constante de inspiración para seguir adelante.

Agradecimiento

A mis padres y hermanos, quienes han sido el pilar esencial en mi vida, brindándome su apoyo incondicional para alcanzar mis metas y realizar mis sueños.

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por brindarme la oportunidad de desarrollarme académicamente y progresar en mi formación profesional.

A mis maestros, cuya orientación ha sido clave para ampliar mi conocimiento y aplicarlo exitosamente en la práctica.

Al Dr. Ing. Efraín Elías Porras, por su invaluable respaldo y guía a lo largo de este proceso.

Resumen

La Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH) es una institución de renombre que gestiona una gran cantidad de trámites relacionados con la obtención del título profesional. Actualmente, dichos trámites son realizados de manera manual, lo que no favorece un uso eficiente del tiempo ni garantiza que la información manejada sea exacta, válida y oportuna. Los procesos relacionados con el Plan de tesis, el Borrador de tesis y la Obtención del diploma de tesis presentan demoras y falta de transparencia, afectando tanto a los estudiantes como al personal administrativo.

Para resolver estos problemas, se desarrolló una aplicación web que permite la automatización de los principales procesos involucrados en el trámite de título profesional. Esta plataforma tiene como objetivo mejorar la gestión de los expedientes, reducir los tiempos de espera y brindar una atención más ágil y precisa a los estudiantes, al mismo tiempo que mantiene un control estricto y eficiente de los trámites.

A pesar de que el sistema cumple con los requisitos funcionales establecidos y está listo para su implementación, su uso ha sido retrasado debido a cambios administrativos en la facultad. Sin embargo, se ha logrado desarrollar y aplicar satisfactoriamente la metodología ágil de programación extrema (XP), lo que permitió la creación de historias de usuario y la implementación exitosa de las tareas de ingeniería correspondientes. El sistema está preparado para ser utilizado tan pronto como las autoridades correspondientes lo autoricen, ofreciendo una solución integral para la gestión de los trámites en la facultad.

Palabras claves: Metodología XP, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Trámite de título profesional.

Abstract

The Faculty of Mines, Geology and Civil Engineering of the National University of San Cristóbal de Huamanga (UNSCH) is a renowned institution that manages a large number of procedures related to obtaining the professional degree. Currently, these procedures are carried out manually, which does not favor an efficient use of time or guarantee that the information handled is accurate, valid and timely. The processes related to the Thesis Plan, the Draft Thesis and the Obtaining the Thesis Diploma present delays and lack of transparency, affecting both students and administrative staff.

To solve these problems, a web application was developed that allows the automation of the main processes involved in the professional degree process. This platform aims to improve file management, reduce waiting times and provide more agile and accurate attention to students, while maintaining strict and efficient control of procedures.

Although the system meets the established functional requirements and is ready for implementation, its use has been delayed due to administrative changes in the faculty. However, it has been possible to develop and successfully apply the agile methodology of extreme programming (XP), which allowed the creation of user stories and the successful implementation of the corresponding engineering tasks. The system is ready to be used as soon as the corresponding authorities authorize it, offering a comprehensive solution for the management of procedures in the faculty.

Keywords: XP methodology, National University of San Cristóbal de Huamanga, Professional degree process.

Índice	
Resumen	iv
Abstract	v

**CAPITULO I
INTRODUCCIÓN**

1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.2.1.	Problema general	12
1.2.2.	Problema específico	13
1.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.4.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.	OBJETIVOS	14
1.5.1.	Objetivo general	14
1.5.2.	Objetivos específicos	14

**CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO**

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.2.	MARCO CONCEPTUAL	18
2.2.1.	Aplicación Web	18
2.2.2.	Trámite de Título Profesional	18
2.2.3.	Automatización de Procesos	18
2.2.4.	Plan de Tesis	18
2.2.5.	Borrador de Tesis	19
2.2.6.	Obtención de diploma de Tesis	19
2.3.	MARCO REFERENCIAL	19
2.3.1.	Metodología ágil	20
2.3.2.	Metodología programación extrema	20
2.3.3.	Artefactos de la programación extrema	21
2.3.4.	Roles y responsabilidades	22
2.3.5.	Fases o etapas de la metodología programación extrema	23
2.3.6.	Programación orientada a objetos (POO)	25
2.3.7.	Sistema de gestión de base de datos	26

2.3.8.	Patrón modelo-vista-controlador (MVC)	26
2.3.9.	SERVICIO REST	27
2.3.10.	API	27

**CAPITULO III
MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	29
3.1.1.	Tipo de investigación	29
3.1.2.	Nivel de investigación	30
3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.3.	VARIABLES	32
3.3.1.	Definición conceptual de variables	32
3.4.	POBLACION Y MUESTRA	33
3.4.1.	Población	33
3.4.2.	Censo	33
3.4.3.	Muestra	34
3.5.	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	34
3.6.	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	36
3.6.1.	Técnicas	36
3.6.2.	Instrumentos	37
3.6.3.	Validez del instrumento	38
3.6.4.	Confiability del instrumento	38
3.7.	PROCEDIMIENTOS	39
3.7.1.	Técnicas de procesamiento de datos	39
3.7.2.	Herramientas para el procesamiento de datos	44
3.7.3.	Técnicas de análisis de datos	48

**CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	RESULTADOS	50
4.1.1.	Fase de exploración	50
4.1.2.	Fase de planificación	54
4.1.3.	Fase de iteración	64

**CAPITULO V
CONCLUSIONES**

5.1.	Conclusiones	109
-------------	---------------------	------------

**CAPITULO VI
RECOMENDACIONES**

6.1.	Recomendaciones	110
	Referencia bibliográfica	111
	Anexo	115
	Anexo 1 Matriz de consistencia	115
	Anexo 2: Modelo de base de Datos Física	117
	Anexo 3: Guía de entrevista	118

Lista de tablas

Tabla 1	Operacionalización de la variable	34
Tabla 2	Fase de exploración	39
Tabla 3	Fase de Planificación	40
Tabla 4	Fase de Iteración	41
Tabla 5	Herramientas para el procesamiento de datos	44
Tabla 6	Historias de Usuario	50
Tabla 7	Plan de alto nivel	54
Tabla 8	H.U. Gestionar cuenta de Usuario	54
Tabla 9	H.U. Gestionar sesión	55
Tabla 10	H.U. Personalización de Vista Principal según Rol	56
Tabla 11	H.U. Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	57
Tabla 12	H.U. Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	58
Tabla 13	H.U. Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	59
Tabla 14	H.U. Visualizar Datos	59
Tabla 15	H.U. Consultar Trámite	60
Tabla 16	H.U. Generar Documento	61
Tabla 17	H.U. Enviar Documento	61
Tabla 18	H.U. Bandeja de Expedientes	62
Tabla 19	Plan de Versiones	63
Tabla 20	T.I. Gestionar cuenta de Usuario	66
Tabla 21	T.I. Gestionar sesión	66
Tabla 22	T.I. Personalización de Vista Principal según Rol	67
Tabla 23	T.I. Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	67
Tabla 24	T.I. Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	68
Tabla 25	T.I. Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis)	69
Tabla 26	T.I. Visualizar Datos	69
Tabla 27	T.I. Consultar Trámite	70
Tabla 28	T.I. Generar Documento	70
Tabla 29	T.I. Enviar Documento	71
Tabla 30	T.I. Bandeja de Expedientes	72
Tabla 31	P.I. Primera iteración	72
Tabla 32	P.I. Segunda iteración	73
Tabla 33	P.I. Tercera iteración	73
Tabla 34	P.I. Cuarta iteración	73
Tabla 35	P.I. Quinta iteración	74
Tabla 36	Plan de iteración Clasificado en fechas	74
Tabla 37	Clase usuario	83
Tabla 38	Clase documento	83
Tabla 39	Clase trámite	83
Tabla 40	P.I. Primera iteración	96
Tabla 41	P. A. Crear cuenta de usuario	97
Tabla 42	P.A. Iniciar sesión	97
Tabla 43	P.A. Opciones personalizadas basadas el rol	98
Tabla 44	P.A. Registro de solicitud para plan de tesis y designación de asesor	99
Tabla 45	P.A. Registro de solicitud Borrador de Tesis y Sustentación	99

Tabla 46 P.A. Registro de solicitud de Título profesional (Modalidad tesis).	100
Tabla 47 P.A. Visualizar los datos de solicitud	101
Tabla 48 P.A. Seguimiento de trámite	101
Tabla 49 P.A. Genera documento	102
Tabla 50 P.A. Verificación de envío de documentos	103
Tabla 51 P.A. Visualización de expedientes en la bandeja	103
Tabla 52 Resumen de pruebas de aceptación	104
Tabla 53 Reporte de pruebas de aceptación	106

Listas de figuras

Figura 1	Ciclo de vida de XP	24
Figura 2	Patrón modelo vista controlador	27
Figura 3	Arquitectura técnica inicial del proyecto	53
Figura 4	Arquitectura técnica final del proyecto	65
Figura 5	Iniciar sesión	75
Figura 6	Ventana registrarse	75
Figura 7	Ventana emergente de registro exitoso	76
Figura 8	Interface del rol solicitante	76
Figura 9	Interface de solicitud Plan de tesis y asignación de asesor	77
Figura 10	Ventana emergente de Selección de docente	77
Figura 11	Ventana emergente de verificación de datos	78
Figura 12	Alerta de registro de solicitud de Plan de tesis y designación de asesor	78
Figura 13	Interface solicitud de Borrador de tesis y sustentación	79
Figura 14	Ventana emergente para seleccionar asesor del borrador de tesis	79
Figura 15	Ventana emergente de verificar datos de Borrador de tesis y sustentación	80
Figura 16	Alerta de registro de solicitud de Borrador de tesis y sustentación de asesor	80
Figura 17	Interface Solicitar Obtención del Título Profesional	81
Figura 18	Ventana emergente de verificar datos de Título profesional (Modalidad tesis)	81
Figura 19	Alerta de registro de solicitud de Título profesional (Modalidad tesis)	82
Figura 20	Ventana emergente de Consultar trámite	82
Figura 21	Código de Spring Boot de la clase entities - Rol	84
Figura 22	Código de Spring Boot de la clase entities - Documento	85
Figura 23	Código de Spring Boot de la clase entities – Escuela	85
Figura 24	Código de Spring Boot de la clase entities – Expediente	86
Figura 25	Código de Spring Boot de la clase entities – ModalidadIngreso	86
Figura 26	Código de Spring Boot de la clase entities – PlanEstudios	87
Figura 27	Código de Spring Boot de la clase entities – tipo_constancia	87
Figura 28	Código de Spring Boot de la clase entities – TipoDocumento	88
Figura 29	Código de Spring Boot de la clase repositories – IDocumentoRepository	88
Figura 30	Código de Spring Boot de la clase repositories – IExpedienteRepository	89
Figura 31	Código de Spring Boot de la clase repositories – IEscuelaRepository	89
Figura 32	Código de Spring Boot de la clase repositories – IModalidIngresoRepository	90
Figura 33	Código de Spring Boot de la clase repositories – IPlanEstudiosRepository	90
Figura 34	Código de Spring Boot de la clase repositories – IRolRepository	90
Figura 35	Código de Spring Boot de la clase repositories – ITipoDocumentoRepository	91
Figura 36	Código de Spring Boot de la clase repositories – ITramiteRepository	91
Figura 37	Código de Spring Boot de la clase services – IDocumentoService	91
Figura 38	Código de Spring Boot de la clase services – IExpedienteService	92
Figura 39	Código de Spring Boot de la clase implementations – ExpedienteServiceImpl	92
Figura 40	Código de Spring Boot de la clase implementations – DocumtoServiceImpl	93
Figura 41	Código de Spring Boot de la clase controllers – DocumentoController	93
Figura 42	Código de Spring Boot de la clase controllers – ExpedienteController	94
Figura 43	Código React - TramitarBorradoraTesis.jsx	94
Figura 44	Código React - TramitarPlanTesis.jsx	95
Figura 45	Código React - TramitarTitulacion.jsx	95

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión de trámites en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH se realiza manualmente en la actualidad. Uno de estos trámites cruciales es la obtención del título profesional, el cual es coordinado por el secretario de facultad de las cuatro escuelas profesionales: Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Minas y Ciencias Físico Matemáticas. Este proceso implica la recepción de solicitudes y requisitos, su revisión para garantizar su integridad y precisión, y la redacción de memorandos y/o resoluciones, dependiendo del flujo de trabajo, para su posterior remisión a la comisión asignada por el decano de la facultad.

Sin embargo, este proceso se enfrenta a desafíos significativos debido a la naturaleza repetitiva y propensa a errores en la gestión de documentos. El secretario de facultad, debido a la extensa carga de trabajo, a menudo comete errores en la redacción de documentos, así como en la gestión de fechas y detalles de los expedientes de los solicitantes. Estos errores resultan en retrasos considerables para los solicitantes y disminuyen la eficiencia del proceso.

Dada esta situación, es evidente la necesidad de implementar un sistema de gestión de trámite documentario más eficiente en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil. Este sistema no solo optimizará la eficiencia del proceso de obtención del título profesional, sino que también proporcionará una herramienta informática avanzada que agilizará y facilitará el acceso a la información tanto para los solicitantes como para el personal de la institución. Esta iniciativa busca mejorar significativamente la experiencia de todos los usuarios involucrados en los procesos administrativos de la facultad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cómo automatizar el proceso de trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?

1.2.2. Problema específico

- a. ¿Cómo automatizar el proceso de Plan de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?
- b. ¿Cómo automatizar el proceso de Borrador de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?
- c. ¿Cómo automatizar el proceso de obtención de obtención de diploma de título en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actual era digital, la tecnología de la información y la comunicación ha transformado la gestión administrativa en instituciones educativas. En este contexto, la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (FIMGC-UNSCH) busca modernizar y optimizar sus procedimientos internos. Para abordar esta necesidad, se plantea el diseño y desarrollo de una aplicación web destinada a la tramitación de títulos profesionales. Esta iniciativa tiene como objetivo dejar atrás los procesos manuales y tediosos característicos de la administración tradicional, con el fin de agilizar la gestión interna y mejorar la precisión y eficiencia al reducir posibles errores humanos, beneficiando tanto a estudiantes como al personal administrativo.

El propósito es automatizar el proceso de trámite de títulos profesionales mediante la implementación de mecanismos que reduzcan los tiempos de procesamiento y minimicen la necesidad de desplazamientos físicos para la presentación de documentos. Esta mejora no solo optimizará la experiencia de los estudiantes y graduados, sino que también liberará recursos humanos y físicos en la facultad, permitiendo que el personal se enfoque en tareas más estratégicas. La aplicación web propuesta brindará acceso a la información y al progreso del trámite en cualquier momento y desde cualquier lugar, facilitando la comunicación entre estudiantes, personal administrativo y docentes involucrados. Además, la digitalización de los procesos aumentará la transparencia al ofrecer un seguimiento detallado y una trazabilidad clara de cada etapa del trámite.

1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Si bien el proyecto de investigación abordó de manera exhaustiva el tema propuesto, es importante reconocer que también enfrentó ciertas limitaciones. Una de las principales limitaciones fue el alcance temporal del proyecto, que implicó restricciones en cuanto al tiempo disponible para llevar a cabo investigaciones más extensas o para realizar análisis más detallados. Además, la disponibilidad de recursos, como de acceso a determinados datos o tecnologías, también representó una limitación significativa. A pesar de estas limitaciones, el proyecto se esforzó por abordar de manera integral el tema y ofrecer conclusiones válidas y significativas dentro de las posibilidades disponibles.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para el trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.

1.5.2. Objetivos específicos

- a. Explorar, planificar e iterar para automatizar el proceso de Plan de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.
- b. Explorar, planificar e iterar para automatizar el proceso de Borrador de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.
- c. Explorar, planificar e iterar para automatizar el proceso de obtención de diploma de título en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el estudio se identifica el problema como, las ineficiencias en los procesos de titulación debido a enfoques burocráticos tradicionales, el objetivo es diseñar un sistema web para optimizar la gestión del proceso de obtención del título profesional, se ha desarrollado la implementar un sistema web de gestión documental para automatizar los trámites de titulación, los resultados son agilizar las actividades relacionadas y mejorar la gestión documental, se tiene la conclusión que la automatización de trámites mediante herramientas tecnológicas mejora significativamente los procesos de titulación y servir como modelo para otras instituciones (Navarro, 2021).

Ore (2018) desarrolló un sistema web para mejorar la gestión de tesis, reduciendo los tiempos de registro y localización. La Comisión Permanente de Grados de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle tenía dificultades en el seguimiento y localización de expedientes de tesis. Se evaluó cómo el sistema web podría mejorar esta gestión, aumentando la eficiencia. Los resultados mostraron una reducción del tiempo de registro de expedientes de 13 minutos a 2.39 minutos, y del tiempo de localización de documentos de 6.92 minutos a 4597 segundos. En conclusión, la implementación del sistema web mejoró significativamente la eficiencia en la gestión documental, reduciendo los tiempos de registro y localización de expedientes.

Calero (2019) resalta la importancia de un sistema de gestión documental debido a su significativa influencia en la mejora del proceso. Se enfoca en las dificultades actuales en los trámites documentarios y la atención al usuario en la institución, cuyo objetivo fue determinar cómo un Sistema de Gestión Documental puede optimizar los trámites documentarios y mejorar el acceso a la información para los usuarios, todo bajo un enfoque de gestión de calidad. Además, se considera que la implementación de este sistema favorece la eficiencia operativa y a la reducción de errores, lo que a su vez incrementará la satisfacción del usuario y la transparencia en la gestión de documentos.

Fernández (2022) la gestión de trámites documentarios tenía deficiencias, con tiempos de atención prolongados y alta dependencia de documentos físicos. Se exploró cómo una aplicación web podría agilizar la atención y reducir la necesidad de documentos impresos. Un 87.2% de usuarios prefirió trámites virtuales, y un 57.8% desde dispositivos portátiles. Se redujo el tiempo promedio de atención por expediente en un 70%, y la satisfacción del usuario aumentó un 72.2%. Además, hubo una reducción del 83% en documentos físicos. La aplicación web mejoró significativamente la gestión de trámites, aumentando la satisfacción y agilizando la atención, además de reducir la necesidad de documentos físicos.

Arévalo (2016) por la ineficiencia y la falta de orden en la gestión de trámites documentarios se busca mejorar la gestión de trámites documentarios en el Instituto Central de Extensión Y Proyección Universitaria de la Universidad Nacional Callao, reduciendo tiempos, costos y aumentando la seguridad, por ello se desarrolló un sistema web en PHP conectado a MySQL para gestionar trámites, seguimientos y reportes. Concluyendo que este sistema es una solución efectiva para mejorar la gestión documentaria en la CIUNAC, facilitando la distribución y visualización de los trámites.

La gestión manual de documentos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas generaba retrasos y falta de seguimiento. Se desarrolló un sistema web, SISTRADAH, para optimizar la gestión de trámites, agilizando el registro y seguimiento de documentos. Implementado con programación extrema (XP) y tecnologías web, PHP, HTML, CSS y JavaScript, mejoró la eficiencia, reduciendo tiempos y permitiendo la verificación en línea. Concluyendo, SISTRADAH facilitó la distribución de recursos y la transparencia, mejorando la eficiencia y satisfacción del usuario a corto plazo (Quispe, 2018).

Pachas y Molleapaza (2019) el anterior sistema web de la empresa pública gestionaba de manera inadecuada las horas de servicio y la calidad de los entregables, provocando inconvenientes y conflictos contractuales. Para remediar esto, se creó un nuevo sistema web utilizando la metodología RUP, Microsoft SQL Server 2008 y .NET con C#. La implementación mejoró la planificación y el control de los requerimientos documentarios, aumentando la variación de costos y la efectividad en la eliminación de defectos. En

resumen, el nuevo sistema web solucionó los problemas previos y mejoró notablemente la gestión de defectos.

El sistema de gestión de trámites documentarios en la Municipalidad Distrital de Bellavista-Sullana es ineficaz, causando insatisfacción entre los empleados y usuarios debido a procesos lentos y desorganizados. Para solucionar este problema, se implementó un sistema web que optimiza los procesos en el área de mesa de partes, mejorando la eficiencia y la satisfacción de los usuarios, teniendo como antecedente el 62% de los trabajadores encuestados estaban insatisfechos con el sistema actual, pero el 74% tenían conocimiento sobre las TIC y el 100% consideraron factible la implementación del sistema web. Concluyendo que esta implementación es viable y necesaria para optimizar los procesos, aumentando la eficiencia y la satisfacción de usuarios y trabajadores (Herrera, 2018).

Herrera (2019) el procedimiento de gestión de documentos en la universidad local tiene deficiencias que impactan la integración entre TI y los procesos empresariales. Para optimizar esta integración, se creó e instaló una aplicación web de gestión documental basada en flujos de trabajo. Después de su implementación, se notó una mejora en el tiempo de procesamiento de documentos, la resolución diaria de documentos y la disminución de documentos pendientes y almacenados. En resumen, la aplicación mejoró notablemente el trámite documentario, alcanzando los objetivos previstos y brindando un apoyo valioso para la institución.

Calderón (2018) la investigación analizada trata la administración del sistema de información de trámite documentario y su impacto en la satisfacción de los usuarios en una institución educativa de Chimbote en 2018. Se llevó a cabo un estudio descriptivo y correlacional con 9000 solicitudes de trámite y una muestra de 354, utilizando un instrumento validado con el coeficiente Alpha de Cronbach. La estadística descriptiva y la prueba de Kolmogórov-Smirnov mostraron una distribución no normal, necesitando la prueba de Chi cuadrado. Se concluyó que una administración eficiente del sistema mejora significativamente la satisfacción del usuario.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Aplicación Web

Una aplicación web es un programa de software que se ejecuta en un servidor web y se accede mediante un navegador, permitiendo la interacción del usuario a través de Internet. Utiliza tecnologías como HTML, CSS y JavaScript para el frontend, y lenguajes como PHP, Ruby o Python para el backend. Su desarrollo implica crear una interfaz de usuario interactiva y funcional, conectada a bases de datos y servicios web para ofrecer una experiencia dinámica. Estas aplicaciones son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, sin necesidad de instalación. El rendimiento y la seguridad son aspectos esenciales que deben gestionarse cuidadosamente para garantizar una experiencia segura y eficiente (Johnson, 2018).

2.2.2. Trámite de Título Profesional

El trámite de título profesional es un proceso administrativo que los estudiantes deben completar para obtener su título académico, incluyendo la presentación y defensa de una tesis. Consta de varias etapas, como la inscripción, revisión y aprobación del plan de tesis por un comité académico, y la defensa pública del trabajo final. Este proceso garantiza que los estudiantes cumplan con los requisitos académicos y administrativos de la institución. Aunque los procedimientos pueden variar según la universidad, generalmente implican la evaluación por un comité de expertos y la validación de los requisitos. (Ramírez, 2018).

2.2.3. Automatización de Procesos

La automatización de procesos emplea tecnologías para llevar a cabo tareas repetitivas con mínima intervención humana, mejorando la eficiencia operativa. Esta estrategia reduce costos, minimiza errores y libera recursos humanos para actividades estratégicas. Incluye la gestión y optimización de flujos de trabajo, desde la entrada de datos hasta la creación de informes. La automatización incrementa la productividad y mejora la precisión en tareas administrativas y operativas, facilitando también la reingeniería de procesos para lograr niveles más altos de rendimiento. (Davis, 2018).

2.2.4. Plan de Tesis

Un plan de tesis es un documento crucial que detalla el tema de investigación, los objetivos, la metodología y el cronograma para realizar una tesis. Sirve como una guía que orienta al

estudiante en su investigación, asegurando que se cubran todos los aspectos importantes del estudio. Este plan debe incluir una revisión de la literatura relevante, una explicación detallada de la metodología y un cronograma de actividades. Es vital para la organización y planificación del proyecto de investigación, facilitando la supervisión y evaluación por parte del comité académico. Elaborar un plan de tesis claro y detallado es esencial para el éxito del proyecto, ya que proporciona un marco estructurado que guía todas las etapas de la investigación (Martínez, 2018).

2.2.5. Borrador de Tesis

El borrador de tesis es una versión preliminar que presenta el contenido completo y estructurado de la tesis para su revisión y comentarios. Incluye todos los capítulos principales, como introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados, discusión y conclusiones, proporcionando una visión integral del estudio. Su objetivo es permitir que los asesores y miembros del comité proporcionen retroalimentación detallada para mejorar el trabajo antes de la presentación final. La elaboración del borrador implica múltiples revisiones y ediciones para asegurar claridad, coherencia y rigor académico, siendo crucial para identificar problemas y realizar ajustes necesarios antes de la defensa oficial. (Ramírez, 2018).

2.2.6. Diploma de título

La obtención del diploma de tesis es el proceso final en el que un bachiller presenta el expediente y requisitos necesarios para la obtención de esta, es decir realiza el trámite para recibir el reconocimiento oficial por completar exitosamente su investigación y defender su tesis. Es un reconocimiento formal de la institución que certifica la competencia del estudiante en su área de estudio y su capacidad para investigar. Este logro marca la culminación de un largo proceso académico, validando que el bachiller ha alcanzado los estándares necesarios para ser considerado un experto en su campo (López, 2018).

2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. Metodología ágil

Es una metodología de gestión y desarrollo de proyectos que se centra en la flexibilidad, la colaboración y la capacidad de adaptarse a los cambios. Da prioridad a la entrega temprana y continua de software.

En febrero de 2001, en una reunión en Utah, Estados Unidos, se introdujo el término "ágil" en el desarrollo de software. Participaron 17 expertos con el objetivo de establecer valores y principios para que los desarrolladores se adapten rápidamente a los cambios. Buscaban una alternativa a los métodos tradicionales, conocidos por su rigidez y enfoque en la documentación. Como resultado, se creó la Alianza Ágil, una organización sin fines de lucro para promover estos principios. Surgió el Manifiesto Ágil, que prioriza el enfoque en las personas y las interacciones del equipo, la creación de software funcional sobre la documentación extensa, y la colaboración con el cliente sobre la negociación contractual (Canós et al., 2016, p.3)

Para Molina et al (2018), surgieron como respuesta a las tradicionales de desarrollo de software, con características opuestas y aplicables en distintos contextos. Un método se define como un conjunto de actividades y reglas para alcanzar un objetivo. Las metodologías ágiles buscan reducir la probabilidad de fracaso por la subestimación de costos, tiempos y funcionalidades en proyectos de software. Se destacan por su flexibilidad, la subdivisión de proyectos en tareas pequeñas y una comunicación constante con el usuario. Gracias a la experiencia y apoyo externo, se han identificado métodos más eficientes como Scrum, Programación Extrema (XP), Crystal Clear, Mobile-D, Adaptive Software Development y Lean Development.

2.3.2. Metodología programación extrema

Forma parte de las metodologías ágiles y se basa en cuatro prácticas esenciales: entregas pequeñas, semanas laborales de 40 horas, presencia del cliente en el lugar y programación en pareja. Estas prácticas promueven un enfoque de desarrollo de sistemas que implementa buenas prácticas a través de reglas aplicadas en cuatro actividades: planificación, diseño, codificación y pruebas (Rosado et al., 2012).

Esta metodología asegura el éxito en la gestión de proyectos ajustando recursos como tiempo, costo, calidad y alcance. Integra estas variables durante la planificación para equilibrar recursos y actividades necesarias. El proceso se divide en cinco etapas: exploración, iteraciones hacia la primera versión, implementación, producción y mantenimiento (Kendall & Kendall, 2005).

En XP, los requisitos se presentan como historias de usuario que se implementan en tareas específicas y secuenciales. Este enfoque ágil incluye pruebas constantes con cada nuevo código y enfatiza entregas frecuentes del sistema en intervalos cortos (Sommerville, 2006).

2.3.3. Artefactos de la programación extrema

I. Historias de usuario

Letelie y Penade (2006) afirman, las historias de usuario son una técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se representan mediante tarjetas físicas donde el cliente describe las características que debe tener el sistema, abarcando tanto requisitos funcionales como no funcionales. Esta técnica es dinámica, comprensible y claramente delimitada, lo que permite a los programadores implementarlas en un periodo de semanas.

Según Menzinsky et al. (2022) Son descripciones breves que especifican las funcionalidades que el sistema debe proporcionar, incluyendo el objetivo del usuario, la acción que desea realizar y el beneficio esperado. Estas historias deben ser escritas por los clientes o usuarios y son una herramienta efectiva para la gestión ágil de requisitos, reduciendo la necesidad de documentos formales.

II. Tareas de ingeniería

Son actividades técnicas o descripciones detalladas en cada historia de usuario, junto con las prácticas esenciales para su implementación, son elementos fundamentales en Programación Extrema (XP). Estas actividades abarcan tareas como codificación, pruebas unitarias, integración continua, refactorización, diseño simple, entre otras. Estas prácticas son cruciales no solo para la implementación efectiva de las historias de usuario, sino también para mejorar la comprensión del código por parte de los programadores (Godoy et al., 2017).

III. Diagramas CRC (class-responsibility-collaborator)

Calero (2003) afirma, los diagramas CRC son una herramienta utilizada en Programación Extrema (XP) que facilita el diseño de sistemas colaborativos. Son útiles al inicio del proceso para identificar objetos relevantes, definir las clases de estos objetos, sus responsabilidades y sus interacciones. Esta visualización ayuda a comprender de manera clara y efectiva la estructura y las relaciones en el diseño del sistema

IV. Pruebas de aceptación

Las pruebas automatizadas, también conocidas como pruebas de caja negra, están diseñadas para validar continuamente las funcionalidades del sistema durante su desarrollo. Estas pruebas se realizan para asegurar que el sistema cumpla con las funcionalidades esperadas. El cliente puede elegir los escenarios de prueba adecuados para confirmar que el sistema funcione como se desea (Pérez, 2011).

2.3.4. Roles y responsabilidades

"Se detallan los roles que representan a las personas involucradas en el proceso de desarrollo de software según la propuesta original de Beck."(Letelie & Penade, 2006, p. 54)

- **Programador**

El programador es un miembro fundamental del equipo, encargado de desarrollar el código base del sistema. Debe comunicarse de manera efectiva y coordinarse eficientemente con otros programadores y miembros del equipo. Además, es responsable de producir código de alta calidad, mejorar el código existente y realizar pruebas unitarias para garantizar el correcto funcionamiento del software.

- **Cliente**

El cliente desempeña un papel crucial al redactar historias de usuario y diseñar pruebas funcionales, asegurando que las funcionalidades del negocio se implementen correctamente y aporten valor en cada iteración. Con su profundo conocimiento de los requisitos empresariales, verifica la adecuada implementación de estas funcionalidades. Aunque el cliente en el proyecto pueda ser una sola persona, representa a un grupo más amplio cuyas necesidades deben ser tenidas en cuenta.

- **Encargado de pruebas (Tester)**
Esta persona asiste al cliente en la redacción de las pruebas funcionales y las ejecuta de manera regular. También comunica los resultados al equipo y gestiona las herramientas de soporte para las pruebas. Además, se encarga de monitorear el progreso general hasta que se alcancen los objetivos.
- **Encargado de seguimiento (Tracker)**
Se encarga de evaluar la viabilidad de los objetivos, comparando el tiempo real dedicado a una tarea con las estimaciones iniciales. Supervisa el desarrollo de la iteración y proporciona retroalimentación al equipo en el proceso XP, comunicando los resultados para mejorar las estimaciones futuras.
- **Entrenador**
Es responsable de todo el proceso y debe tener un conocimiento profundo de la metodología XP para guiar al equipo en la correcta aplicación de sus prácticas, asegurándose de que se sigan adecuadamente. Su comprensión detallada de XP le permite proporcionar las directrices necesarias a los miembros del equipo.
- **Consultor**
El consultor es un integrante externo del equipo que posee conocimientos específicos necesarios para el proyecto. Su experiencia facilita la orientación del grupo en la resolución de problemas particulares, contribuyendo así al progreso del proyecto
- **Gestor (Big boss)**
Este rol sirve de enlace entre clientes y programadores, involucrando a todo el equipo, facilitando la coordinación y asegurando que el equipo trabaje de manera eficiente bajo las condiciones adecuadas.

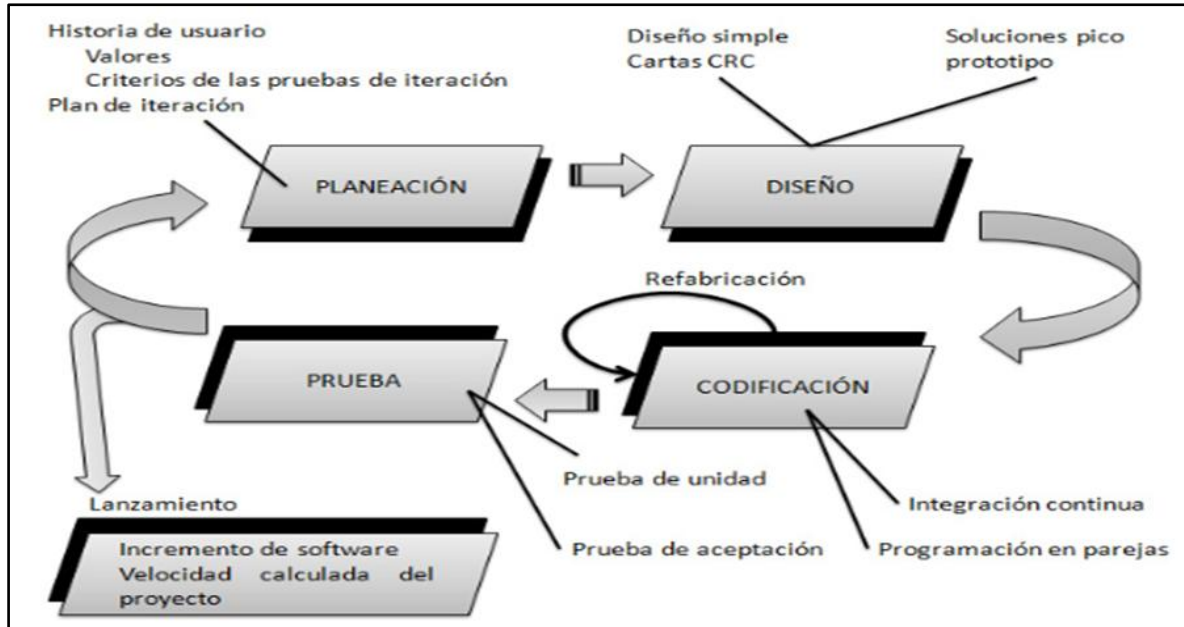
2.3.5. Fases o etapas de la metodología programación extrema

La Programación Extrema (XP) se fundamenta en un conjunto de reglas aplicadas a cuatro actividades principales: la fase de exploración o planificación, la fase de diseño, la fase de

iteración o codificación, y la fase de producción o prueba. La Figura 1 muestra cada una de estas actividades de XP, resaltando las tareas clave de cada una (Rosado et al., 2012).

Figura 1

Ciclo de vida de XP



Nota: Etapas de Desarrollo de XP. Tomado de (Pressman, 2011)

I. Fase de exploración

Esta fase es crucial para establecer los cimientos del proyecto, definiendo su alcance general y determinando tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. Las historias de usuario, descritas de manera sencilla por el cliente, se priorizan en esta etapa. Los programadores usan esta información para estimar los tiempos de desarrollo, aunque es importante reconocer que estas estimaciones iniciales son preliminares y se utilizan para maximizar el valor del proyecto (Joskowicz, 2008).

II. Fase de planificación

La planificación es una fase breve en la que el cliente, los gerentes y los desarrolladores acuerdan el orden de implementación de las historias de usuario. En esta etapa, las tareas se dividen en iteraciones cortas, se estiman los tiempos y

se asignan los recursos necesarios, generalmente a través de una o varias reuniones grupales. El resultado es un Plan de Entregas o "Release Plan" (Joskowicz, 2008).

III. Fase de iteración

Esta es la fase crucial en el ciclo de desarrollo de XP, donde se desarrollan las funcionalidades, promoviendo la entrega continua y la adaptabilidad del proceso. Al finalizar cada iteración, se produce un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas. Debido a que las historias de usuario no tienen suficiente detalle para su análisis y desarrollo, se realizan tareas de análisis y recopilación de datos con el cliente al inicio de cada iteración, quien debe participar activamente en esta fase. Además, las iteraciones se utilizan para medir el progreso del proyecto (Joskowicz, 2008).

IV. Fase de puesta en producción

En esta fase, el equipo se asegura de que todas las funcionalidades estén completas e integradas, realizando pruebas de aceptación, documentación y despliegue para garantizar la calidad del proyecto. Aunque se entregan módulos funcionales al final de cada iteración, el cliente puede optar por no poner el sistema en producción hasta que toda la funcionalidad esté completamente desarrollada (Joskowicz, 2008).

2.3.6. Programación orientada a objetos (POO)

El diseño orientado a objetos implica identificar los objetos que forman parte de un sistema, organizarlos en clases y establecer sus relaciones. Un objeto puede ser cualquier entidad tangible o intangible, definido por sus atributos y operaciones que modifican esos atributos. Cada objeto es una instancia de una clase, la cual sirve como plantilla para definir un conjunto de objetos. La creación de un objeto a partir de una clase se llama instanciación, y la herencia permite que las clases adquieran atributos y métodos de otras clases (Mudo et al., 2007).

Para Sánchez et al. (2015) es un paradigma que organiza el software en objetos, que contienen datos y métodos para operar sobre estos datos. Los objetos interactúan entre sí y se definen a partir de clases, modelando la realidad de manera distinta. POO comienza

con conceptos básicos del lenguaje de programación, como tipos de datos, estructuras de control y sentencias condicionales, y luego introduce clases y objetos, así como los principales temas del paradigma orientado a objetos.

2.3.7. Sistema de gestión de base de datos

Beynon (2018) afirma, El proceso de gestionar y organizar datos mediante un sistema de gestión de bases de datos asegura la integridad, disponibilidad y seguridad de la información. Una base de datos modela un aspecto de la realidad de una organización, reflejando sus clases, atributos y relaciones. Es una colección de datos cuya información se obtiene al interpretarlos en un contexto. La integridad de los datos es un aspecto crucial.

Los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) son esenciales para gestionar la información de manera eficiente en una organización. Este proceso incluye actividades como la planificación, diseño, implementación, mantenimiento y optimización de bases de datos, garantizando que los datos sean accesibles, seguros y útiles. En la actualidad, hay numerosos SGBD disponibles para diferentes modelos de bases de datos (Migani et al., 2018).

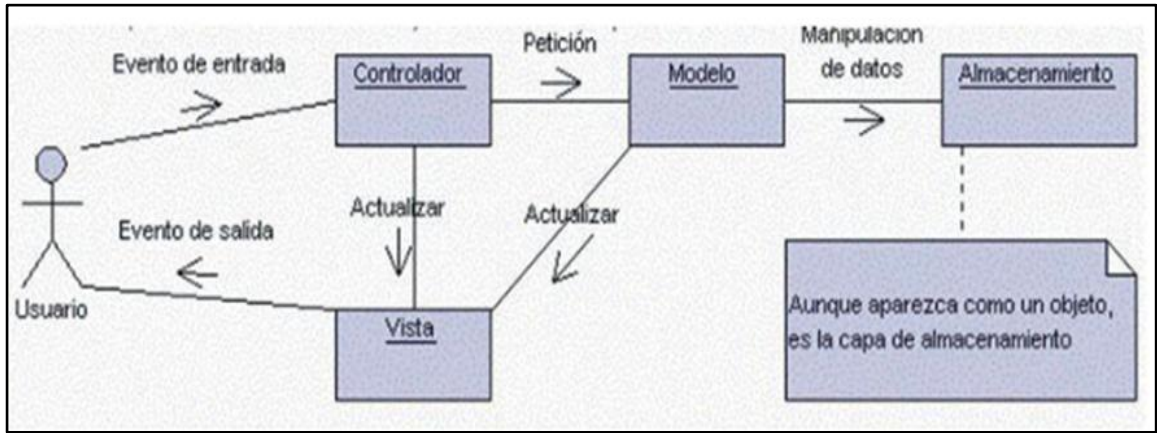
2.3.8. Patrón modelo-vista-controlador (MVC)

El patrón MVC, descrito por primera vez en 1979 por Rygve Reenskaug e introducido en la versión Smalltalk-80 del lenguaje Smalltalk, es un paradigma que divide una aplicación en modelo, vistas y controladores. Esta separación facilita la actualización y mantenimiento de la aplicación y reduce el esfuerzo de programación. Una característica clave del MVC es que los cambios en el modelo se reflejan automáticamente en las vistas (Fernández & Díaz, 2012).

El MVC facilita el desarrollo ágil de aplicaciones modulares al dividir el código en capas. Consta de tres componentes: el modelo, que gestiona la lógica del negocio y la interacción con la base de datos; la vista, que se encarga del diseño y presentación en la interfaz de usuario; y el controlador, que maneja las solicitudes entre el modelo y la vista. También simplifica tareas comunes en proyectos web, como la gestión de sesiones, la autenticación y el enrutamiento (Castillo & coronel, 2023)

Figura 2

Patrón modelo vista controlador



Nota: Se muestra la interrelación entre los elementos del patrón MCV. Tomado de (Fernández y Díaz, 2012)

2.3.9. SERVICIO REST

Del Río (2022) afirma, es un modelo de arquitectura para construir sistemas distribuidos en la red. Un sistema REST debe cumplir varias restricciones: seguir un enfoque cliente-servidor, ser sin estado (cada solicitud es independiente), y tener una interfaz uniforme entre los componentes. Estas características aseguran que los servicios REST sean eficientes, escalables y fáciles de mantener.

Un servicio REST facilita la transferencia de datos entre el cliente y el servidor utilizando métodos HTTP claros. Esta arquitectura, enfocada en recursos, conecta sistemas mediante HTTP, lo que simplifica la integración de APIs. Al separar el cliente del servidor, REST hace que el desarrollo sea más sencillo y eficiente (Haro et al., 2018).

2.3.10. API

Según Echavarría (2016) Una API, es un método estándar de interacción entre programas informáticos. Permite que funciones y métodos de una biblioteca de programación sean utilizados por otras aplicaciones sin intervención directa del usuario. En esencia, una API facilita la comunicación entre diferentes plataformas de manera transparente para el usuario. Esta capacidad de interoperabilidad es crucial en el desarrollo de software

moderno, ya que permite una integración más eficiente y simplifica la creación de aplicaciones complejas.

Para Sierra (2009), es un conjunto de funciones o clases proporcionadas por un sistema operativo, librería o servicio para responder a solicitudes de un programa informático. Algunas APIs dependen de un lenguaje de programación específico y usan su sintaxis, mientras que otras son independientes del lenguaje, permitiendo su uso desde varios lenguajes. Estas APIs de estilo servicio permiten que las funciones estén disponibles como llamadas a procedimientos remotos, sin restricciones de proceso o sistema.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION

3.1.1. Tipo de investigación

la investigación observacional, los investigadores observan y documentan comportamientos, eventos o fenómenos tal como ocurren de forma natural. Este método se emplea con frecuencia en estudios experimentales que permite captar el significado de una conducta sin manipular ni controlar las variables del estudio; los investigadores simplemente observan y registran lo que sucede (Buendía et al., 1997).

Este trabajo de investigación es de tipo observacional, permite observar y registrar el proceso tal como ocurre, sin intervenir ni alterar su curso. Analiza la eficiencia del flujo de documentos y otros aspectos clave, proporcionando una comprensión detallada del proceso. Esto permite recopilar datos valiosos sobre el comportamiento, las dificultades y la eficiencia del trámite, desde la presentación del plan de tesis hasta la obtención del diploma, sin intervención directa.

La investigación Perspectivo:

La humanidad ha intentado prever el futuro desde siempre. La prospectiva, que sostiene que el futuro puede ser influenciado por las acciones humanas, es útil para planificar y monitorear a lo largo del tiempo. En los estudios prospectivos, se observa a un grupo de individuos desde el presente hacia el futuro para registrar cómo evolucionan ciertas características o resultados, es decir e fundamenta en el estudio de datos y sucesos que tuvieron lugar en el pasado. (Cely, 1999).

La investigación es prospectiva, ya que observa y documenta el trámite del título en tiempo real sin intervenir. Esto permite recopilar datos sobre trámites pasados para comprender los patrones y tendencias presentes, lo que facilita mejorar el proceso e implementar el sistema web en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH.

El estudio transversal se distingue por evaluar a una población en un momento específico, recopilando datos de múltiples sujetos simultáneamente. Esto permite determinar la

prevalencia de una condición o fenómeno en ese momento particular, detallando las variables y sus relaciones en un solo punto en el tiempo (Vega et al., 2021).

La investigación es transversal, ya que observa y documenta el proceso de trámite del título profesional en un único momento en el tiempo. Esto permite analizar datos contemporáneos y precisos sobre el trámite de título profesional.

Un estudio descriptivo es una investigación cuantitativa que se enfoca en una sola variable de interés, analizando sus características y cómo interactúa con su entorno, sin intentar establecer relaciones causales. El objetivo es describir el fenómeno observado (Ochoa Pachas & Romero, 2020).

Esta investigación es descriptiva porque se centra en una única variable para desarrollar un prototipo de aplicación web.

3.1.2. Nivel de investigación

Nivel de investigación descriptivo:

El nivel de investigación descriptivo se centra en observar, registrar y analizar las características de una población, fenómeno o variable específica, sin intervenir ni establecer relaciones causales. Su propósito es describir el objeto de estudio resaltando sus cualidades principales. Este enfoque permite interpretar, organizar y clasificar la información, facilitando su sistematización con otros criterios. (Pachas & Molleapaza, 2019).

Esta investigación es de nivel descriptivo, ya que se describe la gestión de documentos, los pasos involucrados, los tiempos de procesamiento y las dificultades que enfrentan los estudiantes, en este contexto, la investigación se orienta hacia el desarrollo de un prototipo de software, específicamente una Aplicación Web para el Trámite de Título Profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Hernández et al. (2014), en la investigación no experimental, el investigador no manipula deliberadamente las variables independientes, sino que se limita a observar los fenómenos tal como ocurren en su entorno natural, para luego analizarlos (p. 151). De manera similar, Sampieri et al. (2018) señalan que la investigación no experimental se enfoca en estudios donde las variables independientes no se modifican intencionalmente, sino que el fenómeno es observado y medido tal y como se presenta en su contexto natural (p. 118).

Hernández et al. (2014) explican que la investigación prospectivo-transversal es un diseño que permite a los investigadores observar y registrar las características de una población en un momento específico, con el objetivo de continuar el seguimiento de los participantes a lo largo del tiempo para detectar cambios en las variables de interés. Este enfoque es valioso para captar tanto la situación actual como la evolución de los fenómenos estudiados. Aunque el estudio está planificado para observar eventos futuros (prospectivo), la recolección de datos se realiza en un solo momento particular en el futuro (transversal).

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, ya que no implica la manipulación activa de variables, sino que se enfoca en observar y analizar el fenómeno en su contexto natural. Este enfoque permite describir, identificar y, en algunos casos, predecir el comportamiento de las variables involucradas. Además, el diseño es prospectivo-transversal.

Es prospectivo porque se realizan entrevistas a los trabajadores administrativos y solicitantes involucrados en el trámite de titulación con el propósito de definir las historias de usuario. Estas historias, basadas en los resultados de las entrevistas, permiten identificar las funcionalidades clave que la aplicación debe tener desde la perspectiva de los usuarios finales. A partir de estas historias de usuario, se desglosan en tareas técnicas específicas que guiarán el desarrollo y la implementación de la aplicación, como la interfaz de usuario, la gestión de documentos y los flujos de trabajo automatizados. Desde el inicio del desarrollo, se considera cómo el sistema funcionará y se adaptará a futuros escenarios,

teniendo en cuenta posibles cambios en las necesidades del usuario, la tecnología o el entorno.

Es transversal porque las entrevistas se llevaron a cabo con todos los usuarios en un único punto temporal, permitiendo obtener una visión clara y directa de sus necesidades y expectativas en ese momento específico.

3.3. VARIABLES

3.3.1. Definición conceptual de variables

Variable de interés

Trámite de título profesional: Es el conjunto de pasos y procedimientos que un bachiller debe seguir para obtener el título profesional en su área de estudio. Este proceso incluye varias etapas que deben cumplirse de manera secuencial, siendo cada una de ellas crucial para alcanzar el objetivo final. El proceso es riguroso y está diseñado para asegurar que el título otorgado refleje el cumplimiento de los estándares académicos y profesionales exigidos por la universidad, todo ello dentro de los plazos establecidos por la facultad correspondiente.

Variables descriptivas (dimensiones)

Plan de tesis: El plan de tesis es un documento formal que describe el proyecto de investigación que un estudiante propone realizar para obtener su título profesional. Incluye el título del proyecto, la introducción, los objetivos, el marco teórico, la metodología, las hipótesis o preguntas de investigación, un cronograma de actividades, y la bibliografía. Este documento es evaluado por una comisión para asegurar que cumple con los estándares académicos y es viable en términos de tiempo y recursos. Una vez aprobado, sirve como guía para desarrollar el trabajo de investigación.

Borrador de tesis: El borrador de tesis es una versión preliminar del documento final de la tesis que incluye todos los componentes esenciales, como la introducción, marco teórico, metodología, resultados, análisis, conclusiones y bibliografía. Su objetivo es permitir una revisión exhaustiva por parte de una comisión evaluadora, que ofrece retroalimentación para realizar ajustes antes de la defensa formal. Una vez revisado y aprobado, el estudiante está listo para defender su tesis.

Obtención de diploma de tesis: La obtención del diploma de tesis es el proceso final en el que, tras defender exitosamente la tesis, el estudiante presenta los documentos requeridos, la universidad valida que se han cumplido todos los requisitos, y finalmente emite el diploma que acredita oficialmente su título profesional.

3.4. POBLACION Y MUESTRA

3.4.1. Población

En el contexto de una investigación, la población se refiere a un conjunto de elementos, que puede ser finito o infinito, y que se somete a análisis. Este grupo puede incluir personas, objetos, eventos o fenómenos que están disponibles y que cumplen con las características establecidas por el investigador. Es fundamental definir claramente esta población al inicio del estudio para garantizar la coherencia en la recolección y el análisis de los datos (Otzen & Manterola, 2017).

La población está compuesta por tres procesos de trámites para optar el título profesional en la FIMGC-UNSCH el año 2023.

3.4.2. Censo

Un censo es un método de recolección de datos que involucra la recopilación exhaustiva de información de cada miembro de una población específica, sin recurrir al muestreo. Este procedimiento se utiliza para obtener datos completos sobre las características de toda la población en estudio, y es comúnmente aplicado en estudios demográficos, económicos y sociales

Antes de desarrollar el sistema web, se realizaría un censo para recopilar datos detallados de todos los potenciales usuarios, lo que permitiría identificar sus necesidades y preferencias. Esta información sería crucial para definir los requerimientos, diseñar funcionalidades específicas, y planificar el desarrollo del sistema, asegurando que la plataforma responda de manera efectiva a las expectativas y demandas de todos los usuarios involucrados.

3.4.3. Muestra

Robles (2019) sostiene que una muestra es un subconjunto específico de la población total, que representa una porción o segmento del grupo en estudio que debe seleccionarse de manera que represente fielmente las características fundamentales de la población, de modo que las conclusiones derivadas de la muestra puedan ser aplicadas con confianza a toda la población. Este enfoque es frecuente en la investigación cuando la población es muy grande o cuando hay limitaciones de recursos y tiempo, lo que hace impráctico o imposible estudiar cada elemento individualmente. Es crucial que la muestra elegida sea verdaderamente representativa de la población para garantizar que los resultados del estudio sean exactos y confiables.

Para esta investigación, no existe muestra, ya que se realizará un censo. Se estudiarán tres procesos de trámite para optar al título profesional.

3.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Para Hernández et al (2014) La operacionalización de variables consiste en transformar conceptos abstractos en indicadores concretos y medibles, identificando claramente cada variable, sus dimensiones, la selección de indicadores y la determinación de las escalas de medición para recolectar y analizar datos

La operacionalización requiere definir claramente los indicadores para medir y evaluar cada aspecto del trámite de título profesional, dado que permita formular preguntas precisas para alimentar el sistema automatizado y gestionar eficazmente los tres procesos clave: Plan de Tesis, Borrador de Tesis, y Obtención del Diploma de Tesis. Este enfoque mejorará la recolección y análisis de datos, aumentando la eficiencia y transparencia del trámite.

Tabla 1

Operacionalización de la variable

Variable	Dimensiones	Indicador	ítem
Trámite de título profesional	Plan de tesis	Tiempo de aprobación	¿Cómo afectaría la implementación de un sistema automatizado en la reducción del tiempo de aprobación del plan de tesis?

		<p>¿Has experimentado dificultades con el tiempo de aprobación del plan de tesis?</p> <p>¿Consideras que el proceso de aprobación del plan de tesis es demasiado lento?</p>
	Comprensión de requisitos	<p>¿Consideras que los requisitos para la presentación del plan de tesis no estaban suficientemente claros?</p> <p>¿De qué manera un sistema automatizado podría reducir los errores en la revisión y aprobación del plan de tesis?</p> <p>¿Enfrentaste problemas para acceder a la información de seguimiento del plan de tesis?</p>
Borrador de tesis	Duración de la revisión	<p>¿Consideras que la revisión del borrador de tesis tomó más tiempo del esperado?</p> <p>¿Has experimentado demoras debido a incurrir en errores al redactar los documentos para la revisión del borrador de tesis?</p> <p>¿Cómo influiría un sistema automatizado en la duración de la revisión del borrador de tesis?</p>
	Calidad de las observaciones	<p>¿Un sistema automatizado podría mejorar la claridad y calidad de las observaciones proporcionadas por la comisión evaluadora?</p> <p>¿Las observaciones proporcionadas por la comisión evaluadora te resultaron insuficientes para mejorar tu tesis?</p>

		¿Has encontrado que las observaciones recibidas sobre tu borrador de tesis no fueron claras?
		¿Tuviste problemas para entender los procedimientos para obtener el diploma de tesis?
	Claridad en los procedimientos	¿Considera que un sistema automatizado mejora la claridad de los pasos para obtener el diploma?
Obtención de diploma de tesis		¿Te enfrentaste a dificultades para seguir los pasos del procedimiento debido a la falta de información clara?
		¿Has encontrado dificultades en la rapidez del trámite para obtener el diploma de tesis?
	Rapidez del trámite	¿El trámite para obtener el diploma se realiza de manera eficiente?
		¿El proceso para obtener el diploma te resultó lento o ineficiente?

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

3.6.1. Técnicas

Para Hernández et al. (2014) las técnicas de investigación son herramientas y procedimientos cruciales que un investigador emplea para verificar o validar su enfoque teórico, metodológico y epistemológico dentro de un estudio. La selección de técnicas varía significativamente según el tipo de investigación—ya sea cualitativa, cuantitativa o mixta

Bernal (2018) describe las técnicas de investigación como los métodos que el investigador utiliza para verificar o validar su enfoque teórico, metodológico y epistemológico. Estas técnicas varían según el tipo de investigación, ya sea cualitativa, cuantitativa o mixta. Por

ejemplo, la entrevista es una técnica utilizada para recolectar información a través de conversaciones estructuradas entre el investigador y el participante.

La entrevista es una técnica cualitativa de recolección de datos que consiste en una interacción directa entre el entrevistador y el entrevistado. A través de una serie de preguntas, el entrevistador obtiene información detallada sobre los pensamientos, opiniones, experiencias o percepciones del entrevistado sobre un tema específico. Esta técnica es especialmente útil en estudios que requieren una comprensión profunda de perspectivas individuales o en la exploración de temas complejos y subjetivos (Kvale & Brinkmann, 2015).

En este estudio se emplea la técnica de la entrevista, la cual facilita un diálogo directo con los usuarios involucrados, tanto directos como indirectos, en el proceso de trámite de título profesional. Esta técnica es fundamental no solo para el desarrollo de la aplicación web, sino también para la obtención de información clave que alimenta las historias de usuario de la aplicación web de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Al permitir una comprensión más profunda de las necesidades y experiencias de los usuarios, la entrevista garantiza que el diseño y la funcionalidad de la aplicación sean altamente relevantes y eficaces para quienes la utilizarán.

3.6.2. Instrumentos

Los instrumentos de investigación son herramientas que los investigadores utilizan para recolectar datos con el fin de responder a preguntas de investigación o probar hipótesis. Pueden incluir encuestas, cuestionarios, entrevistas, escalas de medición y guías de observación. La selección del instrumento adecuado depende del tipo de investigación, las características de la población y los objetivos del proyecto (Creswell & Creswell, 2018).

En este estudio, utilizaremos la guía de entrevista como herramienta principal para recolectar, evaluar y analizar datos. Esta guía es un documento que contiene preguntas específicas diseñadas para ser exploradas durante las entrevistas. A través de esta herramienta, definiremos las tareas de ingeniería vinculadas a las historias de usuario, detallando las funciones, requisitos y procesos que conformarán la aplicación web de la

Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

3.6.3. Validez del instrumento

Para Hernández et al. (2014). La validez de un instrumento se refiere a la capacidad de este para medir con precisión lo que se propone medir, asegurando que los resultados obtenidos reflejen de manera fiel el concepto que se está evaluando.

En esta investigación, la validez de la guía de entrevista es crucial para garantizar que efectivamente recoja información pertinente sobre las necesidades y problemas relacionados con el proceso de trámite de título profesional. Un instrumento tiene validez cuando realmente mide la variable que se pretende medir, en este caso, las tareas de ingeniería y los requisitos para desarrollar la aplicación web.

La validez de la guía de entrevista se asegurará mediante la validez de contenido, que se refiere a la medida en que los ítems o preguntas de la entrevista están alineados con las variables que se deben evaluar.

3.6.4. Confiabilidad del instrumento

Según Hernández et al. (2014). un instrumento confiable es aquel que, al ser aplicado en situaciones similares, genera resultados similares, garantizando así la reproducibilidad y la precisión de los datos recolectados

En esta investigación, la guía de entrevista se utiliza para recopilar información crucial sobre las tareas de ingeniería, las historias de usuario y los procesos involucrados en el desarrollo de la aplicación web. Debido a la naturaleza cualitativa de este instrumento, su confiabilidad no se evalúa mediante métodos estadísticos convencionales, como se haría con encuestas o cuestionarios. En cambio, se enfoca en garantizar que el contenido y la estructura de la guía sean lo suficientemente sólidos como para capturar de manera efectiva la información relevante y útil.

3.7. PROCEDIMIENTOS

3.7.1. Técnicas de procesamiento de datos

Las técnicas de procesamiento de datos son métodos utilizados para organizar, transformar y analizar datos en bruto, con el fin de extraer información valiosa para la investigación. Estas técnicas incluyen la limpieza de datos, codificación, análisis estadístico y visualización, y son esenciales para convertir los datos en resultados significativos que apoyen la toma de decisiones (Martínez & Gómez, 2020, p. 45).

Para llevar a cabo un análisis detallado de las entrevistas, que aportan los requisitos y la funcionalidad de la aplicación web, se implementa un enfoque basado en la metodología de programación extrema (Extreme Programming, XP). Este proceso es fundamental para garantizar que los requisitos del sistema se comprendan a fondo y se traduzcan de manera efectiva en el desarrollo del software. A continuación, en las tablas 2, 3 y 4, se presentan los detalles específicos de este proceso, destacando cómo se aplican los principios de la programación extrema para asegurar un desarrollo ágil y adaptado a las necesidades identificadas en las entrevistas.

Tabla 2

Fase de exploración

Tarea	Artefacto	técnica	Responsables
Escribir historias de usuarios	Historia de usuario	Describe brevemente las historias de usuario y las reglas de negocio (lo que debe hacer el sistema). Desglose las grandes historias de usuarios.	Cliente

Probar las tecnologías a utilizar	Arquitectura técnica inicial	Explorar los usos de la tecnología. Rendimiento de la tecnología de prueba Definir la tecnología a utilizar. Anticiparse a las historias de los usuarios	Cliente Programador Entrenador
Estimar esfuerzo para historia de usuario	Plan de alto nivel	Esfuerzo estimado para desarrollar historias de usuario (semanas)	Programador

Nota: Tomado de “Comparación de dos procesos de desarrollo de software usando los métodos ICONIX y XP, caso: Comercialización de la Tara de la Región Ayacucho”(Porras, 2010).

Tabla 3

Fase de Planificación

Tarea	Artefacto	Técnica	Responsables
Reescribir las historias de usuario	Historia de usuario	Describe brevemente las historias de usuario y la regla de negocio	Cliente
Formular el plan de versiones	Plan de versión (una iteración)	<ul style="list-style-type: none"> Introducir nuevos requisitos del software. Definir prioridad para cada historia de usuario por necesidad del negocio. 	Cliente Programador

- Utilizar técnicas de elaboración del plan de alto nivel.
- Calcule y asigne el esfuerzo (semanas) para cada historia de usuario en función del tiempo asignado para la planificación, el desarrollo, la implementación y las pruebas.
- Estimar y asignar riesgo a cada historia de usuario en función a las situaciones que afectan la estimación del esfuerzo.
- Actualizar tarjeta de historia de usuario

Nota: Tomado de “Comparación de dos procesos de desarrollo de software usando los métodos ICONIX y XP, caso: Comercialización de la Tara de la Región Ayacucho”(Porras, 2010)

Tabla 4

Fase de Iteración

Tarea	Artefacto	Técnica	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar la arquitectura técnica inicial. 	
Definir la arquitectura técnica	Arquitectura técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Usar características del negocio • Utilizar arquitectura por capas. • Integrar frameworks. 	Cliente Programador Entrenador

		<ul style="list-style-type: none"> Dividir cada historia de usuario en tareas, describir usando reglas del negocio cada tarea de ingeniería. 	<p>Cliente Programador</p>
Escribir tareas de ingeniería	Tarea de ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Estimar y asignar esfuerzo para desarrollar una tarea de ingeniería. Asignar una tarea de ingeniería al programador. 	<p>Programador</p> <p>Entrenador Programador</p>
Formular el plan de iteraciones	Plan de iteraciones	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el plan de versión. Actualizar el plan con tareas de ingeniería de la siguiente iteración. Actualizar el cuándo fallo prueba de aceptación. Actualizar el plan con tareas no concluidas. Actualizar las tarjetas de tarea de ingeniería 	<p>Programador</p> <p>Entrenador</p>
Interfaz preliminar	GUI	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar la interfaz preliminar relacionada a cada historia de usuario. 	<p>Cliente Programador</p>
Escribir tarjetas CRC para cada tarea de ingeniería	Tarjeta CRC	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar para una tarea de ingeniería de forma simple 	<p>Cliente Programador</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Rediseñar por falla de prueba de aceptación una tarea. • Identificar responsabilidades. • Identificar colaboración. • Identificar Atributos 	
Modelar procesos	Diagrama de modelado de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las actividades y flujo de trabajo dependiendo del requerimiento de la organización 	Analista de procesos
Implementar código para la clase entidad	Código fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir código fuente o generar con una herramienta usando tarjetas CRC 	Programador
Crear pruebas unitarias para las clases control	Prueba unitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir código fuente para una prueba unitaria, usando una herramienta 	Programador
Implementar código fuente	Código fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una tarea de ingeniería • Hacer refactoring • Mover desarrolladores 	Programador Supervisor
Ejecutar pruebas unitarias	Código fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el módulo de cada prueba unitaria • Modificar código fuente si la prueba unitaria muestra resultado incorrecto 	Programador
Realizar integración continúa	Código fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar las tareas para una historia de usuario 	Programador

		<ul style="list-style-type: none"> Mantener sistema integrado todo el tiempo. 	
Realizar pruebas de integración para una historia de usuario	Reporte de pruebas de integración	<ul style="list-style-type: none"> Integrar continuamente al concluir las tareas de una historia de usuario Verificar que las pruebas de integración pasan al 100% 	Programador
Ejecutar pruebas de aceptación	Reporte de pruebas de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Correr la última versión de una iteración Utilizar los casos de prueba de aceptación 	Cliente encargado de pruebas

Nota: Tomado de “Comparación de dos procesos de desarrollo de software usando los métodos ICONIX y XP, caso: Comercialización de la Tara de la Región Ayacucho”(Porras, 2010).

3.7.2. Herramientas para el procesamiento de datos

En la tabla cinco a continuación, se especifican las herramientas empleadas para el procesamiento de datos a lo largo de todo el proceso de desarrollo.

Tabla 5

Herramientas para el procesamiento de datos

Software	Fabricante	Servicio
WINDOWS 10	Microsoft Corporation	Sistema operativo seguro y optimizado para el trabajo Proporciona actualizaciones de software, incluyendo mejoras de seguridad,

		correcciones de errores, características mejoradas y una mejor experiencia de usuario en general.
CSS 3	Hakon Wium Lie	Es un lenguaje de diseño para definir y crear la presentación de un documento estructurado en HTML.
MYSQL	Oracle Corporation	MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto, rápido, probado y escalable sistemas operativos
NODE JS	Ryan Dahl	Node brinda servicio de código abierto y es un framework de JavaScript que es multiplataforma y sirve para crear aplicaciones web dinámicas, escalables y de alta calidad
GIT	Software Libre	Es un software de control de versiones, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código fuente.
GITHUB	Ruby on Rails	Es una forja para alojar proyectos utilizando el sistema de control de

		versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador.
SPRING BOOT	Pivotal Software	Spring Boot es un espacio de trabajo que facilita el desarrollo de aplicaciones Java para poder proporcionar una serie de características que hacen que el desarrollo de aplicaciones sea más rápido y fácil, como la autoconfiguración, la inyección de dependencias y el soporte para el desarrollo
VISUAL STUDIO CODE	MIT License	Visual Studio Code es un editor de código abierto desarrollado por Microsoft el cual proporciona un editor ligero y altamente extensible que se puede utilizar para desarrollar teniendo funciones como resaltado de sintaxis, finalización de código inteligente, fragmentos y refactorización de código, así como depuración y supervisión integrada de Git
MAVEN	Apache Software Foundation	Es una herramienta para la gestión y construcción de proyectos Java7. Define un Project Object Model (POM) con un conjunto de

		estándares que fomentan la estandarización y reutilización del software, adicionalmente, brinda un sistema de gestión de dependencias muy potente.
NODEJS	Joyent	Es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor basado en el lenguaje de programación ECMAScript, asíncrono, con I/O de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google.
POSTMAN	Postman	Herramienta para hacer peticiones a APIs y generar colecciones de peticiones que nos permitan probarlas de una manera rápida y sencilla.
JASPERREPORTS	TIBCO Software Inc	Es una herramienta de código abierto que permite generar informes o información detallada en formato PDF, HTML, XLS, CSV o XML.
REACT	proyecto de código abierto, su desarrollo y mantenimiento también son realizados por una amplia comunidad de desarrolladores en todo el mundo	Es una biblioteca Javascript de código abierto diseñada para crear interfaces de usuario con el objetivo de facilitar el desarrollo de aplicaciones en una sola página

REACT JSX	Facebook Inc.	Es una extensión de sintaxis para JavaScript que facilita la escritura de componentes en React. JSX permite definir componentes de interfaz de usuario de manera declarativa, lo que facilita la creación de interfaces complejas y fomenta la reutilización del código. La estructura basada en componentes de React permite la actualización eficiente de la interfaz de usuario en respuesta a eventos, mejorando la experiencia del usuario.
REACT BOOTSTRAP	comunidad de desarrolladores de React.	React Bootstrap es una librería que integra Bootstrap con React, ofrece una variedad de componentes listos para usar, lo que ahorra tiempo en el diseño y la implementación de elementos comunes como

3.7.3. Técnicas de análisis de datos

Las técnicas de análisis de datos son métodos empleados para examinar, interpretar y modelar datos, con el fin de identificar patrones, relaciones o tendencias relevantes que apoyen la toma de decisiones en una investigación. Estas técnicas abarcan análisis estadísticos, minería de datos y modelos predictivos, entre otros (Pérez & Torres, 2019 p. 67).

La información recopilada a través de la guía de entrevistas es analizada mediante ciclos de desarrollo cortos y pruebas continuas, integrando de manera constante la retroalimentación del cliente. Este enfoque iterativo no solo permite ajustar y refinar el desarrollo de la aplicación web en cada etapa, sino que también facilita la identificación temprana de patrones y tendencias clave. Estos hallazgos son esenciales para fundamentar decisiones estratégicas en el diseño y la funcionalidad de la aplicación web destinada a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH.

Utilizando un enfoque ágil como la metodología XP (Extreme Programming), se asegura que el desarrollo del software responda a las necesidades de los usuarios y se ajuste a nuevos requisitos de manera dinámica. Este método aumenta las probabilidades de éxito al alinear las expectativas de los usuarios con los resultados, optimizando la usabilidad y efectividad del sistema. Además, permite identificar y mitigar desafíos desde las primeras fases, haciendo el proceso de desarrollo más eficiente y eficaz.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Fase de exploración

De acuerdo con la metodología de programación extrema (XP), la fase de exploración es fundamental, ya que no solo debe incorporar las historias de usuario, sino también desarrollar una arquitectura inicial robusta para los artefactos clave. Esta arquitectura es esencial para guiar el diseño y la implementación de la aplicación web destinada a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH. Al establecer una base sólida desde el principio, se garantiza que el desarrollo del software se alinee con las necesidades y expectativas de los usuarios, facilitando un proceso de implementación más eficiente y efectivo.

4.1.1.1 Historias de usuario

En esta parte, presentamos las historias de usuario que resaltan los aspectos clave del resultado del proyecto.

Tabla 6

Historias de Usuario

N°	HISTORIA DE USUARIO	DESCRIPCIÓN
01	Gestionar cuenta de Usuario	Como nuevo usuario, deseo poder registrarme con mis datos personales para acceder al sistema, de modo que se me asignen las cuentas y permisos necesarios según los roles definidos, como administrador o secretario de facultad.
02	Gestionar sesión	Como usuario, quiero gestionar mi sesión para poder acceder al sistema y mantener mi cuenta segura. Esto incluye,

		iniciar sesión, cerrar sesión y recuperar la contraseña en caso de que la haya olvidado.
03	Personalización de Vista Principal según Rol	Como usuario autenticado del sistema, quiero que la página principal me muestre opciones personalizadas basadas en mi rol, para que pueda acceder rápidamente a las funcionalidades. relevantes a mis responsabilidades
04	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	Como estudiante quiero registrar los datos del expediente para que la información esté correctamente almacenada. Esto incluye: Seleccionar escuela profesional, número de teléfono, Título del plan de tesis, Nombre de su asesor, número de expediente, fecha de registro de expediente.
05	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	Como estudiante quiero registrar los datos del expediente para que la información esté correctamente almacenada. Esto incluye: Seleccionar escuela profesional, número de teléfono del interesado, N° de resolución de consejo universitario, fecha de obtención de grado, título del borrador de tesis, Asesor, miembro del jurado, presidente del jurado, N° de memorando múltiple, N° de resolución decanal, fecha de memorando múltiple, fecha de resolución decanal, N° de expediente y fecha de ingreso del expediente.
06	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	Como estudiante quiero registrar los datos del expediente para que la

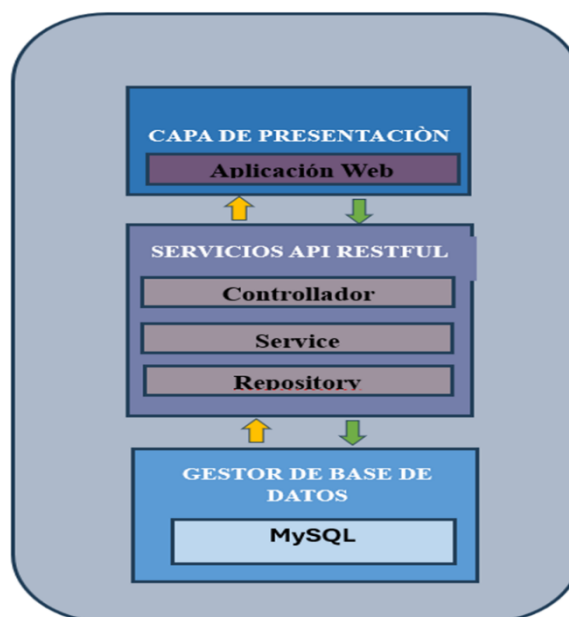
	<p>información esté correctamente almacenada. Esto incluye: Seleccionar Escuela profesional, N° de teléfono del interesado, N° de resolución de consejo universitario, Fecha de obtención de grado, Título de tesis, N° de acta de sustentación, Fecha de sustentación, Índice de similitud, Calificación, N° de expediente generado en MP, Fecha de ingreso del expediente.</p>
07 Visualizar Datos	<p>Como bachiller, después de haber llenado mi información para tramitar el de Plan de tesis designación de asesor, Borrador de tesis y sustentación, título profesional (modalidad tesis), quiero poder visualizar los datos de mi expediente en el sistema, para revisar y confirmar que toda la información ingresada sea correcta y estén completos. Esto me permitirá asegurarme de que mi solicitud avance sin contratiempos</p>
08 Consultar Trámite	<p>Como solicitante, quiero poder ver el seguimiento de mi trámite para saber en qué dependencia se encuentra mi expediente y el estado actual del proceso, de manera que pueda estar informado y tomar las acciones necesarias si es requerido.</p>
09 Generar Documento	<p>Como secretario de facultad, quiero revisar y validar que el número de expediente sea único, para generar el memorando múltiple que será impreso y</p>

		firmado por el decano, así mismo la resolución decanal.
10	Enviar Documento	Como secretario de facultad, quiero enviar el documento generado, ya sea un memorando o una resolución decanal, a la comisión asignada para su revisión, para asegurarme de que el documento sea revisado y aprobado en el menor tiempo posible.
11	Bandeja de Expedientes	Como secretario de facultad, quiero ver una bandeja de expedientes con el número de expediente y los detalles asociados, para gestionar, revisar y descargar fácilmente los expedientes hechos y/o pendientes.

4.1.1.2 Arquitectura técnica inicial

Figura 3

Arquitectura técnica inicial del proyecto



4.1.1.3 Plan de alto nivel

Tabla 7

Plan de alto nivel

N°	HISTORIA DE USUARIO	ESFUERZO (días)
01	Gestionar cuenta de Usuario	25
02	Gestionar sesión	20
03	Personalización de Vista Principal según Rol	20
04	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	10
05	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	10
06	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	10
07	Visualizar Datos	12
08	Consultar Trámite	10
09	Generar Documento	15
10	Enviar Documento	12
11	Bandeja de Expedientes	5

4.1.2. Fase de planificación

4.1.2.1 Historias de usuario

Tabla 8

H.U. Gestionar cuenta de Usuario

Historia de Usuario	
Número: 01	Usuario: Todos los usuarios
Nombre de historia: Gestionar cuenta de Usuario	

Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe mostrar la opción regístrate y desplegar una ventana emergente que permita al usuario registrar sus datos personales, incluyendo nombres, apellidos, rol, correo institucional y contraseña. • El sistema debe enviar un correo de verificación al correo institucional proporcionado por el usuario. • El usuario debe poder confirmar su cuenta haciendo clic en el enlace de verificación enviado a su correo institucional. • El sistema debe permitir a los usuarios iniciar sesión con su correo institucional y contraseña una vez que su cuenta ha sido confirmada. 	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 9

H.U. Gestionar sesión

Historia de Usuario	
Número: 02	Usuario: Todos los usuarios
Nombre de historia: Gestionar sesión	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir a los usuarios acceder mediante autenticación con su correo institucional y contraseña. • El sistema debe ofrecer una opción "¿Olvidó su contraseña?" que permita a los usuarios restablecer su contraseña. • Al seleccionar la opción de recuperación, el sistema debe enviar un enlace de restablecimiento de contraseña al correo institucional del usuario. • El usuario debe recibir el correo electrónico con el enlace de recuperación de contraseña. 	

- Al hacer clic en el enlace de recuperación, el usuario debe ser redirigido a la página de restablecimiento de contraseña.
- El sistema debe permitir al usuario ingresar y confirmar una nueva contraseña.
- El sistema debe actualizar la contraseña del usuario y permitirle iniciar sesión con la nueva contraseña.

Observaciones: Ninguna

Tabla 10

H.U. Personalización de Vista Principal según Rol

Historia de Usuario	
Número: 03	Usuario: Todos los usuarios
Nombre de historia: Personalización de Vista Principal según Rol	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
Solicitante:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al solicitante acceder únicamente a las opciones de "Realizar Trámite" y "Consultar Trámite". • Dentro de la opción "Realizar Trámite," el solicitante debe poder gestionar los siguientes procesos: Plan de Tesis y Designación de Asesor, Borrador de Tesis y Sustentación, Título Profesional (Modalidad Tesis). • El sistema debe mostrar una vista simplificada y relevante para el solicitante, ocultando las funcionalidades no aplicables a este rol. 	
Secretario de Facultad:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al secretario de facultad buscar expedientes de los solicitantes. 	

-
- El sistema debe ofrecer la opción de "Generar Documento," que incluye la capacidad de generar memorandos y resoluciones.
 - El sistema debe permitir al secretario de facultad visualizar y gestionar todas las funcionalidades necesarias para su rol, ocultando aquellas que no le competen.

Secretario Docente:

- El sistema debe permitir al secretario docente enviar constancias de originalidad para los expedientes correspondientes.
- El sistema debe ofrecer la opción de búsqueda y gestión de expedientes para el secretario docente.
- La interfaz del secretario docente debe estar personalizada para mostrar únicamente las opciones necesarias para el envío de constancias de originalidad.

Docente:

- El sistema debe permitir al docente acceder a la opción de "Enviar Dictámenes de Aprobación" para los expedientes asignados.
- El sistema debe permitir al docente gestionar y visualizar los expedientes asociados a su rol.
- La vista principal del docente debe incluir únicamente las funcionalidades necesarias para el envío de dictámenes y la revisión de expedientes.

Observaciones: Ninguna

Tabla 11

H.U. Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor

Historia de Usuario	
Número: 04	Usuario: Solicitante
Nombre de historia: Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al egresado o solicitante acceder a la opción "Realizar trámite: Plan de Tesis y Designación de Asesor" desde su perfil. • El sistema debe mostrar un formulario que incluya los siguientes campos obligatorios: Selección de la escuela profesional a la que pertenece el estudiante, número de teléfono de contacto del egresado o solicitante, título del plan de tesis, nombre completo del asesor designado, número de expediente asignado y fecha de registro del expediente • El sistema debe validar que todos los campos obligatorios estén correctamente completados antes de permitir al usuario registrar el expediente. 	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 12

H.U. Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación

Historia de Usuario	
Número: 05	Usuario: Solicitante
Nombre de historia: Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al egresado o solicitante acceder a la opción "Realizar trámite: Borrador de Tesis y Sustentación" desde su perfil. • El sistema debe mostrar un formulario que incluya los siguientes campos obligatorios: Selección de la escuela profesional a la que pertenece el estudiante, número de teléfono de contacto del egresado o solicitante, número de resolución del consejo universitario, fecha de obtención del grado, título del borrador de tesis, nombre completo del asesor, nombres de los miembros del jurado, nombre del presidente del jurado, número de memorando múltiple, número de resolución decanal, fecha del 	

<p>memorando múltiple, fecha de la resolución decanal, número de expediente asignado y fecha de ingreso del expediente</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema debe validar que todos los campos obligatorios estén correctamente completados antes de permitir al usuario registrar el expediente.
Observaciones: Ninguna

Tabla 13

H.U. Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).

Historia de Usuario	
Número: 06	Usuario: Solicitante
Nombre de historia: Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema debe permitir al estudiante acceder a la opción " Realizar trámite: Título Profesional (Modalidad Tesis)" desde su perfil. El sistema debe mostrar un formulario que incluya los siguientes campos obligatorios: selección de la escuela profesional a la que pertenece el estudiante, número de teléfono de contacto del interesado, número de resolución del consejo universitario, fecha de obtención del grado, título de la tesis, número de acta de sustentación, fecha de sustentación, índice de similitud (resultado de la revisión de similitud o plagio), calificación obtenida en la sustentación, número de expediente generado en mesa de partes (MP), fecha de ingreso del expediente El sistema debe validar que todos los campos obligatorios estén correctamente completados antes de permitir al usuario registrar el expediente. 	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 14

H.U. Visualizar Datos

Historia de Usuario

Número: 07	Usuario: Solicitante
Nombre de historia: Visualizar Datos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe mostrar de manera clara y organizada todos los datos ingresados en el expediente del solicitante, en la presentación de: Plan de tesis y designación de asesor, Borrador de tesis y sustentación, Título profesional (modalidad tesis) • Antes de finalizar el registro, el sistema debe permitir al estudiante revisar toda la información ingresada para verificar su exactitud • El sistema debe permitir al solicitante revisar y confirmar que toda la información visualizada es correcta y completa. • El sistema debe proporcionar una opción de confirmación para registrar oficialmente los datos del expediente en la base de datos 	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 15

H.U. Consultar Trámite

Historia de Usuario	
Número: 08	Usuario: Todos los usuarios
Nombre de historia: Consultar Trámite	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al solicitante acceder a la opción "Consultar Trámite" desde su perfil. • El sistema debe mostrar de manera clara el estado actual del trámite del solicitante, incluyendo: La etapa en la que se encuentra el expediente (por ejemplo, revisión de plan de tesis, aprobación de borrador) 	

<ul style="list-style-type: none"> El sistema debe utilizar íconos, colores u otros elementos visuales para destacar el estado del trámite, En proceso, Aprobado, Pendiente
Observaciones: Ninguna

Tabla 16

H.U. Generar Documento

Historia de Usuario	
Número: 09	Usuario: Secretario de Facultad
Nombre de historia: Generar Documento	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> El sistema debe verificar que el número de expediente sea único antes de permitir la generación de documentos. El secretario de facultad debe poder acceder a la opción "Generar Documento" desde su perfil. Permitir la generación de un memorando múltiple con los datos del expediente. Permitir la generación de una resolución Decanal con los datos del expediente. El sistema debe ofrecer una vista previa de los documentos antes de su impresión. Asegurar que solo el secretario y las autoridades pertinentes puedan generar y revisar estos documentos. 	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 17

H.U. Enviar Documento

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Secretario de Facultad
Nombre de historia: Enviar Documento	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1

Programador responsable: Catherine Vargas Huaman
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir al secretario de facultad seleccionar el documento que desea enviar, ya sea un memorando o una resolución decana. • El sistema debe permitir al secretario de facultad seleccionar la comisión asignada a la que se enviará el documento para su revisión. • El sistema debe registrar la fecha y hora en que el documento fue enviado, junto con los detalles de la comisión receptora. • El sistema debe actualizar el estado del documento a Enviado y mostrar este estado en la interfaz de seguimiento de trámite. • El sistema debe asegurar que solo los miembros de la comisión seleccionada tengan acceso al documento enviado a sus correos electrónicos, protegiendo la confidencialidad del contenido
Observaciones: Ninguna

Tabla 18

H.U. Bandeja de Expedientes

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Secretario de Facultad
Nombre de historia: Bandeja de Expedientes	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe mostrar una lista de expedientes en la bandeja, con cada expediente identificado por su número único. • Cada expediente debe mostrar detalles asociados, como el nombre del solicitante, tipo de trámite, fecha de ingreso, estado actual del expediente. • El sistema debe permitir al secretario de facultad filtrar los expedientes por criterios como memorando múltiple, resolución decanal, resolución de consejo de facultad. • El sistema debe permitir al secretario de facultad descargar los documentos asociados a un expediente seleccionado en formato PDF 	

- El sistema debe mostrar claramente la fecha de generación de cada expediente.

Observaciones: Ninguna

4.1.2.2 Plan de versiones

Tabla 19

Plan de Versiones

N°	Historia de usuario	Tiempo Estimado			Iteración
		Prioridad	Riesgo	Días estimados	
01	Gestionar cuenta de Usuario	Alta	Alta	25	1
02	Gestionar sesión	Alta	Medio	20	1
03	Personalización de Vista Principal según Rol	Alta	Alta	20	2
04	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	Alta	Alta	10	3
05	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	Alta	Alta	10	3
06	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	Alta	Alta	10	3
07	Visualizar Datos	Alta	medio	12	3
08	Consultar Trámite	Medio	Alta	10	4
09	Generar Documento	Alta	Alta	15	4

10	Enviar Documento	Alta	Alta	12	5
11	Bandeja de Expedientes	Alta	Medio	5	5

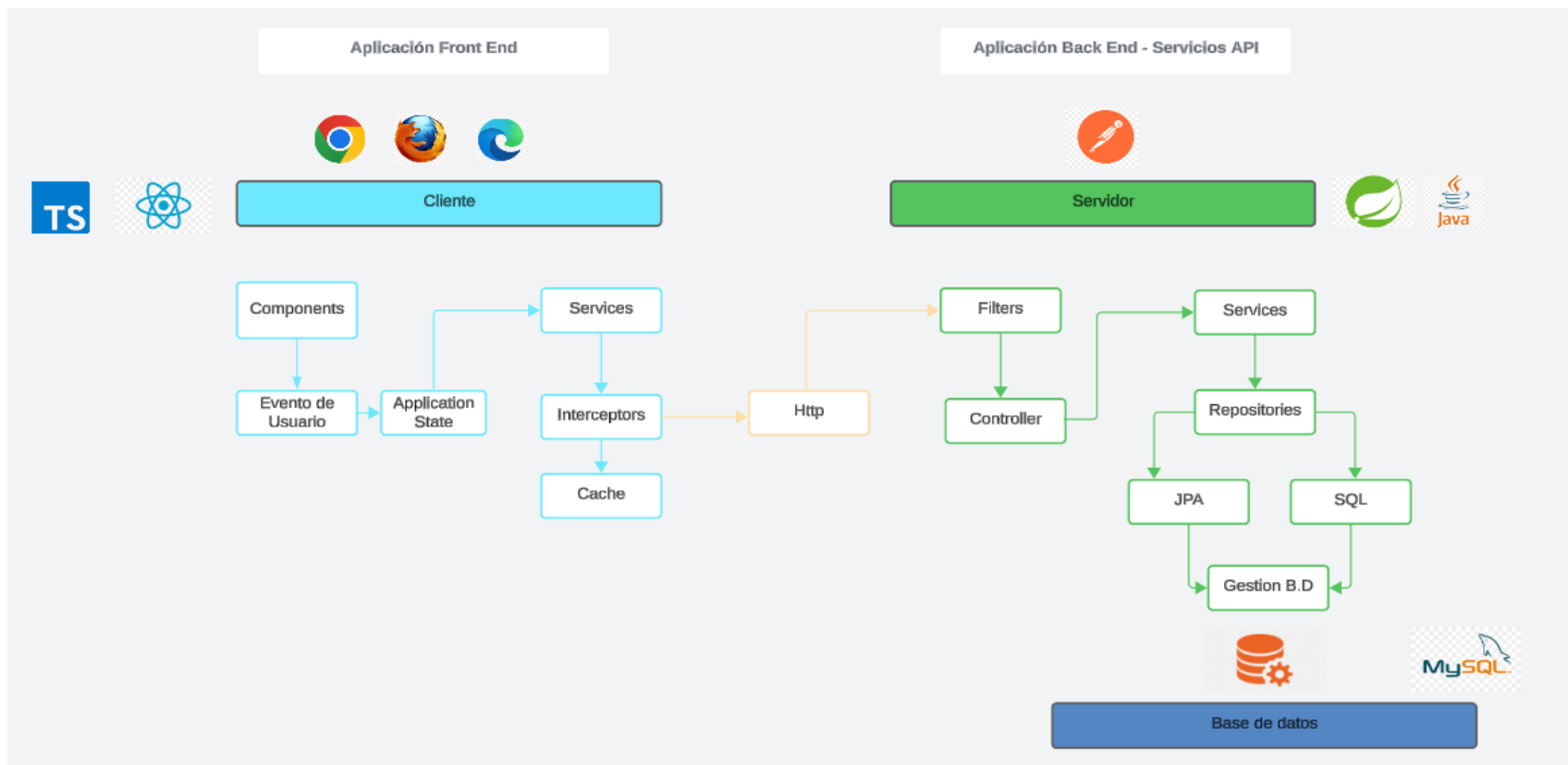
4.1.3. Fase de iteración

Durante la fase de iteración en Programación Extrema, se crean y gestionan elementos clave como la arquitectura técnica, tareas de ingeniería, y planes de iteración. También se desarrollan casos de prueba de aceptación, interfaces de usuario, y tarjetas de Clase-Responsabilidad-Cooperación. Además, se construyen la base de datos, clases entidad, y código fuente, y se realizan pruebas unitarias junto con sus informes para asegurar la calidad del software

4.1.3.1 Arquitectura técnica inicial

Figura 4

Arquitectura técnica final del proyecto



4.1.3.2 Tareas de ingeniería

Las tareas de ingeniería son fundamentales para la implementación efectiva de cada historia de usuario descrita previamente. A continuación, se detallan las tareas de ingeniería correspondientes a cada historia de usuario para el proyecto de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH:

Tabla 20

T.I. Gestionar cuenta de Usuario

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 01	Número Historia de Usuario: 01
Nombre Tarea: Gestionar cuenta de Usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 16-03-2023	Fecha Fin: 10-04-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: Desde su navegador, el usuario accede a la página de la decanatura, donde el sistema muestra la interfaz de inicio de sesión. Al hacer clic en “Regístrate”, se despliega una ventana emergente en la que el usuario debe ingresar su nombre, apellidos, cargo, correo institucional y contraseña. Luego, al hacer clic en “Registrar”, el sistema envía un mensaje de verificación al correo institucional proporcionado. El usuario debe confirmar su registro haciendo clic en el enlace del mensaje recibido, lo que valida su cuenta en el sistema.	
Observación: Ninguna	

Tabla 21

T.I. Gestionar sesión

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 02	Número Historia de Usuario: 02
Nombre Tarea: Gestionar sesión	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 10-04-2023	Fecha Fin: 30-04-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	

Descripción:

El usuario accede al sistema y se presenta la interfaz de inicio de sesión. Allí, debe ingresar su nombre de usuario y contraseña y hacer clic en el botón "Ingresar". Si los datos son correctos, el usuario será admitido en el sistema. En caso contrario, si los datos son incorrectos, se mostrará un mensaje de error. Si el usuario no puede acceder debido a una contraseña olvidada, tiene la opción de seleccionar "¿Olvidó su contraseña?" para proceder con el cambio a una nueva contraseña.

Observación: Ninguna

Tabla 22

T.I. Personalización de Vista Principal según Rol

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 03	Número Historia de Usuario: 03
Nombre Tarea: Personalización de Vista Principal según Rol	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 30-04-2023	Fecha Fin: 20-05-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
Al acceder al sistema, el usuario verá una interfaz adaptada a su rol. Las tarjetas disponibles se habilitan según el rol del usuario: Solicitante: Se muestran habilitadas las tarjetas "Realizar Trámite" y "Consultar Trámite". Secretario de Facultad: Se habilitan las tarjetas "Generar Documento", "Enviar Documento", "Consultar Trámite" y "Bandeja de Expedientes". Secretario Docente: Se muestran habilitadas las tarjetas "Consultar Trámite" y "Enviar Documento". Docente: Se habilitan las tarjetas "Consultar Trámite" y "Enviar Documento".	
Observación: Ninguna	

Tabla 23

T.I. Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 04	Número Historia de Usuario: 04

Nombre Tarea: Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 20-05-2023	Fecha Fin: 29-05-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<p>El usuario solicitante accede al sistema, que muestra la interfaz inicial. Luego, selecciona la tarjeta "Realizar Trámite". Dentro de esta tarjeta, se encuentra el menú "Registrar Datos de Expediente: Plan de Tesis y Designación de Asesor". El sistema presenta una interfaz en la que el solicitante debe ingresar todos los datos necesarios para la solicitud del proyecto de tesis. Además, el sistema ofrece un botón "Visualizar" que permite al solicitante revisar y confirmar la exactitud de los datos ingresados. Una vez revisados, el solicitante puede hacer clic en el botón "Tramitar". El sistema envía automáticamente la solicitud al correo de la facultad y muestra un mensaje de confirmación de que el trámite ha sido enviado exitosamente.</p>	
Observación: Ninguna	

Tabla 24

T.I. Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 05	Número Historia de Usuario: 05
Nombre Tarea: Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 29-05-2023	Fecha Fin: 07-06-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<p>El usuario solicitante accede al sistema, que presenta la interfaz inicial. Luego, selecciona la tarjeta "Realizar Trámite". Dentro de esta tarjeta, se encuentra el menú "Registrar Datos de Expediente: Borrador de Tesis y Sustentación". El sistema despliega una interfaz en la que el solicitante debe ingresar toda la información necesaria para la solicitud del borrador de tesis y la sustentación. Adicionalmente, el sistema ofrece un botón "Visualizar", que permite al solicitante revisar y verificar la precisión de los datos ingresados. Después de revisar los datos, el solicitante puede hacer clic en el botón</p>	

"Tramitar". El sistema envía automáticamente la solicitud al correo de la facultad y muestra un mensaje confirmando que el trámite ha sido enviado exitosamente.

Observación: Ninguna

Tabla 25

T.I. Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis)

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 06	Número Historia de Usuario: 06
Nombre Tarea: Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 07-06-2023	Fecha Fin: 16-06-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
El usuario solicitante accede al sistema, que muestra la interfaz inicial. Luego, selecciona la tarjeta "Realizar Trámite". Dentro de esta tarjeta, se encuentra el menú "Registrar Datos de Expediente: Título Profesional (Modalidad Tesis)". El sistema presenta una interfaz donde el solicitante debe ingresar toda la información requerida para la solicitud del título profesional, modalidad tesis. Además, el sistema ofrece un botón "Visualizar" que permite al solicitante revisar y confirmar la exactitud de los datos ingresados. Una vez revisada la información, el solicitante puede hacer clic en el botón "Tramitar". El sistema envía automáticamente la solicitud al correo de la facultad y muestra un mensaje confirmando que el trámite ha sido enviado exitosamente.	
Observación: Ninguna	

Tabla 26

T.I. Visualizar Datos

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 07	Número Historia de Usuario: 07
Nombre Tarea: Visualizar Datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 16-06-2023	Fecha Fin: 27-06-2023

Programador responsable: Catherine Vargas Huaman
Descripción: El usuario solicitante accede al sistema, donde se presenta la interfaz para "Registrar Datos de Expediente: Plan de Tesis y Designación de Asesor". Tras completar el formulario, el solicitante tiene la opción de utilizar el botón "Visualizar Datos" para verificar la precisión de la información ingresada. Este proceso es similar para las secciones de "Registrar Datos de Expediente: Borrador de Tesis y Sustentación" y "Registrar Datos de Expediente: Título Profesional (Modalidad Tesis)".
Observación: Ninguna

Tabla 27

T.I. Consultar Trámite

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 08	Número Historia de Usuario: 08
Nombre Tarea: Consultar Trámite	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 27-06-2023	Fecha Fin: 06-07-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción: El solicitante accede al sistema, que muestra la interfaz correspondiente al rol y presenta la tarjeta "Consultar Trámite". Al seleccionar esta opción, el sistema despliega una ventana emergente que ofrece al solicitante la posibilidad de buscar el trámite. El usuario puede ingresar el número de mesa de partes o buscar por el nombre del solicitante para verificar en qué instancia se encuentra el documento.	
Observación: Ninguna	

Tabla 28

T.I. Generar Documento

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 09	Número Historia de Usuario: 09
Nombre Tarea: Generar Documento	

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 06-07-2023	Fecha Fin: 21-07-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<p>El secretario de facultad accede al sistema y selecciona el apartado "Generar Documento". El sistema despliega el menú con las opciones para generar una resolución decanal o un memorando múltiple, según el proceso que se desee realizar. El secretario de facultad ingresa el número de expediente y hace clic en el botón "Verificar" para comprobar su existencia en la base de datos. Si el expediente está registrado, el sistema muestra un mensaje de validación. De lo contrario, aparece un aviso indicando "No se encontró el expediente". A continuación, el secretario de facultad hace clic en el botón "Generar Documento". El sistema crea el documento en formato .pdf, que el secretario podrá descargar para la firma del decano de facultad. Una vez firmado, el secretario de facultad podrá subir el documento al sistema. Para ello, hace clic en el botón "Subir Expediente", lo que abre la interfaz del navegador para seleccionar el archivo. El secretario elige el expediente desde su computadora y lo carga. Finalmente, el sistema muestra un mensaje confirmando que el "Expediente se ha subido exitosamente".</p>	
Observación: Ninguna	

Tabla 29

T.I. Enviar Documento

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 10	Número Historia de Usuario: 10
Nombre Tarea: Enviar Documento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2 semanas
Fecha Inicio: 21-07-2023	Fecha Fin: 02-08-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
<p>El secretario de facultad, el secretario docente y el docente tienen la opción de remitir el expediente a los destinatarios correspondientes mediante el botón 'Enviar Expediente'. Al hacer clic, el sistema muestra una interfaz con la lista de usuarios habilitados para recibir el documento. El secretario de facultad selecciona a los destinatarios deseados y</p>	

confirma el envío haciendo clic en el botón 'Enviar'. El sistema luego muestra un mensaje de 'Envío exitoso'.

Observación: Ninguna

Tabla 30

T.I. Bandeja de Expedientes

TAREA DE INGENIERÍA	
Número Tarea de Ingeniería: 11	Número Historia de Usuario: 11
Nombre Tarea: Bandeja de Expedientes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha Inicio: 02-08-2023	Fecha Fin: 07-08-2023
Programador responsable: Catherine Vargas Huaman	
Descripción:	
El secretario de facultad accede al sistema, donde se le presenta la tarjeta 'Bandeja de Expedientes'. Al ingresar, se le muestra un buscador que permite encontrar documentos por tipo, ya sea memorando o resolución decanal. El sistema despliega los resultados de la búsqueda y ofrece la opción de descargar el documento seleccionado.	
Observación: Ninguna	

4.1.3.3 Plan de iteración

Desarrollamos los modelos a través de varias iteraciones en las distintas versiones creadas para cada historia de usuario.

Tabla 31

P.I. Primera iteración

Nº	Historias de usuario	Tareas de ingeniería
1	Gestionar cuenta de Usuario	Crear cuenta de usuario
2	Gestionar sesión	Iniciar sesión

Tabla 32*P.I. Segunda iteración*

N°	Historias de usuario	Tareas de ingeniería
1	Personalización de Vista Principal según Rol	Personalización de Vista por Rol
2	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	Registro de Expediente de plan de tesis

Tabla 33*P.I. Tercera iteración*

N°	Historias de usuario	Tareas de ingeniería
1	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	Registro de expediente de Borrador de tesis
2	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	Registro de expediente de título profesional

Tabla 34*P.I. Cuarta iteración*

N°	Historias de usuario	Tareas de ingeniería
1	Visualizar Datos	Visualización de Expediente
2	Consultar Trámite	Consulta de Seguimiento de Trámite

Tabla 35*P.I. Quinta iteración*

N°	Historias de usuario	Tareas de ingeniería
1	Generar Documento	Generación de Documentos Oficiales
2	Enviar Documento	Envío de Documentos para Revisión
3	Bandeja de Expedientes	Gestión de Bandeja de Expedientes

4.1.3.4 Plan de Iteración clasificado en fechas de desarrollo**Tabla 36***Plan de iteración Clasificado en fechas*

N°	Tareas de	Fecha	Fecha final	Programador
H.U.	ingeniería	inicio		
1	1	16-03-2023	10-04-2023	Vargas Huaman, Catherine
2	1	10-04-2023	30-04-2023	Vargas Huaman, Catherine
3	1	30-04-2023	20-05-2023	Vargas Huaman, Catherine
4	1	20-05-2023	29-05-2023	Vargas Huaman, Catherine
5	1	29-05-2023	07-06-2023	Vargas Huaman, Catherine
6	1	07-06-2023	16-06-2023	Vargas Huaman, Catherine
7	1	16-06-2023	27-06-2023	Vargas Huaman, Catherine
8	1	27-06-2023	06-07-2023	Vargas Huaman, Catherine
9	1	06-07-2023	21-07-2023	Vargas Huaman, Catherine
10	1	21-07-2023	02-08-2023	Vargas Huaman, Catherine
11	1	02-08-2023	07-08-2023	Vargas Huaman, Catherine

4.1.3.5 Interfaz gráfica de usuario

Figura 5

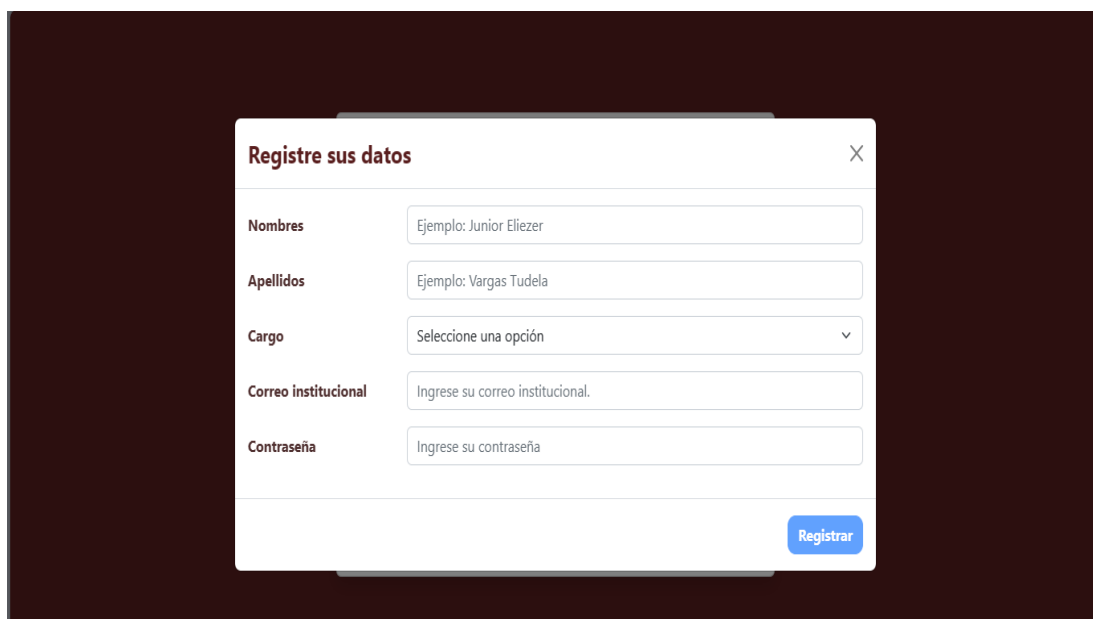
Iniciar sesión



The image shows a login form titled "INICIAR SESIÓN" for the UNSCH Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil. The form includes two input fields: "Correo" and "Contraseña". Below the "Contraseña" field is a link that says "¿Olvidó su contraseña?". A dark "Ingresar" button is positioned below the fields. At the bottom of the form, there is a link that says "¿No tiene una cuenta? [Regístrate](#)".

Figura 6

Ventana registrarse



The image shows a registration form titled "Registre sus datos" with a close button (X) in the top right corner. The form contains five input fields: "Nombres" with the example "Ejemplo: Junior Eliezer", "Apellidos" with the example "Ejemplo: Vargas Tudela", "Cargo" with a dropdown menu showing "Seleccione una opción", "Correo institucional" with the placeholder "Ingrese su correo institucional.", and "Contraseña" with the placeholder "Ingrese su contraseña". A blue "Registrar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 7

Ventana emergente de registro exitoso

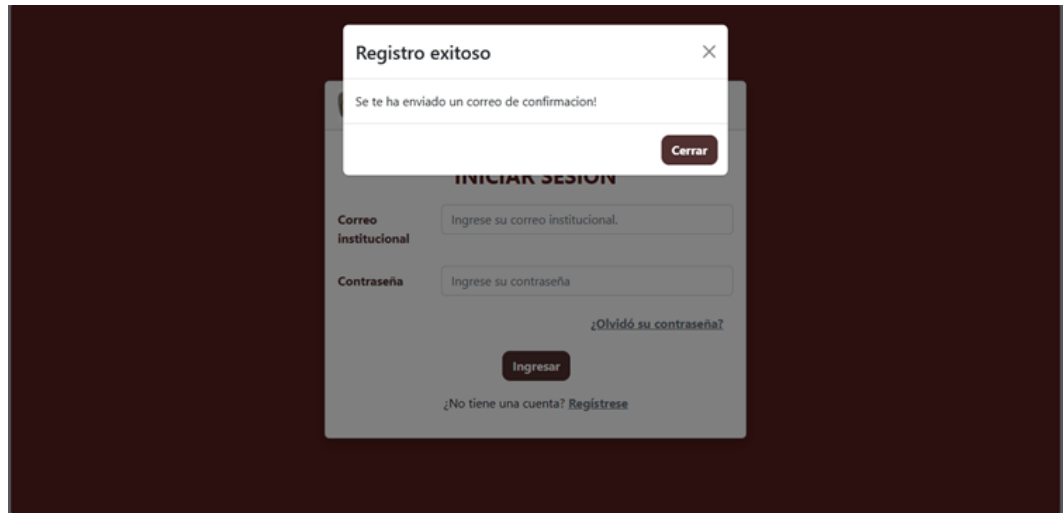


Figura 8

Interface del rol solicitante



Figura 9

Interface de solicitud Plan de tesis y asignación de asesor

The screenshot shows a web interface for requesting thesis approval and advisor assignment. The page title is "SOLICITAR APROBACIÓN DE PLAN DE TESIS Y DESIGNACIÓN DE ASESOR". The user is logged in as JUNIOR PALOMINO. The form includes the following fields:

- Escuela profesional:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Título del plan de tesis:** A text input field.
- Nombre de su asesor:** A text input field with a "Buscar" button to the right.
- Nº de expediente:** A text input field.
- Fecha de registro de exp.:** A date picker showing "dd/mm/aaaa".
- Nº de teléfono del interesado:** A text input field.

Below the fields, there is a note: "En caso sea necesario nos contactaremos a este número." and two buttons: "Visualizar" and "Tramitar". The footer contains "Todos los derechos reservados © 2023."

Figura 10

Ventana emergente de Selección de docente

The screenshot shows the same form as in Figure 9, but with a modal window titled "Selección de docente" overlaid. The modal window contains the following information:

Nombre completo	Escuela profesional	Correo electrónico	
Juan PEREZ RAMOS	Ingeniería de Sistemas	juan.perez@unsch.edu.pe	Seleccionar ✓

The background form is dimmed, but the "Nombre de su asesor" field now contains "Jua" and the "Fecha de registro de exp." field shows "09/09/2023". The "Nº de expediente" field contains "567897" and the "Nº de teléfono del interesado" field contains "994532166". The footer contains "Todos los derechos reservados © 2023."

Figura 11

Ventana emergente de verificación de datos



Figura 12

Alerta de registro de solicitud de Plan de tesis y designación de asesor

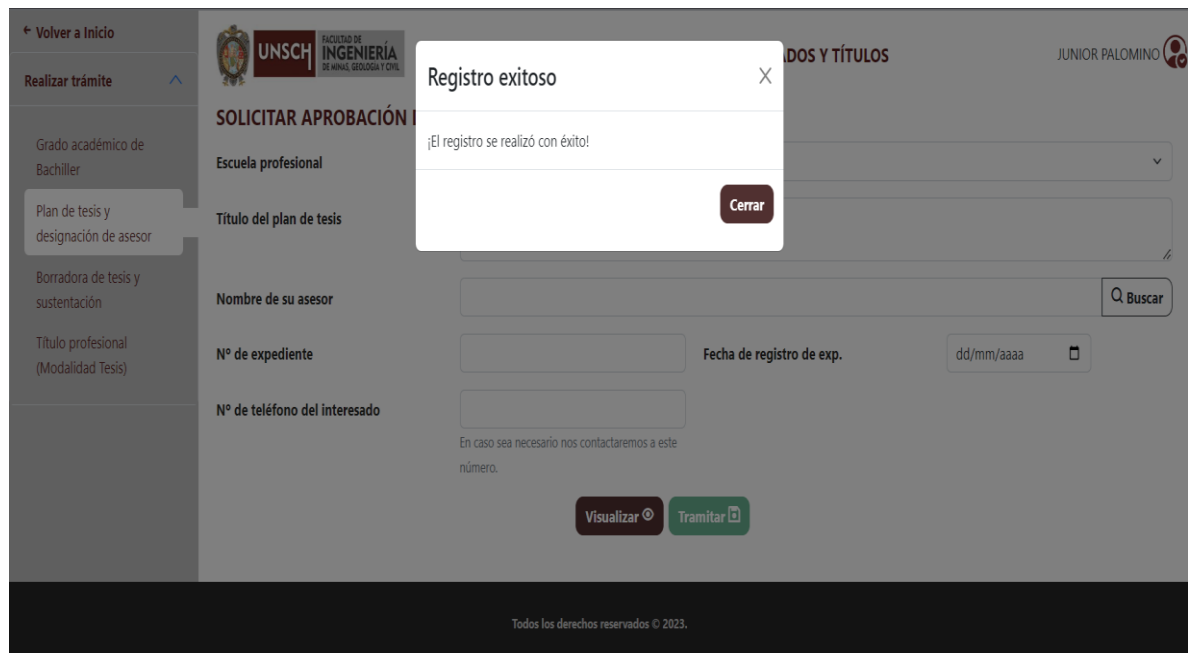


Figura 13

Interface solicitud de Borrador de tesis y sustentación

SOLICITAR APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS Y SUSTENTACIÓN

Grado académico de Bachiller

Plan de tesis y designación de asesor

Borradora de tesis y sustentación

Título profesional (Modalidad Tesis)

Escuela profesional: Ingeniería de Sistemas

Nº de expediente: 786423

Fecha de ingreso del expediente: 09/09/2023

Nº de resolución de consejo universitario: 196-2020-UNSCH-CU(18-04-20)

Fecha de obtención de grado: 15/04/2020

Libro: II

Folio: 123

Título del borrador de tesis: Diseño y Evaluación de un Sistema de Gestión de Proyectos de Ingeniería basado en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Asesor: Jua

Miembro:

Presidente:

Número de memorando múltiple:

Fecha de memorando múltiple: dd/mm/aaaa

Número de resolución decanal:

Fecha de resolución decanal: dd/mm/aaaa

Nº de teléfono del interesado:

Visualizar Tramitar

Figura 14

Ventana emergente para seleccionar asesor del borrador de tesis

SOLICITAR APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS Y SUSTENTACIÓN

Grado académico de Bachiller

Plan de tesis y designación de asesor

Borradora de tesis y sustentación

Título profesional (Modalidad Tesis)

Escuela profesional: Ingeniería de Sistemas

Nº de expediente: 786423

Fecha de ingreso del expediente: 09/09/2023

Nº de resolución de consejo universitario: 196-2020-UNSCH-CU(18-04-20)

Fecha de obtención de grado: 15/04/2020

Libro: II

Folio: 123

Título del borrador de tesis: Diseño y Evaluación de un Sistema de Gestión de Proyectos de Ingeniería basado en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Asesor: Jua

Miembro:

Presidente:

Número de memorando múltiple:

Fecha de memorando múltiple: dd/mm/aaaa

Número de resolución decanal:

Fecha de resolución decanal: dd/mm/aaaa

Nº de teléfono del interesado:

Visualizar Tramitar

Seleccionar Asesor

Nombre completo	Escuela profesional	Correo electrónico	
Juan PEREZ RAMOS	Ingeniería de Sistemas	juan.perez@unsch.edu.pe	Seleccionar ✓

Figura 15

Ventana emergente de verificar datos de Borrador de tesis y sustentación

¿Los datos que se muestran a continuación son correctos?			
Escuela profesional	Ingeniería de Sistemas		
Nº de expediente	786423	Fecha de ingreso de expediente	2023-09-09
Nº de resolución	945234567	Fecha de obtención de grado	2020-04-15
Libro	196-2020-UNSCH-CU(18	Folio	123
Título del borrador de tesis	Diseño y Evaluación de un Sistema de Gestión de Proyectos de Ingeniería basado en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).		
Asesor	Juan PEREZ RAMOS		
Miembro	Roberto ESPINOZA FLORES		
Presidente	Luis Miguel MARTINEZ PALOMINO		
Número de memorando múltiple	12	Fecha de MM	2023-06-27
Número de resolución decanal			
Nº de teléfono			

Figura 16

Alerta de registro de solicitud de Borrador de tesis y sustentación de asesor

Registro exitoso

¡El registro se realizó con éxito!

Cerrar

Figura 17

Interface Solicitar Obtención del Título Profesional

The screenshot shows a web interface for requesting a professional title. On the left is a sidebar with navigation options: 'Volver a Inicio', 'Realizar trámite', 'Grado académico de Bachiller', 'Plan de tesis y designación de asesor', 'Borradora de tesis y sustentación', and 'Título profesional (Modalidad Tesis)'. The main area is titled 'SOLICITAR OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL' and contains several input fields: 'Escuela profesional' (dropdown), 'N° de resolución de consejo universitario' (text, example: 'Ejemplo: Resolución de Consejo Univers'), 'Fecha de obtención de grado' (calendar, 'dd/mm/aaaa'), 'Título de tesis' (text, 'Ingrese el título de su trabajo de investigación.'), 'N° de acta de sustentación' (text, example: 'Ejemplo: Acta de sustentación N° 279-2'), 'Fecha de sustentación' (calendar, 'dd/mm/aaaa'), 'Índice de similitud' (text with '%' sign), 'Calificación' (text), 'N° de expediente generado en MP' (text), 'Fecha de ingreso del expediente' (calendar, 'dd/mm/aaaa'), and 'N° de teléfono del interesado' (text, 'Ingrese su número de celular.'). At the bottom are 'Visualizar' and 'Tramitar' buttons. The footer says 'Todos los derechos reservados © 2023.'.

Figura 18

Ventana emergente de verificar datos de Título profesional (Modalidad tesis)

The screenshot shows a modal window titled 'Verificar datos' with a close button (X). It contains a confirmation message: '¿Los datos que se muestran a continuación son correctos?'. Below this is a table of the submitted data:

Escuela profesional	Ingeniería de Sistemas		
N° de RCU	1345-2022-UNSCH-CU (22-08-2020)	Fecha de obtención de grado	2022-06-07
Título de tesis	Diseño y Evaluación de un Sistema de Gestión de Proyectos de Ingeniería basado en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).		
N° de Acta	ACTA N° 290-2023-FIMGC		
Fecha de sustentación	2023-07-05		
Porcentaje de similitud	21	Calificación	17
N° de expediente	236799	Fecha de ingreso de expediente	2023-09-09
N° de teléfono del interesado	987345678		

Figura 19

Alerta de registro de solicitud de Título profesional (Modalidad tesis)

The image shows a web form for applying for a professional title. A modal window titled "Registro exitoso" is displayed in the center, containing the message "¡El registro se realizó con éxito!" and a "Cerrar" button. The background form includes fields for "Escuela profesional", "N° de resolución de consejo universitario", "Título de tesis", "N° de acta de sustentación", "Índice de similitud", "N° de expediente generado en MP", and "N° de teléfono del interesado". There are also date pickers for "Fecha de obtención de grado", "Fecha de sustentación", and "Fecha de ingreso del expediente". Buttons for "Visualizar" and "Tramitar" are at the bottom.

Figura 20

Ventana emergente de Consultar trámite

The image shows a "Consultar trámite" modal window. It features a search input field with the value "567897" and a "Verificar" button. Below the search bar, a green bar indicates "Expediente encontrado." A table displays the search results:

N° de expediente	Fecha de presentación	Estado	Instancia	Observaciones
567897	2023-09-08	En Proceso	Secretaría de Decanatura (Proveniente de Mesa de partes)	Observado

The background shows a navigation menu with "Realizar trámite" and "Bandeja de expedientes" buttons, and a banner for the "SISTEMA DE GESTIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS".

4.1.3.6 Tarjeta CRC

El sistema está diseñado para proporcionar funcionalidades y permisos específicos según el rol, adaptándose a las necesidades y responsabilidades de cada perfil en la aplicación web de trámite de títulos profesionales de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023. Estas tarjetas facilitan la gestión del acceso y las operaciones, asegurando que cada usuario solo tenga acceso a las funciones pertinentes para su rol, optimizando así el diseño, desarrollo e implementación del sistema.

Tabla 37

Clase usuario

Nombre de clase: Clase usuario	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none">- Registrar rol- Listar rol	<ul style="list-style-type: none">- Persona

Tabla 38

Clase documento

Nombre de clase: Clase Documento	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none">- Buscar documento- Registrar documento- Actualizar documento	<ul style="list-style-type: none">- Secretario de facultad

Tabla 39

Clase trámite

Nombre de clase: Clase trámite	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none">- Buscar trámite- Registrar documento- Actualizar documento	<ul style="list-style-type: none">- Usuarios registrados

4.1.3.7 Código fuente

Figura 21

Código de Spring Boot de la clase entities - Rol

```
sga > app > SGTGT > Backend > spb-email-verification-demo-master > src > main > java > com > dailycodework > sbemailve
 1  package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
 2
 3  import java.io.Serializable;
 4
 5  import jakarta.persistence.Column;
 6  import jakarta.persistence.Entity;
 7  import jakarta.persistence.GeneratedValue;
 8  import jakarta.persistence.GenerationType;
 9  import jakarta.persistence.Id;
10  import jakarta.persistence.Table;
11
12  @Entity
13  @Table(name="rol")
14  public class Rol implements Serializable {
15
16      private static final long serialVersionUID = 1L;
17
18      @Id
19      @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
20      private Long id;
21
22      @Column(name="nombre",length=100)
23      private String nombre;
24
25      /*@OneToMany
26      private Usuario usuario;*/
27
28      // Constructor sin argumentos para JPA
29      public Rol() {
30
31      }
32
33      public Long getId() {
34          return id;
35      }
36
37      public void setId(Long id) {
38          this.id = id;
```

Figura 22

Código de Spring Boot de la clase entities - Documento

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2
3 > import java.io.Serializable;...
14
15 @Entity
16 @Table(name = "Documento")
17 public class Documento implements Serializable{
18     private static final long serialVersionUID = 1L;
19
20     @Id
21     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
22     @Column(name = "id")
23     private Long id;
24
25     @Column(name = "numeroDocumento")
26     private String numeroDocumento;
27
28     @Column(name = "fechaGeneracion")
29     private Date fechaGeneracion;
30
31     @Column(name = "fechaEnvio")
32     private Date fechaEnvio;
33
34     @Column(name = "fechaRecepcion")
35     private Date fechaRecepcion;
36
37     @Column(name = "archivopdfSF")
38     private String archivopdfSF;
39
```

Figura 23

Código de Spring Boot de la clase entities – Escuela

```
package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
> import java.io.Serializable;...
@Entity
@Table(name="escuela")
public class Escuela implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    @Column(name="nombre",length=100)
    private String nombre;
    @Column(name="director",length=100)
    private String director;
    @Column(name="nombreGradoBachiller",length=100)
    private String nombreGradoBachiller;
    @Column(name="nombreGradoTitulo",length=100)
    private String nombreGradoTitulo;
    // Constructor sin argumentos para JPA
    public Escuela() {
    }
    public Long getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Long id) {
        this.id = id;
    }
    public String getNombre() {
        return nombre;
    }
    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }
    public String getDirector() {
```

Figura 24

Código de Spring Boot de la clase entities – Expediente

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2 > import java.io.Serializable; ...
22
23 @Entity
24 @Table(name = "Expediente")
25 public class Expediente implements Serializable{
26
27     private static final long serialVersionUID = 1L;
28
29     @Id
30     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
31     @Column(name = "id")
32     private Long id;
33
34     @Column(name = "nroExpediente", length=100,unique=true)
35     private String nroExpediente;
36
37     @Column(name = "fechaPresentacion")
38     @Temporal(TemporalType.DATE)
39     private Date fechaPresentacion;
40
41     @Column(name = "instancia")
42     private String instancia;
43
44     @Column(name = "estado")
45     private String estado;
46
47     @Column(name="version")
48     private String version;
49
50     @Column(name = "rutaDocumento")
51     private String rutaDocumento;
52
53     //Atributos exclusivo de Bachiller
54
55     @Column(name = "concursoAdmision", length=50)
56     private String concursoAdmision;
57
58     @Column(name = "anoResolucionIngreso", length=100)
```

Figura 25

Código de Spring Boot de la clase entities – ModalidadIngreso

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2
3 > import java.io.Serializable; ...
11
12 @Entity
13 @Table(name = "ModalidadIngreso")
14 public class ModalidadIngreso implements Serializable{
15     private static final long serialVersionUID = 1L;
16
17     @Id
18     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
19     @Column(name = "id")
20     private Long id;
21
22     @Column(name = "nombre")
23     private String nombre;
24
25     @Column(name = "descripcion")
26     private String descripcion;
27
28     // Constructor vacío (requerido por JPA)
29     public ModalidadIngreso() {
30     }
31
32     // Constructor con parámetros
33     public ModalidadIngreso(String nombre, String descripcion) {
34         this.nombre = nombre;
35         this.descripcion = descripcion;
36     }
37
38     // Getters y Setters
39
40     public Long getId() {
41         return id;
42     }
43
44     public void setId(Long id) {
45         this.id = id;
```

Figura 26

Código de Spring Boot de la clase entities – PlanEstudios

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2
3
4 > import java.io.Serializable;...
5
6 @Entity
7 @Table(name = "PlanEstudios")
8 public class PlanEstudios implements Serializable {
9
10     private static final long serialVersionUID = 1L;
11
12     @Id
13     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
14     @Column(name = "id")
15     private Long id;
16
17     @Column(name = "nombre")
18     private String nombrePlan;
19
20     @Column(name="tipoC1")
21     private String tipoC1;
22
23     @Column(name="valorC1")
24     private Integer valorC1;
25
26     @Column(name="tipoC2")
27     private String tipoC2;
28
29     @Column(name="valorC2")
30     private Integer valorC2;
31
32     @Column(name="tipoC3")
33     private String tipoC3;
34
35     @Column(name="valorC3")
36     private Integer valorC3;
37
38     public Long getId() {
```

Figura 27

Código de Spring Boot de la clase entities – tipo_constancia

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2
3 > import jakarta.persistence.Column;...
4
5
6 @Entity
7 @Table(name="tipo_constancia")
8 public class TipoConstancia {
9
10     @Id
11     @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
12     private Long id;
13     @Column(name="nombre",length=20)
14     private String nombre;
15     public Long getId() {
16         return id;
17     }
18     public void setId(Long id) {
19         this.id = id;
20     }
21     public String getNombre() {
22         return nombre;
23     }
24     public void setNombre(String nombre) {
25         this.nombre = nombre;
26     }
27 }
28
29
30
```

Figura 28

Código de Spring Boot de la clase entities – TipoDocumento

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities;
2 > import java.io.Serializable; ...
10
11 @Entity
12 @Table(name = "TipoDocumento")
13 public class TipoDocumento implements Serializable{
14
15     private static final long serialVersionUID = 1L;
16
17     @Id
18     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
19     private Long id;
20
21     @Column(name = "nombre", length=100)
22     private String nombre;
23
24     @Column(name = "descripcion", length=100)
25     private String descripcion;
26
27     @Column(name = "sigla", length=100)
28     private String sigla;
29
30     /*@OneToMany(mappedBy = "tipoDocumento")
31     private Documento documento;*/
32     // Constructor
33     public TipoDocumento() {
34
35     }
36
37     public Long getId() {
38         return id;
39     }
40
41     public void setId(Long id) {
42         this.id = id;
43     }
44 }
```

Figura 29

Código de Spring Boot de la clase repositories – IDocumentoRepository

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3 > import java.util.List; ...
12
13 @Repository
14 public interface IDocumentoRepository extends JpaRepository<Documento,Long>{
15     public Documento findDocumentoById(Long id);
16     public List<Documento> findDocumentoByExpediente(Expediente expediente);
17
18     // Consulta para obtener el último número de documento para un tipo de documento específico.
19     @Query(value = "SELECT MAX(CAST(numero_documento AS SIGNED)) from documento WHERE tipo_documento_id = :tipoDocId", nativeQuery = true)
20     public Integer findMaxNumeroDocumentoByTipoDocumento(Long tipoDocId);
21
22     // Consulta para traer un documento de acuerdo al nro_expediente
23     @Query("SELECT d FROM Documento d JOIN d.expediente e WHERE e.nroExpediente = :nroExpediente AND d.tipoDocumento.id= :tipoDocId")
24     Documento findByNroExpediente(String nroExpediente,Long tipoDocId);
25
26
27
28     //Para listar documentos por nombre del interesado
29     @Query("SELECT d FROM Documento d JOIN Expediente e ON d.expediente.id = e.id JOIN Tramite t ON e.tramite.id = t.id JOIN User u ON e.i")
30     List<Documento> findByNombresContainingAndTipoDocumento (String name,TipoDocumento tipoDoc);
31
32
33     //Para listar documentos por nroExpediente
34     @Query("SELECT d FROM Documento d JOIN Expediente e ON d.expediente.id = e.id JOIN Tramite t ON e.tramite.id = t.id JOIN User u ON e.i")
35     List<Documento> findByNroExpedienteContainingAndTipoDocumento (String nroExpediente,TipoDocumento tipoDoc);
36 }
37 }
```

Figura 30

Código de Spring Boot de la clase repositories – IExpedienteRepository

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3 > import java.util.List;...
12
13 @Repository
14 public interface IExpedienteRepository extends JpaRepository<Expediente, Long>{
15     public Expediente findByNroExpediente(String nroExpediente);
16
17     //Para listar expedientes por nombre del interesado
18     @Query("SELECT e FROM Expediente e JOIN Trámite t ON e.trámite.id = t.id JOIN User u ON e.interesado.id = u.id WHERE CONCAT(u.firs
19     List<Expediente> findByNombresContaining (String name);
20
21     //Para listar expedientes por nroExpediente
22     @Query("SELECT e FROM Expediente e JOIN Trámite t ON e.trámite.id = t.id JOIN User u ON e.interesado.id = u.id WHERE e.nroExpedien
23     List<Expediente> findByNroExpedienteContaining (String nroExpediente);
24
25
26     public Expediente findExpedienteByNroExpediente(Long id);
27     public Expediente findExpedienteByEstado(Long id);
28 }
```

Figura 31

Código de Spring Boot de la clase repositories – IEscuelaRepository

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3
4 > import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;...
8
9
10 @Repository
11 public interface IEscuelaRepository extends JpaRepository<Escuela,Long>{
12     //privacidad resultado findEntidadByColumna(tipoDato parametro)
13     public Escuela findEscuelaById(Long id);
14
15 }
```

Figura 32

Código de Spring Boot de la clase repositories – IModalidadIngresoRepository

```
1 package com.daillycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3 > import java.util.Optional; ...
9
10
11 @Repository
12 public interface IModalidadIngresoRepository extends JpaRepository<ModalidadIngreso, Long> {
13     public Optional<ModalidadIngreso> findById(Long id);
14     public ModalidadIngreso findModalidadById(Long id);
15 }
16
17
```

Figura 33

Código de Spring Boot de la clase repositories – IPlanEstudiosRepository

```
1 package com.daillycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3 import java.util.List;
4
5 import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
6 import org.springframework.data.jpa.repository.Query;
7 import org.springframework.stereotype.Repository;
8
9 import com.daillycodework.sbemailverificationdemo.entities.PlanEstudios;
10
11 @Repository
12 public interface IPlanEstudiosRepository extends JpaRepository<PlanEstudios, Long> {
13
14     public PlanEstudios findPlanEstudiosById(Long id);
15     List<PlanEstudios> findByEscuelaId(Long escuelaId);
16     @Query("SELECT p FROM PlanEstudios p WHERE p.escuela.id = :escuelaId")
17     List<PlanEstudios> findByEscuela_Id(Long escuelaId);
18
19 }
20
21
```

Figura 34

Código de Spring Boot de la clase repositories – IRolRepository

```
1 package com.daillycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3
4 import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
5 import org.springframework.stereotype.Repository;
6
7 import com.daillycodework.sbemailverificationdemo.entities.Rol;
8
9
10 @Repository
11 public interface IRolRepository extends JpaRepository<Rol, Long> {
12     Rol findByNombre(String nombre);
13 }
14
```

Figura 35

Código de Spring Boot de la clase repositories – ITipoDocumentoRepository

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3
4
5 import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
6 import org.springframework.stereotype.Repository;
7
8 import com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities.TipoDocumento;
9
10
11
12 @Repository
13 public interface ITipoDocumentoRepository extends JpaRepository<TipoDocumento, Long> {
14     public TipoDocumento findTipoDocumentoById(Long id);
15     public TipoDocumento findTipoDocumentoByNombre(String nombre);
16
17
18 }
19
```

Figura 36

Código de Spring Boot de la clase repositories – ITramiteRepository

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.repositories;
2
3
4
5 import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
6 import org.springframework.stereotype.Repository;
7
8 import com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities.Tramite;
9
10
11
12 @Repository
13 public interface ITramiteRepository extends JpaRepository<Tramite, Long> {
14     public Tramite findTramiteById(Long id);
15
16 }
16
```

Figura 37

Código de Spring Boot de la clase services – IDocumentoService

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.services;
2
3
4 import java.util.Date;
5 import java.util.List;
6
7 import org.springframework.stereotype.Service;
8
9 import com.dailycodework.sbemailverificationdemo.entities.Documento;
10 import com.dailycodework.sbemailverificationdemo.user.User;
11
12
13 @Service
14 public interface IDocumentoService {
15     List<Documento> list();
16     Documento update(Documento entity);
17     Documento findDocumentoById(Long id);
18     List<Documento> findDocumentoByExpediente(Long id);
19     void actualizarDatosDictamen(String nroExpediente, Documento documento);
20     void actualizarDatosConstancia(String nroExpediente, Documento documento);
21     void actualizarSustentacion(String nroExpediente, Documento documento, Long secredocenteId);
22     void actualizarSesionCF(String nroExpediente, Date fechaSesionCF);
23     List<Documento> buscarMemorandosPorNombre(String Name, Long tipoDocId);
24     List<Documento> buscarMemorandosPorNroExpediente(String nroExpediente, Long tipoDocId);
25
26 }
```

Figura 38

Código de Spring Boot de la clase services – *IExpedienteService*

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.services;
2
3 > import java.util.List;...
4
5 @Service
6
7 public interface IExpedienteService {
8     List<Expediente> list();
9     Expediente verificarExpediente(String nroExpediente);
10    List<Expediente> buscarExpedientesPorNombre(String Name);
11    List<Expediente> buscarExpedientesPorNroExpediente(String NroExpediente);
12    Expediente registerExpediente(Expediente expediente);
13    Expediente findExpedienteByNroExpediente(Long id);
14    Expediente findExpedienteByEstado(Long id);
15    byte[] findVersionByIdAndNumber(Long id, int versionNumber);
16    Expediente crearExpedienteOnly(Expediente expediente);
17    Expediente crearExpedienteUser(Long interesadoId, Long asesorId, Expediente expediente);
18    Expediente crearExpedienteUserEscuela(Long interesadoId, Long asesorId, Long escuelaId, String telefono, Expediente expediente);
19    Expediente crearExpedienteUserEscuelaBorrador(Long interesadoId, Long asesorId, Long miembroId, Long presidenteId, Long escuelaId,
20    void actualizarMiembros(String nroExpediente, Long miembroId, Long presidenteId);
21    void actualizarExpedienteEscuela(String nroExpediente, Long miembroId, Long presidenteId, Long segundoId, Expediente expediente);
22    Expediente crearExpedienteUserEscuelaBachiller(Long interesadoId, Long escuelaId, Long modalidadIngresoId, String telefono, Expediente expediente);
23    Expediente crearExpedienteUserEscuelaTitulo(Long interesadoId, Long escuelaId, String telefono, Expediente expediente);
24
25    void uploadPDFAndSetVersion1(String nroExpediente, MultipartFile file);
26
27
28
29
30
31 }
```

Figura 39

Código de Spring Boot de la clase implementations – *ExpedienteServiceImpl*

```
27
28 @Service
29 public class ExpedienteServiceImpl implements IExpedienteService {
30
31     @Autowired
32     private IExpedienteRepository expedienteRepository;
33
34     @Autowired
35     private IDocumentoRepository documentoRepository;
36
37     @Autowired
38     private ITipoDocumentoRepository tipoDocumentoRepository;
39
40     @Autowired
41     private IUserRepository userRepository;
42
43     @Autowired
44     private IEscuelaRepository escuelaRepository;
45
46     @Autowired
47     private IModalidadIngresoRepository modalidadIngresoRepository;
48
49
50     @Override
51     public List<Expediente> list() {
52         return expedienteRepository.findAll();
53     }
54
55     @Override
56     public Expediente verificarExpediente(String nroExpediente) {
57         return expedienteRepository.findByNroExpediente(nroExpediente);
58     }
59
60     @Override
61     public List<Expediente> buscarExpedientesPorNombre(String Name) {
62         return expedienteRepository.findByNombresContaining(Name);
63     }
64
65     @Override
```

Figura 40

Código de Spring Boot de la clase implementations – DocumentoServiceImpl

```
61 @Override
62 public void actualizarDatosDictamen(String nroExpediente, Documento documento) {
63     // Verificar que los parámetros no sean nulos
64     if (nroExpediente != null && documento != null) {
65         Documento nuevoDocumento = new Documento();
66
67         // Establecer la fecha actual como fechaGeneracion
68         nuevoDocumento.setFechaGeneracion(documento.getFechaGeneracion());
69         // Establecer el número de documento proporcionado
70         nuevoDocumento.setNumeroDocumento(documento.getNumeroDocumento());
71         nuevoDocumento.setResultado(documento.getResultado());
72
73         // Buscar el expediente existente por nroExpediente proporcionado
74         Expediente expedienteExistente = expedienteRepository.findByNroExpediente(nroExpediente);
75         if (expedienteExistente == null) {
76             throw new IllegalArgumentException(s;"No se encontró un expediente con el nroExpediente proporcionado.");
77         }
78
79         // Buscar el TipoDocumento con Id=3 (Tipo dictamen) en la base de datos
80         TipoDocumento tipoDictamen = tipoDocumentoRepository.findById(2L).orElse(null);
81         if (tipoDictamen == null) {
82             throw new IllegalArgumentException(s;"No se encontró un TipoDocumento con ID 2 (Tipo dictamen).");
83         }
84
85         // Asignar el expediente existente y el TipoDocumento al nuevo documento
86         nuevoDocumento.setExpediente(expedienteExistente);
87         nuevoDocumento.setTipoDocumento(tipoDictamen);
88     }
89 }
```

Figura 41

Código de Spring Boot de la clase controllers – DocumentoController

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.controllers;
2
3 > import java.util.Date;...
4
5 @RestController
6 @RequestMapping("/api/documento")
7 @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
8 public class DocumentoController {
9
10     @Autowired
11     private IDocumentoService documentoService;
12
13     // Endpoint para actualizar Version de expediente (Dictamen+MM+Expediente)
14     @PostMapping("/{nroExpediente}/actualizarDictamen")
15     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
16     public ResponseEntity<String> actualizarDatosDictamen(@PathVariable String nroExpediente,@RequestBody Documento documento) throws NotF
17     try {
18         documentoService.actualizarDatosDictamen(nroExpediente, documento);
19         return ResponseEntity.ok("Campos actualizados exitosamente.");
20     } catch (Exception e) {
21         throw new RuntimeException(HttpStatus.INTERNAL_SERVER_ERROR, "Error al actualizar los campos", e);
22     }
23 }
24
25 // Endpoint para actualizar Version de expediente (Constancia+Dictamen+MM+Expediente)
26 @PostMapping("/{nroExpediente}/actualizarConstancia")
27 @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
28 public ResponseEntity<String> actualizarDatosConstancia(@PathVariable String nroExpediente,@RequestBody Documento documento) throws No
29 try {
30     documentoService.actualizarDatosConstancia(nroExpediente, documento);
31     return ResponseEntity.ok("Campos actualizados exitosamente.");
32 } catch (Exception e) {
33     throw new RuntimeException(HttpStatus.INTERNAL_SERVER_ERROR, "Error al actualizar los campos", e);
34 }
35 }
```

Figura 42

Código de Spring Boot de la clase controllers – ExpedienteController

```
1 package com.dailycodework.sbemailverificationdemo.controllers;
2
3 > import java.io.IOException;...
4
5
6 @RestController
7 @RequestMapping("/api/expediente")
8 @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
9 public class ExpedienteController {
10
11     @Autowired
12     private IExpedienteService expedienteService;
13
14     @GetMapping(value = "/listar", produces = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE)
15     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
16     public List<Expediente> listarExpediente() {
17         return expedienteService.listar();
18     }
19
20     @GetMapping("/{nroExpediente}")
21     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
22     public Expediente verificarExpediente(@PathVariable("nroExpediente") String nroExpediente) {
23         return expedienteService.verificarExpediente(nroExpediente);
24     }
25
26     @GetMapping("/findExpNombre")
27     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
28     public List<Expediente> buscarExpedientesPorNombre(@RequestParam String Name) {
29         return expedienteService.buscarExpedientesPorNombre(Name);
30     }
31
32     @GetMapping("/findExpNroExp")
33     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
34     public List<Expediente> buscarExpedientesPorNroExpediente(@RequestParam String NroExpediente) {
35         return expedienteService.buscarExpedientesPorNroExpediente(NroExpediente);
36     }
37
38     @GetMapping("/email/{nroExpediente}")
39     @CrossOrigin(origins = "http://209.45.73.27:4200")
40 }
```

Figura 43

Código React - TramitarBorradoraTesis.jsx

```
1 import React, { useState, useEffect, useContext } from 'react';
2 import axios from 'axios';
3 import { Container, Form, Table, InputGroup, Button, Row, Col, Alert, Modal, OverlayTrigger, Badge } from 'react-bootstrap';
4 import useGet from '../hooks/useGet';
5 import AuthContext from '../Context/AuthProvider';
6 import useTooltips from '../utilitarios/useTooltips';
7
8 const TramitarBorradoraTesis = () => {
9     const { user } = useContext(AuthContext);
10
11     const [escuelas, obtenerEscuelas] = useGet("http://209.45.73.27:8089/api/escuela/list");
12     useEffect(() => {
13         obtenerEscuelas()
14     }, [1])
15
16     //Para los tooltips
17     const { renderTooltip } = useTooltips();
18
19     const [asesorId, setAsesorId] = useState('');
20     const [miembroId, setMiembroId] = useState('');
21     const [presidenteId, setPresidenteId] = useState('');
22     const [telefono, setTelefono] = useState('');
23     const [selectedEscuelaId, setSelectedEscuelaId] = useState('');
24
25     //Para el modal docentesAsesor
26     const [modalDocentesAsesor, setModalDocentesAsesor] = useState(false);
27     const handleHideAsesor = () => setModalDocentesAsesor(false);
28     //Para el modal docentesMiembro
29     const [modalDocentesMiembro, setModalDocentesMiembro] = useState(false);
30     const handleHideMiembro = () => setModalDocentesMiembro(false);
31     //Para el modal docentesPresidente
32     const [modalDocentesPresidente, setModalDocentesPresidente] = useState(false);
33     const handleHidePresidente = () => setModalDocentesPresidente(false);
34
35
36     //Para buscar docentes
37     const [nombre, setNombre] = useState('');
38     const [docentes, setDocentes] = useState([]);
39     const [nombreAsesor, setNombreAsesor] = useState('');
40     const [nombreMiembro, setNombreMiembro] = useState('');
```

Figura 44

Código React - TramitarPlanTesis.jsx

```
1 > app > SGTGT > Frontend > src > components > tramitar > * TramitarPlanTesis.jsx > ...
1 import React, { useState, useEffect, useContext } from 'react';
2 import axios from 'axios';
3 import { Container, Form, Table, InputGroup, Button, Row, Col, Alert, Modal, OverlayTrigger, Badge } from 'react-bootstrap';
4 import useGet from '../hooks/useGet';
5 import AuthContext from '../Context/AuthProvider';
6 import useTooltips from '../utilitarios/useTooltips';
7
8 const TramitarPlanTesis = () => {
9   const { user } = useContext(AuthContext);
10
11   const [escuelas, obtenerEscuelas] = useGet("http://209.45.73.27:8089/api/escuela/list");
12   useEffect(() => {
13     obtenerEscuelas()
14   }, [])
15
16   const [asesorId, setAsesorId] = useState('');
17   const [telefono, setTelefono] = useState('');
18   const [selectedEscuelaId, setSelectedEscuelaId] = useState('');
19
20   //Para el modal docentes
21   const [modalDocentes, setModaldocentes] = useState(false);
22   const handleHide = () => setModaldocentes(false);
23
24   //Para buscar docentes
25   const [nombre, setNombre] = useState('');
26   const [docentes, setDocentes] = useState([]);
27   const [nombreAsesor, setNombreAsesor] = useState('');
28
29
30   const handleNombreChange = (event) => {
31     setNombreAsesor(event.target.value);
32   };
33
34   const handleBuscarClick = () => {
35     axios
36       .get(`http://209.45.73.27:8089/users/buscarDocentes?firstName=${nombreAsesor}`)
37       .then((response) => {
38         if (response.data && response.data.length > 0) {
39           setDocentes(response.data);
40           setModaldocentes(true);
41         }
42       });
43   };
44 }
```

Figura 45

Código React - TramitarTitulacion.jsx

```
1 > import React, { useState, useEffect, useContext } from 'react'; ...
7
8 const TramitarTitulacion = () => {
9   const { user } = useContext(AuthContext);
10
11   const [escuelas, obtenerEscuelas] = useGet("http://209.45.73.27:8089/api/escuela");
12   useEffect(() => {
13     obtenerEscuelas()
14   }, [])
15
16   //Para los tooltip
17   const { renderTooltip } = useTooltips();
18
19   const [telefono, setTelefono] = useState('');
20   const [selectedEscuelaId, setSelectedEscuelaId] = useState('');
21
22   //Para el modal exitoso
23   const [registroExitoso, setRegistroExitoso] = useState(false);
24   const [formularioEnviado, setFormularioEnviado] = useState(false);
25
26   //Para el modal en el que se ven los datos ingresados
27   const [modalDatosTI, setModalDatosTI] = useState(false);
28   const handleOcultarDTI = () => setModalDatosTI(false);
29
30   //Para el alert
31   const [showAlertTI, setShowAlertTI] = useState(false);
32
33   //Para los datos a visualizarse en el modal
34   const [prevDatosTI, setPrevDatosTI] = useState({});
35
36
37   const [expediente, setExpediente] = useState({
38     nroExpediente: '',
39     fechaPresentacion: '',
40     nroRCU: '',
41     fechaObtencionGrado: '',
42     tituloTesis: '',
43     nroActa: '',
44     fechaSustentacion: '',
45     similitud: ''
46   });
47 }
```

4.1.3.8 Pruebas unitarias

Se incorporan las pruebas unitarias al desarrollo para asegurar la calidad y funcionalidad de la aplicación, facilitando la detección temprana de errores y mejorando la robustez del sistema.

Tabla 40

P.I. Primera iteración

N°	Historias de usuario	Tareas de ingeniería	Resultado
1	Gestionar cuenta de Usuario	Crear cuenta de usuario	Exitoso
2	Gestionar sesión	Iniciar sesión	Exitoso
3	Personalización de Vista Principal según Rol	Personalización de Vista por Rol	Exitoso
4	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	Registro de Expediente de plan de tesis	Exitoso
5	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	Registro de expediente de Borrador de tesis	Exitoso
6	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	Registro de expediente de título profesional	Exitoso
7	Visualizar Datos	Visualización de Expediente	Exitoso
8	Consultar Trámite	Consulta de Seguimiento de Trámite	Exitoso
9	Generar Documento	Generación de Documentos Oficiales	Exitoso
10	Enviar Documento	Envío de Documentos para Revisión	Exitoso
11	Bandeja de Expedientes	Gestión de Bandeja de Expedientes	Exitoso

4.1.3.9 Pruebas de aceptación

Se detalla las pruebas de aceptación garantizar que el sistema cumpla con las expectativas del usuario y los requisitos del negocio antes de su implementación final.

Tabla 41

P. A. Crear cuenta de usuario

Prueba de aceptación	
N° PA:1	Historia de usuario: Gestionar cuenta de Usuario
Nombre de la prueba: Crear usuario	
Descripción: El sistema solicitará para un nuevo usuario, registrar sus datos personales para acceder al sistema, de modo que se asignen las cuentas y permisos necesarios según los roles definidos, como docente, interesado o secretario de facultad.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe contar con una dirección de correo institucional de la UNSCH	
Entrada: El usuario debe registrar su nombre, apellidos, cargo, correo institucional y contraseña. Luego hacer clic en “Registrar” y recibe una notificación en le correo para validar el usuario y contraseña.	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none">- El sistema guarda los datos del usuario en la base de datos.- El usuario tiene acceso al sistema mediante la validación de sus credenciales.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 42

P.A. Iniciar sesión

Prueba de aceptación	
N° PA:2	Historia de usuario: Gestionar sesión
Nombre de la prueba: Autenticación	
Descripción: El sistema debe solicitar y verificar las credenciales del usuario para permitir el acceso, requiriendo la introducción del nombre de usuario y la contraseña.	

En caso de olvido de la contraseña, el sistema debe ofrecer una opción para recuperarla

Condiciones de ejecución:

El usuario debe estar registrado en la Base de datos

Entrada:

El usuario inicia el sistema introduciendo su usuario y contraseña

Resultado esperado:

- El usuario accede al sistema ingresando su nombre de usuario y contraseña, y luego hace clic en el botón de inicio de sesión.
 - Solo los usuarios registrados tendrán acceso al sistema.
-

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 43

P.A. Opciones personalizadas basadas el rol

Prueba de aceptación	
N° PA: 3	Historia de usuario: Personalización de Vista Principal según Rol
Nombre de la prueba: Opciones personalizadas basadas el rol	
Descripción: El sistema debe mostrar la interface según el rol del usuario para acceder rápidamente a las funcionalidades que le corresponde.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado para según el rol correspondiente.	
Entrada: El usuario accede al sistema y se le muestra la interfaz correspondiente según el rol asignado durante el registro.	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none">- El sistema muestra la interfaz según su rol	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 44

P.A. Registro de solicitud para plan de tesis y designación de asesor

Prueba de aceptación	
N° PA: 4	Historia de usuario: Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor
Nombre de la prueba: Registro de solicitud para plan de tesis y designación de asesor	
Descripción: El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información sobre su plan de tesis y el expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud.	
Condiciones de ejecución: El usuario solicitante accede a la tarjeta "Realizar Trámite" y selecciona la opción "Plan de Tesis y "Designación de Asesor".	
Entrada: El usuario debe registrar su escuela profesional, número de teléfono, título del plan de tesis, nombre de su asesor, número de expediente y fecha de registro de expediente.	
Resultado esperado: - El sistema guarda la información en la base de datos.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 45

P.A. Registro de solicitud Borrador de Tesis y Sustentación

Prueba de aceptación	
N° PA: 5	Historia de usuario: Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación
Nombre de la prueba: Registro de solicitud Borrador de Tesis y Sustentación	
Descripción: El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con su borrador de tesis, sustentación y expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud	
Condiciones de ejecución:	

El usuario solicitante accede a la tarjeta "Realizar Trámite" y selecciona la opción "Borradora de tesis y sustentación".

Entrada:

El usuario debe registrar su escuela profesional, número de teléfono del interesado, N° de resolución de consejo universitario, fecha de obtención de grado, título del borrador de tesis, asesor, miembro del jurado, presidente del jurado, número de memorando múltiple, número de resolución decanal, fecha de memorando múltiple, fecha de resolución decanal, número de expediente y fecha de ingreso del expediente.

Resultado esperado:

- El sistema guarda los datos para gestionar la Borradora de tesis y sustentación en la base de datos.
-

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 46

P.A. Registro de solicitud de Título profesional (Modalidad tesis).

Prueba de aceptación	
N° PA: 6	Historia de usuario: Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).
Nombre de la prueba: Registro de solicitud de Título profesional (Modalidad tesis).	
Descripción: El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con la obtención del grado, la sustentación y el expediente presentado. Además, debe contar con un botón para tramitar la solicitud.	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none">- El usuario solicitante accede a la tarjeta "Realizar Trámite" y selecciona la opción "Título profesional (modalidad tesis)".- El usuario debe registrar el trámite a mesa de partes virtual de la UNSCH	
Entrada:	
El usuario debe registrar su escuela profesional, número de teléfono del interesado, número de resolución de consejo universitario, Fecha de obtención de grado, Título de tesis, número de acta de sustentación, fecha de sustentación, índice de similitud, Calificación, número de expediente generado en MP, Fecha de ingreso del expediente.	

Resultado esperado:

- El sistema debe guardar los datos para gestionar el título Profesional (Modalidad Tesis). en la base de datos.

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 47

P.A. Visualizar los datos de solicitud

Prueba de aceptación	
N° PA: 7	Historia de usuario: Visualizar Datos
Nombre de la prueba: Visualizar los datos de solicitud	
Descripción: El sistema debe permitir al solicitante, después de haber completado los campos necesarios para su trámite, revisar y confirmar que los datos ingresados sean correctos.	
Condiciones de ejecución: El usuario al ingresar los datos correspondientes a su trámite tiene la opción visualizar	
Entrada: Al ingresar los datos correspondientes a su trámite, el usuario solicitante tiene la opción de hacer clic en "Visualizar". Esto desplegará una ventana emergente que muestra todos los datos que ha ingresado.	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none">- El sistema presenta los datos ingresados por el solicitante para que pueda revisar la información antes de que sea guardada para su trámite.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 48

P.A. Seguimiento de trámite

Prueba de aceptación	
N° PA: 8	Historia de usuario: Consultar Trámite
Nombre de la prueba: Seguimiento de trámite	

Descripción: El sistema debe mostrar una tarjeta de "Consultar Trámite", que indique en que oficina o instancia se encuentra el proceso del trámite.

Condiciones de ejecución:

El usuario debe haber completado la solicitud para el trámite que desea realizar y haber entregado su expediente a través de la mesa de parte virtual

Entrada:

El usuario accede a la tarjeta "Consultar Trámite" y debe seleccionar la opción de búsqueda por número de trámite.

Resultado esperado:

- El sistema muestra la instancia en la que se encuentra el documento.
-

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 49

P.A. Genera documento

Prueba de aceptación

N° PA: 9

Historia de usuario: Generar Documento

Nombre de la prueba: Genera documento

Descripción: El sistema muestra la tarjeta "Generar Documento", que ofrece opciones para generar un memorando múltiple y una resolución decanal. El usuario puede buscar el número de trámite para verificar su existencia y, una vez validado, generar el documento correspondiente.

Condiciones de ejecución:

- El usuario debe haber registrado el trámite correspondiente
 - El sistema debe verificar la existencia del número de trámite.
-

Entrada:

El usuario accede a la tarjeta "Generar Documento", donde debe validar la existencia del número de trámite antes de proceder a generar el documento deseado.

Resultado esperado:

- El sistema genera el documento (Memorando múltiple, Resolución Decanal), que incluye los datos del solicitante y los detalles del trámite realizado, y permite su descarga en formato PDF
-

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 50

P.A. Verificación de envío de documentos

Prueba de aceptación	
N° PA: 10	Historia de usuario: Enviar Documento
Nombre de la prueba: Verificación de envío de documentos	
Descripción: El sistema permite el proceso de envío de documentos desde la funcionalidad "Enviar Documento" funciona correctamente, incluyendo la selección del documento, la confirmación del envío, y el registro y notificación adecuados.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe cargar el documento en formato PDF.	
Entrada: El usuario accede a la tarjeta "Enviar Documento", donde sube el archivo que desea enviar. Luego, el sistema muestra los destinatarios y un botón para confirmar el envío.	
Resultado esperado: - El sistema envía el documento al correo electrónico del destinatario.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 51

P.A. Visualización de expedientes en la bandeja

Prueba de aceptación	
N° PA: 11	Historia de usuario: Bandeja de expedientes
Nombre de la prueba: Visualización de expedientes en la bandeja	
Descripción: El sistema debe mostrar la tarjeta "Bandeja de Expedientes", que permite buscar y visualizar los documentos. En esta tarjeta, se despliega el tipo de documento y se proporciona la opción para descargar el archivo correspondiente.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado como secretario de facultad	
Entrada:	

El usuario, en su rol de secretario de facultad, selecciona la tarjeta "Bandeja de Expedientes". Esta opción le permite realizar una búsqueda por número de trámite y le muestra un botón para iniciar la búsqueda.

Resultado esperado:

- El sistema ejecuta la búsqueda y presenta una lista de expedientes.
-

Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 52

Resumen de pruebas de aceptación

N° H.U.	Historias de usuarios	N° C. P	Caso de prueba (C.P)
1	Gestionar cuenta de Usuario	1	El sistema solicitará para un nuevo usuario, registrar sus datos personales para acceder al sistema, de modo que se asignen las cuentas y permisos necesarios según los roles definidos, como docente, interesado o secretario de facultad
2	Gestionar sesión	2	El sistema debe solicitar y verificar las credenciales del usuario para permitir el acceso, requiriendo la introducción del nombre de usuario y la contraseña. En caso de olvido de la contraseña, el sistema debe ofrecer una opción para recuperarla
3	Personalización de Vista Principal según Rol	3	El sistema debe mostrar la interface según el rol del usuario para acceder rápidamente a las funcionalidades que le corresponde

4	Registrar Datos de Expediente Plan de Tesis y Designación de Asesor	4	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información sobre su plan de tesis y el expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud
5	Registrar Datos de Expediente Borrador de Tesis y Sustentación	5	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con su borrador de tesis, sustentación y expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud
6	Registrar Datos de Expediente Título Profesional (Modalidad Tesis).	6	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con la obtención del grado, la sustentación y el expediente presentado. Además, debe contar con un botón para tramitar la solicitud.
7	Visualizar Datos	7	El sistema debe permitir al solicitante, después de haber completado los campos necesarios para su trámite, revisar y confirmar que los datos ingresados sean correctos.
8	Consultar Trámite	8	El sistema debe mostrar una tarjeta de "Consultar Trámite", que indique en qué oficina o instancia se encuentra el proceso del trámite

9	Generar Documento	9	El sistema muestra la tarjeta "Generar Documento", que ofrece opciones para generar un memorando múltiple y una resolución decanal. El usuario puede buscar el número de trámite para verificar su existencia y, una vez validado, generar el documento correspondiente
10	Enviar Documento	10	El sistema permite el proceso de envío de documentos desde la funcionalidad "Enviar Documento" funciona correctamente, incluyendo la selección del documento, la confirmación del envío, y el registro y notificación adecuados
11	Bandeja de Expedientes	11	El sistema debe mostrar la tarjeta "Bandeja de Expedientes", que permite buscar y visualizar los documentos. En esta tarjeta, se despliega el tipo de documento y se proporciona la opción para descargar el archivo correspondiente

Tabla 53

Reporte de pruebas de aceptación

N° H. U	N° C.P.	Caso de prueba (C.P)	Resultado
1	1	El sistema solicitará para un nuevo usuario, registrar sus datos personales para acceder al sistema, de modo que se asignen las cuentas y	Exitoso

		permisos necesarios según los roles definidos, como docente, interesado o secretario de facultad	
2	2	El sistema debe solicitar y verificar las credenciales del usuario para permitir el acceso, requiriendo la introducción del nombre de usuario y la contraseña. En caso de olvido de la contraseña, el sistema debe ofrecer una opción para recuperarla.	Exitoso
3	3	El sistema debe mostrar la interface según el rol del usuario para acceder rápidamente a las funcionalidades que le corresponde.	Exitoso
4	4	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información sobre su plan de tesis y el expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud.	Exitoso
5	5	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con su borrador de tesis, sustentación y expediente presentado. Además, debe incluir un botón para tramitar la solicitud.	Exitoso
6	6	El sistema debe permitir al solicitante ingresar sus datos personales, así como la información relacionada con la obtención del grado, la sustentación y el expediente presentado. Además, debe contar con un botón para tramitar la solicitud.	Exitoso
7	7	El sistema debe permitir al solicitante, después de haber completado los campos necesarios para su trámite, revisar y confirmar que los datos ingresados sean correctos.	Exitoso
8	8	El sistema debe mostrar una tarjeta de "Consultar Trámite", que indique en qué oficina o instancia se encuentra el proceso del trámite.	Exitoso

9	9	El sistema muestra la tarjeta "Generar Documento", que ofrece opciones para generar un memorando múltiple y una resolución decanal. El usuario puede buscar el número de trámite para verificar su existencia y, una vez validado, generar el documento correspondiente.	Exitoso
10	10	El sistema permite el proceso de envío de documentos desde la funcionalidad "Enviar Documento" funciona correctamente, incluyendo la selección del documento, la confirmación del envío, y el registro y notificación adecuados.	Exitoso
11	11	El sistema debe mostrar la tarjeta "Bandeja de Expedientes", que permite buscar y visualizar los documentos. En esta tarjeta, se despliega el tipo de documento y se proporciona la opción para descargar el archivo correspondiente.	Exitoso

CAPITULO V

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

- a. El desarrollo de la aplicación web para el trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, ha cumplido con los requisitos funcionales y técnicos establecidos en los objetivos del proyecto. El sistema ha sido diseñado y construido para optimizar los procesos de gestión académica, permitiendo una administración más eficiente y automatizada de los trámites de Plan de tesis, Borrador de tesis y Obtención de diploma de tesis, se presenta los artefactos más relevantes mediante las historias de usuario de las tablas 10, 11 y 15; también las tareas de ingeniería en las tablas 21, 22 y 27; interfaces graficas mediante las figuras 5, 8 y 11, como el diseño de la base de datos física mediante el anexo 3.

- b. El sistema ha automatizado con éxito el proceso de registro y seguimiento del Plan de tesis, cumpliendo con todos los requisitos funcionales establecidos, lo que asegura que, una vez implementado, este proceso sea más rápido y eficiente para los estudiantes y el personal administrativo.

- c. El módulo de Borrador de tesis fue desarrollado de acuerdo con las necesidades de la facultad y los estudiantes, permitiendo un manejo más ágil y organizado de los borradores, asegurando que los asesores puedan realizar el seguimiento en tiempo real.

- d. Apesar de que el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales y técnicos, su implementación no ha sido posible debido a cambios en las autoridades de la facultad. Esta situación, externa al proyecto, ha retrasado la puesta en marcha del sistema. Sin embargo, el sistema está preparado para ser utilizado en cuanto las nuevas autoridades lo consideren oportuno.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

6.1. Recomendaciones

- a. Para facilitar la implementación del sistema, se sugiere elaborar un plan de transición que incluya fases de prueba y una implementación progresiva. Este plan debe contar con hitos claros y responsables designados para asegurar que el sistema se ponga en marcha de manera eficiente.

- b. Se recomienda realizar talleres de capacitación para el personal administrativo encargado de gestionar los trámites académicos. Esto garantizará que estén preparados para utilizar la plataforma correctamente y evitar posibles errores en su operación.

- c. Antes de lanzar el sistema de manera oficial, se sugiere llevar a cabo una fase piloto con un grupo reducido de estudiantes y personal administrativo. Esto permitirá identificar posibles problemas o áreas de mejora que se pueden abordar antes de la implementación completa.

- d. Es crucial fomentar el uso del sistema a largo plazo, promoviendo una cultura de digitalización y modernización de los trámites en la facultad. Esto puede incluir la creación de incentivos o políticas que apoyen la obligatoriedad del uso del sistema para todos los trámites relacionados con el título profesional.

Referencia bibliográfica

- Bernal, P. (2018). *La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información*.
https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=9VB1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=tecnicas+de+recoleccion&ots=nddJbuOApt&sig=G1ck-xDAAEf_5MGS0jOg1w-T0tw#v=onepage&q=tecnicas&f=false
- Beynon, D. (2018). *Sistemas de bases de datos*.
- Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1997). *MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN PSICOPEDAGOGÍA*.
- Calero, M. (2003). *Una explicación de la programación extrema (XP)*.
<http://www.apolosoftware.com/>
- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, C. (2016). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. *DSIC -Universidad Politécnica de Valencia*, 1–8. www.agileuniverse.com.
- Castillo, C., & coronel, M. (2023). Frameworks PHP basados en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para desarrollo de aplicaciones web. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 10(1), 70–78. <https://doi.org/10.26423/rctu.v10i1.703>
- Cely, A. (1999). Metodología de los Escenarios para Estudios Prospectivos. In *Revista Ingeniería e Investigación*.
- Del Río, J. (2022). *Servicio REST para la Gestión de Mensajería Clínica*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Echavarría, M. (2016). *CREACIÓN DE API PARA GESTIÓN DE PROBLEMAS Y ADMINISTRACIÓN DE AULA VIRTUAL PARA PLATAFORMA DE EVALUACIÓN AUTOMÁTICA DE CURSOS DE PROGRAMACIÓN*. UNIVERSIDAD DE CONCEPCION.
- Fernandez, Y., & Diaz, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telem@tica*, 11(1729–3804), 47–57.
- Godoy, D., Belloni, E., Sosa, E., & Andres, W. (2017). Herramienta de Calendarización para Proyectos Desarrollados Utilizando XP. *Centro de Investigación En Tecnologías de La Información y Comunicaciones (C.I.T.I.C.) Departamento de Ingeniería y Ciencias de La Producción-Universidad Gastón Dachary*, 1–5.
- Haro, E., Guarda, T., Zambrano, A., & Ninahualpa, G. (2018). Desarrollo backend para aplicaciones web, Servicios Web Restful: Node.js vs Spring Boot. *Revista Ibérica de*

- Sistemas e Tecnologias de Informação Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 1–14.
- Joskowicz, J. (2008). *Reglas y Prácticas en extreme Programming*.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (SEXTA EDICION).
- Letelie, P., & Penade, C. (2006). Metodologías Ágiles para el desarrollo de software: Extreme Programming (XP). *Revista Técnica Administrativa, Buenos Aires*, 5(1666–1680), 1–13.
- Menzinsky, A., López, G., Palacio, J., Sobrino, M., Álvarez, R., & Rivas, V. (2022). *Historias de Usuario Ingeniería de Requisitos Ágil*.
- Migani, S., Vera, C., & Lund, M. (2018). NoSQL: MODELOS DE DATOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS. *XX Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación*, 1–4.
- Molina, B., Vite, H., & Dávila, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2550–6862, 1–9.
- Mudo, D., Javier, F., & Gutierrez, F. (2007). *Programación orientada a objetos con Java*.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. In *Int. J. Morphol* (Vol. 35, Issue 1).
- Pachas, D., & Molleapaza, L. (2019). *Implementación de un sistema web para mejorar el proceso de tramite documentario en una empresa pública en la ciudad de Lima – 2019*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Pachas, ochoa, & Romero, Y. (2020). El estudio descriptivo en la investigación científica. *Acta Jurídica Peruana*, 2, 1–19.
- Perez, O. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo Software RUP – MSF – XP - SCRUM. *Inventum*, 1909–2520, 1–15.
- Porras, E. E. (2010). *Comparación de dos procesos de desarrollo de software usando los métodos ICONIX y XP, caso : comercialización de la Tara de la Región Ayacucho*.
- Pressman, R. (2011). *Ingeniería de Software I*.
- Robles, B. (2019). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 30, 245–247.
- Rosado, A., Quintero, A., & Meneses, C. (2012). Desarrollo Ágil de Software aplicando programación Extrema. *Revista Ingenio*, 24–29.

- Sánchez, J., Urías, M., & Gutiérrez, B. (2015). ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS. *Publicado Como ARTÍCULO CIENTÍFICO En Ra Ximhai*, 11(1664–0441), 1–16.
- Sierra, A. (2009). *Lenguajes de programación*.
- Sommerville, I. (2006). *Ingeniería de Software: Vol. séptima* (Septima Edición).
- Vega, C., Manguña, J., Soto, A., Lama, J., & Correa, L. (2021). ESTUDIOS TRANSVERSALES. *Revista. Facultad Medicina. Humana*, 1(2308–0531), 164–170.
- Pérez, A., & Torres, M. (2019). *Métodos avanzados de análisis de datos*. Editorial Académica.
- Martínez, L., & Gómez, P. (2020). *Fundamentos de análisis de datos: Técnicas y herramientas*. Editorial Universitaria.
- López, M. (2018). *Metodología de la investigación: Del borrador a la tesis final*. Santiago, CL: Impresiones Educativas.
- González, R. (2018). *Estructura y componentes de un borrador de tesis*. Bogotá, CO: Ediciones Universitarias.
- Martínez, P. (2018). *Elaboración de borradores de tesis: Guía práctica*. Ciudad de México, MX: Editorial Académica.
- Ramírez, J. (2018). *Investigación académica: Planificación y ejecución de tesis*. Lima, PE: Innovación Educativa.
- González, R. (2018). *Elaboración y diseño de planes de tesis*. Bogotá, CO: Ediciones Universitarias.
- Hernández, S. (2018). *Estrategias para desarrollar planes de tesis exitosos*. Madrid, ES: Editorial Universitario.
- Brown, M. (2018). *Efficiency through Automation: The Path to Business Excellence*. Toronto, ON: Performance Improvement Press.
- Williams, R. (2018). *Business Process Automation: Strategies and Technologies*. San Francisco, CA: Business Tech Publications.
- Johnson, L. (2018). *The Future of Work: Automation and Employment*. London, UK: Workforce Dynamics Press.
- Smith, J. (2018). *Process Automation: Enhancing Efficiency and Productivity*. New York, NY: Tech Innovations Publishing.

- Williams, R. (2018). *Building Interactive Web Applications*. San Francisco, CA: Code Mastery Publishing.
- Davis, A. (2018). *Web Application Performance and Security*. Boston, MA: Secure Web Publishing.
- Martínez, P. (2018). *Procedimientos Administrativos para la Obtención de Títulos Académicos*. Ciudad de México, MX: Editorial Académica.
- López, M. (2018). *Administración Académica en Instituciones de Educación Superior*. Santiago, CL: Impresiones Educativas.
- Hernández, S. (2018). *Procesos Académicos y Administrativos en la Educación Superior*. Madrid, ES: Editorial Universitaria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications

Anexo

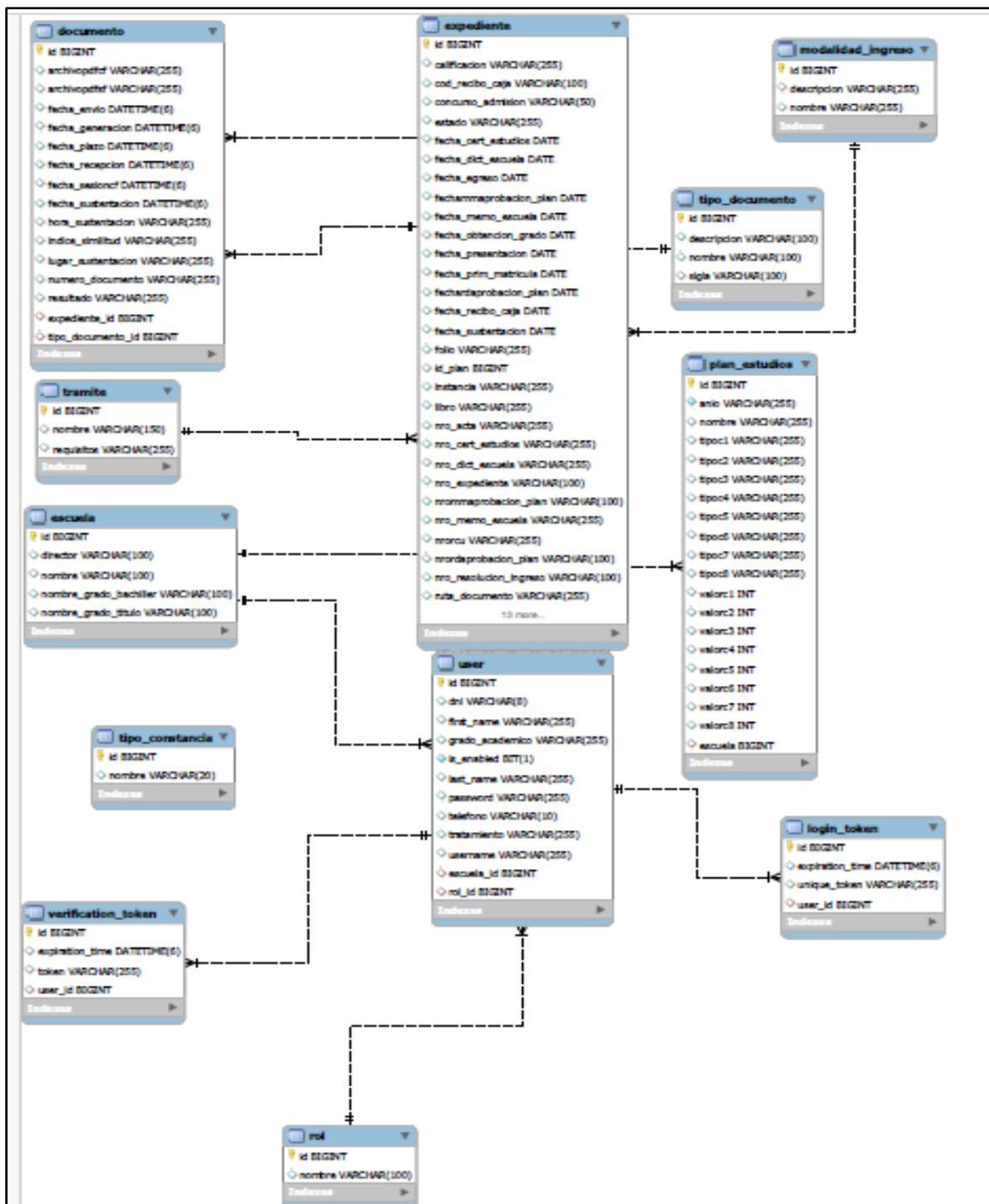
Anexo 1 Matriz de consistencia

Título: Aplicación Web para Tramite de Título Profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	MÉTODO
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo automatizar el proceso de trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a) ¿Cómo automatizar el proceso de Plan de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?</p> <p>b) ¿Cómo automatizar el proceso de Borrador de</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Desarrollar una aplicación web para el trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a) Explorar, planificar e iterar para automatizar el proceso de Plan de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.</p> <p>b) Explorar, planificar e iterar</p>	<p>VARIABLE DE INTERÉS</p> <p>X: Trámite de título profesional</p> <p>VARIABLES DESCRIPTIVAS</p> <p>X1: Plan de tesis</p> <p>X2: Borrador de tesis</p> <p>X3: Diploma de título</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Observacional, prospectivo, transversal, descriptivo.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Descriptivo.</p> <p>DISEÑO</p> <p>No experimental, prospectivo-transversal.</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>La población está compuesta por 3 procesos de nivel 2, de trámites para</p>

<p>tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?</p> <p>c) ¿Cómo automatizar el proceso de obtención del diploma de título en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023?</p>	<p>para automatizar el proceso de Borrador de tesis en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.</p> <p>c) Explorar, planificar e iterar para automatizar el proceso de obtención del diploma de título en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023.</p>		<p>optar el título profesional en la FIMGC-UNSCH el año 2023.</p> <p>MUESTRA</p> <p>No existe muestra, será un censo, porque se estudiará un 3 proceso de nivel 2 de</p>
--	--	--	---

Anexo 2: Modelo de base de Datos Física



Anexo 3: Guía de entrevista

“Aplicación web para trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023”

Fecha: _____

Nombre del entrevistado: _____

Objetivo:

Evaluar el impacto de la implementación de un sistema automatizado en los tiempos y eficiencia del trámite de plan de tesis y obtención del diploma en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH.

Preguntas:

1. ¿Cómo afectaría la implementación de un sistema automatizado en la reducción del tiempo de aprobación del plan de tesis?

2. ¿Has experimentado dificultades con el tiempo de aprobación del plan de tesis?

3. ¿Consideras que el proceso de aprobación del plan de tesis es demasiado lento?

4. ¿Consideras que los requisitos para la presentación del plan de tesis están suficientemente claros?

5. ¿De qué manera un sistema automatizado podría reducir los errores en la revisión y aprobación del plan de tesis?

6. ¿Enfrentaste problemas para acceder a la información de seguimiento del plan de tesis?

7. ¿Consideras que la revisión del borrador de tesis tomó más tiempo del esperado?

8. ¿Has experimentado demoras debido a incurrir en errores al redactar los documentos para la revisión del borrador de tesis?

9. ¿Cómo influiría un sistema automatizado en la duración de la revisión del borrador de tesis?

10. ¿Un sistema automatizado podría mejorar la claridad y calidad de las observaciones proporcionadas por la comisión evaluadora?

11. ¿Las observaciones proporcionadas por la comisión evaluadora te resultaron insuficientes para mejorar tu tesis?

12. ¿Has encontrado que las observaciones recibidas sobre tu borrador de tesis no fueron claras?

13. ¿Tuviste problemas para entender los procedimientos para obtener el diploma de tesis?

14. ¿Consideras que un sistema automatizado mejora la claridad de los pasos para obtener el diploma?

15. ¿Te enfrentaste a dificultades para seguir los pasos del procedimiento debido a la falta de información clara?

16. ¿Has encontrado dificultades en la rapidez del trámite para obtener el diploma de tesis?

17. ¿El trámite para obtener el diploma se realiza de manera eficiente?

18. ¿El proceso para obtener el diploma te resultó lento o ineficiente?

Firma del Entrevistador: _____

Firma del Entrevistado: _____



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 090-2024-FIMGC
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA DE SISTEMAS**

En la universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de la ciudad de Ayacucho, en cumplimiento a la **Resolución Decanal N° 738-2024-FIMGC-D**, a los veintiocho días del mes de noviembre de 2024, siendo las 10:00 a.m., reunidos en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, bajo la presidencia de la MSc. Ing. José Ernesto ESTRADA CÁRDENAS y los miembros; Dr. Manuel Avelino LAGOS BARZOLA, Mg. Ing^a. Celia Edith MARTINEZ CÓRDOVA y Dr. Efraín Elías PORRAS FLORES, actuando como secretario docente el MSc. Ing. Kelvis BERROCAL ARGUMEDO, para proceder a la sustentación de tesis para optar el Título Profesional de Ingeniera de Sistemas, de la bachiller:

Catherine VARGAS HUAMAN

Quien presentó la tesis denominada:

“Aplicación Web para trámite de título profesional en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, UNSCH, 2023”

Los señores miembros del jurado luego de expuesto la tesis y absueltas las preguntas, delibera y lo declaran:

APROBADO CON NOTA DIECISIETE

Siendo las 12:10 p.m. del día 28 de noviembre de 2024, culmina el acto de sustentación de tesis, y en conformidad a lo actuado los miembros del jurado firmamos al pie del presente.

MSc. Ing. ESTRADA CÁRDENAS, José Ernesto
Presidente

Dr. Manuel Avelino LAGOS BARZOLA
Miembro

Mg. Ing^a. Celia Edith MARTINEZ CORDOVA
Miembro

Dr. Efraín Elías PORRAS FLORES
Miembro - Asesor

MSc. Ing. Kelyis BERROCAL ARGUMEDO
Secretario docente de la FIMGC



UNSCH

FACULTAD DE
INGENIERÍA
DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 019-2025-KPS-FIMGC/UNSCH

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajos de tesis de pregrado con el software Turnitin, en segunda instancia para las Escuelas Profesionales de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil; en cumplimiento a la Resolución de Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga y Resolución Decanal N° 697-2024-FIMGC-D, deja constancia de originalidad de trabajo de investigación, que el/la Sr./Srta.

Nombres y Apellidos : Catherine Vargas Huaman
Escuela Profesional : INGENIERÍA DE SISTEMAS
Título de la Tesis : "APLICACIÓN WEB PARA TRÁMITE DE TÍTULO PROFESIONAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL, UNSCH, 2023"
Evaluación de la Originalidad : 0% Índice de Similitud
Identificador de la entrega : 2667104594

Por tanto, según los Artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es **PROCEDENTE** otorgar la **Constancia de Originalidad** para los fines que crea conveniente.

En señal de conformidad y verificación se firma la presente constancia

Ayacucho, 15 de mayo de 2025



Firmado digitalmente por:
PERALTA SOTOMAYOR Karel
FAU 20143880754 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 14/08/2025 11:38:29-0500

“APLICACIÓN WEB PARA
TRÁMITE DE TÍTULO
PROFESIONAL EN LA FACULTAD
DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y CIVIL, UNSCH,
2023”

por CATHERINE VARGAS HUAMAN

Fecha de entrega: 05-may-2025 10:41a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2667104594

Nombre del archivo: M.N_146-2025-FIMG-C-UNSCH..pdf (4.14M)

Total de palabras: 21830

Total de caracteres: 122047

“APLICACIÓN WEB PARA TRÁMITE DE TÍTULO PROFESIONAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL, UNSCH, 2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30%

Excluir bibliografía

Activo