



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

**DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS
PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI, MÓDULO DE GESTIÓN DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN**

PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES:

Luis David Abrajan Defaz

Bryan Joel Gallardo Guamani

TUTOR:

Mgs. Diego Geovanny Falconí Punguil

LATACUNGA, MARZO 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

ABRAJAN DEFAZ LUIS DAVID, con cédula de ciudadanía No. 1752762177, GALLARDO GUAMANI BRYAN JOEL Segundo Autor, con cédula de ciudadanía No. 0550006753 declaramos ser autores de la presente PROPUESTA TECNOLÓGICA: “DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, MÓDULO DE GESTIÓN DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN”, siendo el Mg. Diego Geovanny Falconí Punguil, Tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 21 de Febrero del 2025

Atentamente,



Abrajan Defaz Luis David
Primer Autor
C.C: 1752762177



Gallardo Guamani Bryan Joel
Segundo Autor
C.C: 0550006753

AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

En calidad de Tutor de la Propuesta Tecnológica sobre el título:

“DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, MÓDULO DE GESTIÓN DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN”,
propuesto por los estudiantes **Abrajan Defaz Luis David** y **Gallardo Guamani Bryan Joel** de la Carrera de Sistemas de Información, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.

Latacunga, 21 de Febrero del 2025



Ing. Diego Geovanny Falconi Punguil, Mg.

C.C. 0550080774

TUTOR


AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y, por la Facultad de Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: **Abrajan Defaz Luis David** del Primer Autor; **Gallardo Guamani Bryan Joel** del Segundo Autor, con el título de la Propuesta Tecnológica: “**DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, MÓDULO DE GESTION DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN**”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional

Latacunga, 21 de Febrero de 2025

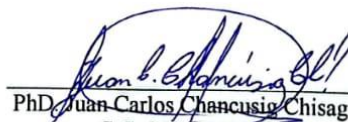
Para constancia firman:



PhD. José Augusto Cadena Moreano
C.C: 0501552798
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Mg. Edison Patricio Bedon Salazar
C.C: 0502253271
LECTOR 2 (MIEMBRO)




PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag
C.C: 0502275119
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **Abrajan Defaz Luis David** y **Gallardo Guamani Bryan Joel**, realizaron su tesis a beneficio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI con el tema “**DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, MÓDULO DE GESTIÓN DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN**” trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria, teniendo en cuenta las políticas tanto de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, así como de la institución.

Latacunga, 21 de Febrero 2025



PhD. Secundino Marrero Ramírez
Director de Posgrados
C.C: 1757107907

AGRADECIMIENTO

Cada meta alcanzada es el reflejo del esfuerzo, la perseverancia y, sobre todo, del apoyo incondicional de quienes nos rodean. En este camino, han sido muchas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a la culminación de este proyecto, y a todas ellas les extiendo mi más sincero agradecimiento.

A mi familia, por ser mi mayor fuente de fortaleza y motivación, por su confianza inquebrantable y por brindarme el aliento necesario en cada desafío. Sus palabras de apoyo y su amor incondicional han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante.

A mi institución, la Universidad Técnica de Cotopaxi, por abrirme las puertas del conocimiento y proporcionarme las herramientas para desarrollarme tanto académica como profesionalmente. A mis docentes, por compartir su experiencia y sabiduría, guiándome con paciencia y dedicación a lo largo de este proceso.

Mi más profundo agradecimiento al Mgs. Diego Geovanny Falconí Punguil, cuya orientación y compromiso fueron fundamentales en la culminación de este trabajo. Su disposición para compartir su conocimiento y su valioso tiempo ha sido una fuente de aprendizaje y crecimiento inigualable.

Finalmente, a mis amigos y compañeros, por ser una parte esencial de este camino, por los momentos compartidos, las palabras de ánimo y el apoyo incondicional. Este logro es también el resultado de la inspiración y la compañía de cada uno de ustedes.

David Abrajan

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, quiero agradecer a Dios, por permitirme llegar hasta este momento y por cuidar de mi familia cada día. Su guía ha sido fundamental en cada paso de este proceso.

A mis padres, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional. Son el pilar fundamental en mi vida, y con su gran cariño y paciencia me han enseñado el verdadero significado del sacrificio y la perseverancia. No tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud por todo lo que hacen por mí. Gracias por darme ánimo en cada etapa, por empujarme a seguir adelante y por ser mi fuente constante de motivación.

A mi abuelita, quien ha sido mi pilar de fortaleza, siempre enseñándome con su ejemplo de humildad y amor. Gracias por ser mi guía en momentos de incertidumbre y por mostrarme que nunca debo rendirme. Tu apoyo incondicional ha sido una fuente de inspiración constante.

A mis amigos, por acompañarme en este viaje universitario. Gracias por las experiencias compartidas, por su confianza y por ser una parte fundamental de este proceso. Ahora, como colegas, seguiré valorando la amistad que hemos forjado

Un agradecimiento especial a mi tutor, Mgs. Diego Geovanny Falconí Punguil. por su orientación constante, su paciencia y su compromiso en cada fase de este proyecto. Su guía ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, quiero agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por brindarme la oportunidad de formarme en un entorno académico de calidad y excelencia. Agradezco a los grandes profesionales que me han guiado y motivado, quienes han sido una inspiración en cada paso que he dado.

Bryan Gallardo

DEDICATORIA

Dedico esto a mi madre Verónica Abrajan, cuya guía y apoyo han sido esenciales en mi crecimiento personal y académico. Su paciencia, consejos y aliento en los momentos más difíciles han sido un faro de luz que me ha impulsado a seguir adelante.

A mi padre Jimmy Plua, por ser el pilar de mi vida, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su amor, sacrificio y confianza en mí han sido la base sobre la que he construido cada paso de este recorrido.

A mis hermanas Sabrina y Samira, por su cariño y por estar siempre a mi lado, recordándome que los lazos familiares son un refugio en cada etapa de la vida.

A mis tíos Horlando Abrajan y Jorge Defaz, quienes con su cariño, apoyo y sabios consejos han sido una fuente de inspiración y fortaleza en mi vida. Su confianza en mis capacidades y sus palabras de aliento en los momentos más desafiantes han sido un impulso invaluable en este camino.

A mis amigos, compañeros de lucha y confidentes, por compartir conmigo risas, desafíos y momentos inolvidables a lo largo de esta travesía. Su apoyo y amistad han sido un sostén inquebrantable.

Este trabajo no es solo el reflejo de mi esfuerzo, sino también el resultado del amor, la dedicación y la presencia de cada una de estas personas en mi vida.

David Abrajan

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi querida abuelita, Lola Guayta, cuyas enseñanzas y valores han sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por cada consejo, por cada enseñanza, por siempre estar ahí para mí y por ser una gran fuente de inspiración constante. Este logro se lo dedico con todo mi amor y gratitud.

A mi madre, Maribel Guamani, por su amor incondicional y su apoyo en cada etapa de mi vida. Gracias por sus palabras de motivación, por siempre cuidarnos y ver por mí y mis hermanos, por su paciencia. Este logro también es suyo, mami, porque sin su apoyo, esto no habría sido posible.

A mi padre, Marco Gallardo, quien siempre me enseñó el valor del dinero, el trabajo duro y la dedicación. Gracias por siempre impulsarme, guiarme a alcanzar mis metas y por darme fuerza en los momentos más difíciles.

A la memoria de Mercedes Sarzosa, mi querida madrina. Aunque ya no esté físicamente, su amor, apoyo y enseñanzas siguen siendo una parte fundamental de mi vida. Te recuerdo con amor y gratitud, y dedico este trabajo a tu memoria, con la certeza de que, de alguna manera, sigues acompañándome en este camino.

A la memoria de Antonio Guayta, un ser querido que dejó una huella imborrable en mi vida. Su ejemplo de fortaleza, dedicación y bondad sigue siendo una inspiración para mí. Aunque ya no esté físicamente, su amor y enseñanzas permanecen en mi corazón, guiándome en cada paso que doy.

A mis hermanos, Karen y Xavier, por su cariño, confianza y por dejarme ser su guía. Su apoyo incondicional significa el mundo para mí. Los amo mucho, hermanos, y ustedes han sido una gran inspiración en mi vida.

Bryan Gallardo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO:” DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA UNIDAD DE POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, MÓDULO DE GESTION DE TUTORÍAS DE TITULACIÓN”

Autores:

Abrajan Defaz Luis David
Gallardo Guamani Bryan Joel

RESUMEN

En la unidad de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, la gestión manual del seguimiento de tutorías en el proceso de titulación generaba retrasos, pérdida de información y dificultades en la comunicación entre tutores y estudiantes. Además, la entrega física de documentos para la auditoría contradecía la modalidad virtual de las maestrías, incrementando la carga administrativa. De acuerdo a la problemática, se ha definido el objetivo de desarrollar un sistema de seguimiento de tutorías para la automatización del área de posgrados, por ende, para solucionar esta problemática, se desarrolló una propuesta tecnológica basada en un sistema automatizado de procesos de seguimiento de titulación, donde se ha centrado en el módulo de seguimiento de tutorías, lo cual busca optimizar la supervisión académica y facilita la interacción entre los actores del proceso de titulación. El sistema digitaliza tareas clave como la asignación de fases, la entrega y revisión de documentos, la retroalimentación en línea y la validación de información por parte del tribunal y la secretaría académica, siguiendo la metodología Scrum la cual permitirá tener un desarrollo ágil y adaptativo a posibles dificultades en el desarrollo del proceso. Los resultados evidenciaron una reducción significativa en los tiempos de respuesta, la eliminación de registros físicos y una mejora en la eficiencia administrativa. La automatización optimizó el acceso y almacenamiento de información, garantizando un control más preciso sobre el avance de los estudiantes. Por ende, esta solución moderniza la gestión académica en posgrados, fortaleciendo la eficiencia en la administración del proceso de titulación.

Palabras clave: Gestión Académica, Tutorías, Automatización, Titulación, Transformación Digital.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**THEME: "DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED PROCESS
MANAGEMENT SYSTEM FOR THE POSTGRADUATE UNIT AT THE
TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI, MODULE OF MANAGEMENT
OF DIPLOMA TUTORING"**

Authors:

Abrajan Defaz Luis David
Gallardo Guamani Bryan Joel

ABSTRACT

In the postgraduate unit of the Technical University of Cotopaxi, the manual management of the tutoring follow-up in the qualification process generated delays, information loss and difficulties in communication between tutors and students. In addition, the documents physical delivery for audit contradicted the virtual modality of the masters, increasing the administrative burden. According to the problem, it has been defined of developing a tutoring follow-up system for the area automation of graduate studies, therefore, to solve this problem, a technological proposal was developed based on an automated system of qualification follow-up processes, focusing on the mentoring follow-up module; This aims optimize academic supervision and facilitates interaction between the actors in the degree process. The system digitizes key tasks such as phase allocation, document delivery and review, online feedback and validation of information by the court and academic secretariat, following the Scrum methodology which will allow an agile and adaptive development to possible difficulties in the process. The results showed a significant reduction in response times, the elimination of physical records and an improvement in administrative efficiency. Automation optimized the information access and storage, ensuring more precise control over students' progress. Thus, this solution modernizes the academic management in post-graduate courses, strengthening efficiency in the graduation process administration.

Keywords: Academic Management, Tutorials, Automation, Degree Process, Digital Transformation

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al Idioma Inglés de la propuesta tecnológica cuyo título versa: “Desarrollo del sistema integrado de gestión de procesos para la unidad de Posgrados en la Universidad Técnica de Cotopaxi, módulo de gestión de tutorías de titulación” presentado por **Luis David Abrajan Defaz** y **Bryan Joel Gallardo Guamani**, egresados de la carrera de **Ingeniería en Sistemas de Información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad por lo que autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 25 de Febrero del 2025

Atentamente,



Mg. Lidia Rebeca Yugla Lema.
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS-UTC
0502652340



ÍNDICE GENERAL

1.	INFORMACION GENERAL	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.1.	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	4
2.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
2.3.	OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	5
2.3.1.	Objeto de Investigación.....	5
2.3.2.	Campo de Acción	5
2.4.	BENEFICIARIOS	5
2.4.1.	Directo	5
2.4.2.	Indirecto.....	5
2.5.	JUSTIFICACIÓN.....	5
2.6.	OBJETIVOS	6
2.6.1.	Objetivo General.....	6
2.6.2.	Objetivos Específicos	6
2.7.	SISTEMA DE TAREAS	6
3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
3.1.	SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE.....	8
3.2.	SISTEMATIZACIÓN DE PROCESOS.....	8
3.3.	SISTEMA INFORMÁTICO	9
3.4.	PROCESO DE TITULACIÓN.....	10
3.4.1.	Trabajo de Titulación.....	10
3.4.2.	Seguimiento de Tutorías Académicas	10
3.4.3.	Revisión y Retroalimentación	10
3.4.4.	Auditoria Académica.....	11
3.5.	METODOLOGÍAS ÁGILES	11
3.5.1.	Metodología Scrum	13

3.6.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	16
3.6.1.	Microsoft Visual Studio.....	16
3.6.2.	SQL Server	17
3.7.	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	18
3.7.1.	Lenguaje C#.....	18
3.7.2.	JavaScript.....	19
3.7.3.	HTML.....	20
3.7.4.	CSS	21
4.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	22
4.1.	TÍPOS DE INVESTIGACIÓN.....	22
4.1.1.	Investigación Bibliográfica.....	22
4.1.2.	Investigación de Campo	22
4.2.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	23
4.2.1.	Método Analítico.....	23
4.3.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	24
4.3.1.	Entrevista.....	24
4.3.2.	Reuniones	25
4.4.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	25
4.4.1.	Cuestionario.....	25
4.4.2.	Hoja de Reunión.....	25
4.5.	MÉTODOS ESPECÍFICOS	26
4.5.1.	Metodología Ágil de Desarrollo	26
4.5.2.	Fases de Desarrollo.....	26
4.5.3.	Artefactos.....	27
4.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA	29
4.6.1.	Población	29
4.6.2.	Muestra	29

5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
5.1.	RESULTADO DE LA ENTREVISTA.....	29
5.1.1.	Entrevista.....	29
5.1.2.	Análisis de la Entrevista.....	31
5.2.	RESULTADOS DE LAS REUNIONES.....	31
5.2.1.	Reuniones.....	31
5.2.2.	Análisis de las Reuniones.....	32
5.3.	SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	33
5.3.1.	Fase de Análisis.....	33
5.3.2.	Asignación de Roles.....	33
5.3.3.	Historias de Usuario.....	34
5.3.4.	Product Backlog.....	36
5.3.5.	Sprint Planning.....	37
5.3.6.	Ejecución de Sprint.....	40
5.3.7.	Revisión de Sprint.....	47
6.	CASOS DE PRUEBA.....	47
7.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	48
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
8.1.	CONCLUSIONES.....	49
8.2.	RECOMENDACIONES.....	49
9.	REFERENCIAS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de Tareas por Objetivos.	6
Tabla 2: Características de las metodologías Ágiles	12
Tabla 3: Ventajas y Desventajas de la metodología Scrum.....	13
Tabla 4: Características de las partes de la fase de reuniones	14
Tabla 5: Roles involucrados en el proceso de desarrollo.	15
Tabla 6: Roles no involucrados en el proceso de desarrollo.	15
Tabla 7: Elementos de la metodología Scrum.	16
Tabla 8: Ventajas y Desventajas de SQL Server.	18
Tabla 9: Ventajas y Desventajas de HTML.	20
Tabla 10: Ventajas y Desventajas de CSS.....	21
Tabla 11: Formato de Historias de Usuario.....	27
Tabla 12: Formato de Product Backlog.....	28
Tabla 13: Formato de Sprint Planning.....	28
Tabla 14: Población.	29
Tabla 15: Asignación de Roles.....	33
Tabla 16: Historias de Usuario.	35
Tabla 17: Product Backlog.....	36
Tabla 18: Sprint Planning 1	38
Tabla 19: Sprint Planning 2	38
Tabla 20: Sprint Planning 3	39
Tabla 21: Caso de Prueba 1.	47
Tabla 22: Caso de Prueba 2.	48
Tabla 23: Total de Gastos en el Proyecto.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Procesos	24
Figura 2: Hoja de Reunión 1.....	32
Figura 3: Hoja de Reunión 2.....	32
Figura 4: Diseño de la base de datos.	40
Figura 5: Diseño de la interfaz de usuario.....	41
Figura 6: Interfaz de creación de fases por parte del tutor.	41
Figura 7: Interfaz de visualización de fases por parte del tutor.....	42
Figura 8: Interfaz de visualización de estudiantes por parte del tutor.	42
Figura 9: Interfaz de subida de avances por parte del estudiante.....	43
Figura 10: Interfaz de revisión y retroalimentación por parte del tutor.....	43
Figura 11: Interfaz de subida de documentación personal por parte del estudiante.....	44
Figura 12: Interfaz de aprobación por parte de la secretaria académica.....	44
Figura 13: Interfaz de visualización de alumnos por parte de la secretaria académica. .	45
Figura 14: Interfaz de creación de entrega final por parte del coordinador.	45
Figura 15: Interfaz de visualización de entregas finales por parte del coordinador.....	46
Figura 16: Interfaz de retroalimentación por parte del tribunal.....	46

1. INFORMACION GENERAL

- **Tema del proyecto:**

Desarrollo del sistema integrado de gestión de procesos para la unidad de posgrados en la Universidad Técnica de Cotopaxi, módulo de gestión de tutorías de titulación.

- **Modalidad de Titulación:**

Propuesta Tecnológica

Proyectos de Investigación

- **Carrera:**

Sistemas de Información

- **Trabajo de Titulación Vinculado al Proyecto:**

No Aplica

- **Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:**

Msc. Diego Geovanny Falconí Punguil, Sr. Luis David Abrajan Defaz, Sr. Bryan Joel Gallardo Guamani.

- **Área de Conocimiento:**

06 información y comunicación (TIC)/ 061 Información y Comunicación (TIC)

- **Línea de Investigación:**

Tecnología de la Información y las comunicaciones, robótica, automatización, y automatización de sistemas.

- **Sublíneas de Investigación de la Carrera:**

Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN

La misión principal de las universidades del Ecuador es diseñar nuevos mecanismos de aprendizaje con toda la sociedad; con el fin de convertirse en protagonistas de la revolución tecnológica en la producción y transferencia de conocimiento; contribuir a los objetivos de educación de calidad, equidad, competitividad e innovación continua, sin renunciar al ejercicio de la crítica y de las funciones de autonomía, adquiriendo así una mejor comprensión de la gestión universitaria [1]. En otras palabras, las universidades deben adaptar su estructura de gestión y promover un modo de acción que considere las cuestiones relacionadas con la mejora de la calidad de educación e integridad académica, la funcionalidad y determinar los procesos como elementos estratégicos de la gestión. Las universidades se enfrentan a demandas crecientes de producción y difusión de conocimientos para satisfacer las rigurosas demandas de un entorno en constante crecimiento, pero con recursos escasos.

Por otra parte, la gestión documental en una organización se deriva de sus actividades y operaciones, ya que la información que proyecta al exterior es inseparable a sus operaciones y, por lo tanto, debe ser gestionada de forma que permita un fácil acceso a la documentación y ayude a los procesos de negocios [2]. Entonces, la gestión documental busca como objetivo definir las buenas prácticas para ayudar a mantener la información de manera clara y concisa, con el único propósito de reflejar las decisiones, actividades y operaciones organizacionales, facilitando así el uso en cualquier proceso de negocio y en cualquier nivel de una organización. La creación y conservación de documentos siguiendo buenas prácticas de gestión documental garantiza que haya evidencia confiable de las actividades de una organización disponible para todos los que la necesitan, cuando sea necesario.

Además, un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) es una plataforma que permite crear, administrar, organizar y distribuir materiales educativos de forma remota o en línea [3]. Por tanto, uno de los principales retos es que los sistemas educativos deben centrarse en conseguir un nivel adecuado de contenidos educativos digitales, especialmente en el contexto actual, con la ayuda de su diseño, implementación, almacenamiento y difusión.

Por lo tanto, en la unidad de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra en el dilema de la falta del módulo intermedio del sistema de gestión de procesos, el cual está centrado en el seguimiento de las tutorías de los estudiantes

próximos a entrar al proceso de titulación [4]. Es por eso, la unidad de posgrados se enfoca en el presente trabajo de perseguir como objetivo principal proponer unas estrategias de gestión académica del posgrado de la UTC, con vistas a mejorar la pertinencia y el impacto de sus resultados, integrado a los de investigación y vinculación social, como respuesta a los requerimientos de la sociedad.

La dirección de posgrados enfrenta la dura situación de no tener un sistema de seguimiento de tutorías para su proceso de titulación, con los diferentes encuentros con el director académico de la unidad de posgrados hace referencia a la falta del seguimiento académico adecuado con el estudiante, ya que dicho seguimiento se lleva de forma manual y no sistemática, esto quitando tiempo y restando agilidad a la hora de presentar documentación de avances del proyecto de titulación por parte del estudiante, de igual forma, tardando la revisión e indicaciones del tutor encargado de la unidad de posgrados.

¿De qué manera se puede aportar al mejoramiento de los procesos de la unidad de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

Implementando el módulo central al sistema de procesos de titulación, con el fin de optimizar los procesos de aprendizaje y maximizando el tiempo de interacción entre alumno y tutor.

Cabe destacar, que dicho sistema de procesos ya se encuentra desarrollado con los módulos inicial y final, estos centrados en la inscripción de estudiantes, aprobación de temas e impresión de las actas de grados con sus respectivas notas. Es por eso, que con la falta del módulo central no se puede dar uso y utilización del sistema, que tienen como finalidad agilizar el proceso de titulación de una manera sencilla para el estudiante que cursa las diferentes maestrías otorgadas por la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La implementación del módulo centrado en el seguimiento académico del estudiante de la unidad de posgrados, ayudara a la sistematización del proceso de titulación de forma eficiente y clara para los estudiantes y docentes tutores. Dicho seguimiento dejara de ser de forma manual indicando los avances de forma física, evitando eso ayudara a la mejora del tiempo de entrega de avances y cumplimientos de objetivos establecidos por el docente tutor, esto ayudando a una mejor agilidad para los avances y desarrollo de documentación para el cumplimiento del tema establecido por el estudiante.

Con la ayuda del módulo de proceso de tutorías se podrá llevar un proceso claro del estudiante a la hora de completar su proyecto de titulación, de igual forma, se llevará un

seguimiento conciso con la finalidad de tener una buena toma de decisiones por parte la unidad de posgrados, esto promoviendo a una mejor comunicación entre el alumno y el tutor encargados a la hora de las diferentes revisiones de avances.

Es por eso, que la implementación del módulo central al sistema integrado de la unidad de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi es el más importante para su funcionamiento final, ya que es el encargado de tener evidencia de las diferentes tomas de decisiones que se fue implementando con la finalidad del cumplimiento del proyecto de titulación por parte del estudiante.

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La unidad de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, oferta diferentes maestrías a lo largo de los años, centrado en la innovación y adaptación al área laboral actual, dichas maestrías se imparten de forma virtual para todos los profesionales con título de tercer nivel, pero en este punto cabe mencionar que actualmente no todas las actividades dadas por dicha área se están llevando de forma virtual, en ciertas ocasiones el estudiante de la maestría se ve forzado en asistir de forma presencial a la universidad para la entrega de cierta documentación.

Dicha documentación es importante para la culminación de la maestría, tales como la entrega de avances del desarrollo del proyecto de tesis, es decir, en ciertas ocasiones el estudiante debe presentar los avances de documentación de forma física a su respectivo tutor, para que dicho docente realice las diferentes revisiones y retroalimentaciones, también de igual forma, la entrega de documentación personal por parte del estudiante, esta información se entrega en una carpeta a la secretaria de posgrados para su respectiva revisión y aprobación para el proceso de auditoria académica, por ende, dichas maestrías ofertadas ya no se podrían denominar netamente virtuales, si el estudiante tiene que acercarse a la universidad.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Como mejorar el seguimiento de tutorías para el proceso de titulación de las maestrías ofertadas por el área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con la finalidad de optimizar el tiempo e interacción entre los tutores y estudiantes.

2.3. OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.3.1. Objeto de Investigación

Sistema de gestión de aprendizaje para optimizar el seguimiento y evaluación de las tutorías, mejorando la eficiencia administrativa y la calidad del servicio académico.

2.3.2. Campo de Acción

2107.04 Gestión de la Educación Superior y Sistemas Integrados de Información.

2.4. BENEFICIARIOS

2.4.1. Directo

Área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.4.2. Indirecto

Estudiantes, docentes, cuerpo administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.5. JUSTIFICACIÓN

Como se mencionó en la problemática, el problema central del área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi es no tener un seguimiento adecuado de su proceso de tutorías en el desarrollo de las tesis por parte de los estudiantes de las maestrías otorgadas, por ende, entendiendo el problema central, se puede encontrar la solución la cual es desarrollar el módulo de tutorías para el proceso de maestrías del área de posgrados.

Con dicho modulo se puede corregir muchos inconvenientes a lo largo del proceso de desarrollo de tesis echa por los estudiantes de las maestrías, como el nombre del modulo recalca, poder llevar un control de las tutorías impartidas por el docente tutor a su estudiante, sin la necesidad de encontrarse físicamente, solamente por medio del sistema se podrá realizar las diferentes revisiones, en las cuales se podrá retroalimentar las diferentes falencias que el estudiante pueda estar cometiendo en el desarrollo de la documentación, de igual forma, poder cargar la documentación personal que se le pide al estudiante entregar para poder entrar al proceso de auditoría, sin necesidad de entregar una carpeta de documentos a la secretaria académica, solo con el sistema tendrá que subir la diferente documentación requerida, y por medio de la plataforma la secretaria podrá revisar y aprobar.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

Desarrollar el módulo de seguimiento de tutorías del proceso de titulación, utilizando el lenguaje de programación C#, para la automatización de la unidad de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar búsquedas en diferentes fuentes bibliográficas con información verídica que tenga relación con el desarrollo del sistema de tutorías, para la obtención de información que sea de utilidad en el desarrollo y diseño del sistema.
- Analizar los requerimientos impuestos por el área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para conocer las diferentes necesidades y problemas que puedan estar pasando.
- Desarrollar el sistema de tutorías de posgrados en la Universidad Técnica de Cotopaxi centrado en el lenguaje de programación C# y la metodología Scrum para la optimización del proceso de titulación.

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1: Descripción de Tareas por Objetivos.

Objetivos Específicos	Actividades	Resultado de las Actividades	Descripción (Técnicas e Instrumentos)
Realizar búsquedas en diferentes fuentes bibliográficas con información verídica que tenga relación con el desarrollo del sistema de tutorías, para la obtención	<ul style="list-style-type: none">• Búsqueda de información en diferentes fuentes bibliográficas.• Analizar la información relacionada con el tema.	<ul style="list-style-type: none">• Se encontraron fuentes confiables centrados en el tema de investigación.• Análisis completo de la información encontrada.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos• Revistas• Libros• Repositorios• Tesis• Sitios Web• Artículos Científicos

de información que sea de utilidad para el desarrollo y diseño del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Definición del marco teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrollo el marco teórico con información teórica y fundamental. 	
Analizar los requerimientos impuestos por el área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para conocer las diferentes necesidades y problemas que puedan estar pasando.	<ul style="list-style-type: none"> Indagación de las necesidades del área de posgrados. Uso de herramientas de análisis para la obtención del problema. Análisis del problema y búsqueda de soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalle definido y claro de las diferentes necesidades. Selección de herramientas necesarias para la obtención del problema central. Encuentro de soluciones al problema del área de posgrados. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas Análisis documental Bitácoras Actas de reunión
Desarrollar el sistema de tutorías de posgrados en la Universidad Técnica de Cotopaxi centrado en el lenguaje de programación C# y la metodología Scrum para la optimización del proceso de titulación.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de las herramientas a utilizar en el desarrollo. Entender la metodología Scrum. Realización de pruebas en el sistema de tutorías. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo claro de las herramientas para el desarrollo. Comprensión de la metodología ágil a usar. Desarrollo de las diferentes pruebas de calidad del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Studio 2015 SQL Server 2012 Metodología Scrum Figma

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE

La educación con dispositivos electrónicos es considerada una de las principales alternativas con mayor proyección de elevar el nivel educativo y la capacidad de la población de todo el mundo. Dentro de este nuevo paradigma de la educación está surgiendo una amplia variedad de nuevos conceptos, como son las plataformas LMS (Learning Management System, Sistema de Gestión de Aprendizaje), diseño instruccional y objetos de aprendizaje, etcétera [5]. Así que, con la ayuda de los medios electrónicos la forma de aprendizaje será más sencilla para adquirir nuevos conocimientos, ya que en la actualidad las personas se sienten más familiarizados con la tecnología actual, es decir, con la ayuda de estas herramientas tecnológicas podrían adquirir nueva información de manera rápida y sencilla desde la comodidad de casa.

Actualmente el tema de la gestión de aprendizaje se encuentra en una alta demanda para la inclusión en aplicaciones de tendencias educativas modernas y de las diferentes tecnologías de la información y comunicación de los procesos educativos y formativos, por lo tanto, gran parte de los métodos actuales de desarrollo de conocimiento están estandarizados en conocimiento de las últimas décadas [6]. De tal manera, el aprendizaje actual está ligado con las tecnologías, esta ayuda a que la educación sea de forma didáctica y no repetitiva como la tradicional, agilizando la forma de aprendizaje de una manera rápida y sencilla, sin mucho esfuerzo y sin pérdida de tiempo.

Dentro de los sistemas de gestión de aprendizaje tenemos muchas reconocidas, como es el ejemplo de Moodle, la cual es un sistema de cursos de código abierto, conocido también un entorno de aprendizaje virtual, con el objetivo de ofrecer ayuda en los procesos educativos [7]. Por ende, conociendo diferentes sistemas creados a lo largo de los años, se podría encontrar información de calidad que ayuden al desarrollo del módulo de seguimiento de tutorías en el área de posgrados.

3.2. SISTEMATIZACIÓN DE PROCESOS

La sistematización es el proceso de interpretar críticamente una o más experiencias, organizarlas y reconstruirlas, y descubrir o explicar la lógica del proceso a través del cual las experimentamos [8]. Por esta razón, la sistematización es un proceso fundamental a la hora del desarrollo de cualquier sistema, ya que como claramente se define esta ayuda

a tener un ordenamiento y una reconstrucción de todo un proceso vivido, es decir, desde que se dé inicio al funcionamiento del sistema de la gestión de procesos hasta su final, poder tener la documentación clara y sencilla de forma inmediata, agilizando la toma de decisiones y obtención de la información.

Como se mencionó anteriormente, la sistematización se entiende como un proceso basado en la reflexión que permite simultáneamente la reconstrucción y organización de la experiencia, la generación de conocimiento, la conceptualización de la práctica y la creación de conocimiento teórico y práctico [9]. Por lo tanto, llevando una buena sistematización en un proceso, cualquier proyecto se podría llevar de una manera ordenada y sencilla, con el fin de poder reducir errores a la hora del desarrollo, y tener una mejor toma de decisiones al momento de realizar un cambio o corrección de una falla importante.

Por otro lado, la sistematización de procesos tiene varios estándares con la finalidad de tener una gran optimización, como son la documentación, la cual se centra en tener de manera clara y detallada todas las herramientas necesarias a usar, también está la optimización, centrada en el análisis de los procesos tomados en el desarrollo, con el fin de reducir los cuellos de botellas y buscar el mejoramiento de tareas que se hayan estipulado, otro punto a destacar es la automatización, esta busca integrar herramientas tecnológica con el propósito de tener procesos efectivos y rápidos.

3.3. SISTEMA INFORMÁTICO

Los sistemas informáticos son responsables de procesar la información de entrada y obtener información de salida. La información debe estar contenida en un medio que sea accesible al sistema informático [10]. Es decir, los sistemas informáticos están compuestos por varios componentes necesarios para el desarrollo de un proceso, con la finalidad de tener una gestión clara y un procesamiento de información de la manera más rápida de lo normal.

Los componentes más importantes y relevantes dentro de los sistemas informáticos son:

- **Hardware:** Conformado por los dispositivos o herramientas físicas que se utilizan en el desarrollo de un sistema.
- **Software:** Programas y aplicaciones que se emplean para el desarrollo de diferentes tareas.

- **Datos:** Información que el sistema manipula y procesa, con la finalidad de almacenarla y gestionarla.
- **Usuarios:** Encargados de interactuar con el sistema para poder ver los diferentes resultados y las funcionalidades que este tenga.
- **Procedimientos:** Normativas, políticas y métodos para poder utilizar y gestionar el sistema de una manera segura y efectiva.

3.4. PROCESO DE TITULACIÓN

3.4.1. Trabajo de Titulación

Un trabajo de titulación es un trabajo académico escrito por los solicitantes durante sus estudios, cuyo objetivo es cultivar la capacidad de los estudiantes para abordar problemas profesionales basados en el conocimiento científico [11]. Continuando con lo explicado, el trabajo de titulación plasma los conocimientos adquiridos de los estudiantes, ayudar o satisfacer necesidades en la sociedad de una manera practica y analítica, comprobando los resultados que se obtiene al desarrollar el trabajo de titulación.

3.4.2. Seguimiento de Tutorías Académicas

El seguimiento de tutorías consta de dos roles importantes para el desarrollo de las tutorías de titulación, como lo son el estudiante y el tutor, el cual se encargará de guiar en los diferentes procesos que se debe cumplir para culminar el proyecto.

Este seguimiento consta de cinco fases, dichas fases constan con sus módulos a cumplir, en la cual el docente tutor debe guiar al estudiante por medio de objetivos que el alumno debe desarrollar en su proyecto de titulación. Se llevará el control por medio de la subida de los archivos o documentos en la cual el estudiante debe tener reflejado los diferentes módulos que se le pidan en cada fase, de igual manera, debe cumplir con los objetivos estipulados por parte de su tutor.

La subida de documentación por parte del estudiante claramente puede ser modificada, si no cumple con los objetivos y módulos que se le haya pedido, cabe mencionar, que la culminación de cada fase, no tiene ninguna fecha límite.

3.4.3. Revisión y Retroalimentación

La revisión y retroalimentación es un punto importante en el desarrollo del proceso de tutorías, ya que, el tutor en el sistema tiene el acceso a revisar la documentación de los

alumnos que tengan a su cargo, también comentar las diferentes falencias que el estudiante tenga y mandarlas a modificar por medio de una retroalimentación, con la ayuda de comentarios en la cual explicara de forma detalla los diferentes errores y los cambios que se deben hacer.

Este método se utilizará hasta la culminación de las cinco fases estipuladas, el estudiante al terminar la quita fase, se espera que el documento ya este completo, pero cabe mencionar, que, al terminar la última fase, el documento del alumno que pasara a la auditoria final, tendrá una última revisión por parte de su tribunal, el cual de igual forma que el tutor, tendrá acceso al documento para la revisión, y tendrá el acceso a mandar a corregir, si existen errores aun en la documentación.

3.4.4. Auditoria Académica

El estudiante al culminar todas las fases de tutorías, con sus diferentes revisiones y correcciones, pasan a la auditoria final, en la cual, el rol principal encargada de la auditoria es la secretaria de posgrados, la cual tendrá acceso a la documentación del estudiante, para que el estudiante suba la documentación, habrá un apartado generado automáticamente al momento de que el alumno este matriculado en la maestría, esta tarea si tendrá una fecha límite de subida, por lo cual, la secretaria ingresara al sistema y se le reflejara todos los alumnos que hayan culminado el proceso de tutorías, con su diferente documentación, podrá visualizar los diferentes documentos. Al final de la revisión de información, la secretaria aprobara al estudiante que pasara a la auditoria final, es decir, a la sustentación de su proyecto de titulación.

3.5. METODOLOGÍAS ÁGILES

Las metodologías ágiles son conocidas como los procesos que permite a las empresas trabajar de la manera más eficiente y lograr resultados más rápidos y flexibles en función de las necesidades de un proyecto, esto mejorando la eficiencia de la producción y reduce los costes durante el proceso de gestión [12]. Continuando con lo mencionado, el objetivo de las metodologías ágiles es enfocarse en el trabajo flexible y colaborativo en un grupo de desarrollo, también busca satisfacer las necesidades de los clientes de una manera rápida y continua, de una manera adaptativa a los diferentes cambios que puedan surgir en el transcurso del desarrollo de un proyecto.

La Tabla 2, especifica las principales características de las diferentes metodologías ágiles que existen.

Tabla 2: Características de las metodologías Ágiles

Metodologías	Características
Scrum	<ul style="list-style-type: none"> • No nace por el desarrollo de software • Desarrollada por Goldratt, Tekeuchi y Nonaka en el año de 1980 • Se basa en Caos Controlado • Se determina por tres fases: Pre-Juego, Juego y Post-Juego
Dynamic Systems Development Method	<ul style="list-style-type: none"> • Nace en el año de 1994 • El objetivo principal era crear una herramienta RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones) • Consta de 5 fases: Viabilidad, Negocio, Modelado Funcional, Diseño y Construcción e Implementación
Crystal Methodologies	<ul style="list-style-type: none"> • No es una sola metodología, se conforma de varias • Creada por Alistair Cockburn • Es una serie de diferentes políticas del equipo de trabajo • Busca la manera de mejorar el rendimiento en equipo
Feature Driven Development	<ul style="list-style-type: none"> • Nace de la mano de Jeff de Luca y Meter Coad • El objetivo principal es tener un ciclo de interacción muy corto en el desarrollo • Busca aportar valores al cliente y ser importante en el negocio • Reducción de costos en el desarrollo y realizarlo de manera simple
Adaptative Software Development	<ul style="list-style-type: none"> • Busca satisfacer las necesidades de los clientes • No es una metodología para el desarrollo de software • Consta de 4 fase: Concienciar a la organización, Desarrollo de procesos interactivos, Colaboración, Estrategias Rápidas

3.5.1. Metodología Scrum

La metodología Scrum fue propuesta por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en la década de los 80 surgió como un modelo para desarrollar productos tecnológicos, empleando operadores experimentados, con el fin de tener bajos requisitos inestables pero una mayor eficiencia, velocidad y flexibilidad en el desarrollo de los sistemas de software [13]. Por lo tanto, la idea del método Scrum es tener un entorno de trabajo ágil centrado en la versatilidad de los trabajadores o desarrolladores de un proyecto, de una manera eficiente, colaborativa y flexible, por medio de estrategias funcionales de corto plazo.

La Tabla 3, refleja las diferentes ventajas y desventajas que surgen a la hora del uso de la metodología Scrum.

Tabla 3: Ventajas y Desventajas de la metodología Scrum

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Adaptación rápida a los cambios drásticos de un proyecto.• Entrega de funcionalidades útiles, por medio de sprint cortos.• Interacción continua entre el grupo de trabajo y los clientes interesados en el proyecto.• Reuniones seguidas con retroalimentación para un mejor trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none">• Compromiso a la hora del desarrollo de un proyecto.• Tiempos cumplidos correctamente sin ninguna falla.• Grupos de trabajo con equipos pequeños.• Necesidad de tener un Scrum Master experimentado, para la utilización de la metodología.

La metodología Scrum tiene muchos beneficios en proyectos de gran demanda o de gran impacto en el cliente que lo solicite, pero cabe destacar, que no en todos los casos es eficaz la metodología, un punto a mencionar es que en el método scrum los objetivos pueden ir cambiando a lo largo del desarrollo, pero si dichos objetivos y requisitos ya están definidos desde un principio por el cliente, en algunos casos ya no se pueden modificar o reestructurar, es ahí donde la metodología scrum no puede ser implementada por completo.

3.5.1.1. Componentes de la Metodología Scrum

La metodología scrum consta de diferentes pasos y funciones para el desarrollo de un proyecto, generalmente se divide en tres fases.

3.5.1.1.1. Reuniones

La primera fase consta de tres partes, como lo son planificación del backlog, seguimiento del sprint y revisión del Sprint.

La Tabla 4, refleja las características de las tres partes que conforman la primera fase de reuniones de la metodología Scrum.

Tabla 4: Características de las partes de la fase de reuniones

Parte	Características
Panificación del Backlog	<ul style="list-style-type: none">• Definición de un documento reflejando lo requisitos del sistema.• Definición del Sprint 0 encargado de elegir los objetivos y el trabajo a realizar.• Reunión para definir el Sprint Backlog.
Seguimiento del Sprint	<ul style="list-style-type: none">• Reuniones diarias de trabajo.• Establecer de metas por tiempo.• Revisión de avances.• Solución de inconvenientes.
Revisión del Sprint	<ul style="list-style-type: none">• Finalización de Sprint.• Revisión del Sprint finalizado.• Presentación de resultados al cliente.

3.5.1.1.2. Roles

Los roles están divididos en dos grupos, como primero están los que participan en el proyecto y los procesos del Scrum.

A continuación, la Tabla 5, detalla los roles principales involucrados en el desarrollo del proceso de Scrum.

Tabla 5: Roles involucrados en el proceso de desarrollo.

Rol	Descripción
Product Owner	Es el responsable de definir y priorizar los requerimientos a cumplir, maximizando en tiempo con la toma de decisiones, ya que cumple el rol del cliente dentro del grupo de trabajo, conociendo todas las necesidades y teniendo una visión clara del producto.
Scrum Master	Es el encargado de facilitar el desarrollo de la metodología, eliminando los inconvenientes que surjan en el proceso y asegurándose que el equipo siga los principios de la metodología ágil.
Equipo de Desarrollo	Es un grupo multifuncional centrado en el desarrollo y entrega de avances del desarrollo, tienen autoridad de tomar decisiones y organizar al grupo de trabajo con la finalidad de completar los objetivos.

Por otra parte, están los roles que no interfieren en el proceso de Scrum, pero estos son necesarios para obtener retroalimentación para el desarrollo del proyecto.

La Tabla 6, detalla los roles no involucrados en el desarrollo del proceso de Scrum.

Tabla 6: Roles no involucrados en el proceso de desarrollo.

Rol	Descripción
Usuarios	Este rol representa al cliente, el cual es el que recibirá al final el producto.
Stakeholders	Representa a las personas que tendrán beneficios del producto, tienen una participación en las revisiones del Sprint.
Equipo de Calidad	Cumple el rol de la toma de decisiones finales, revisión del sistema con el fin de encontrar errores.

3.5.1.1.3. Elementos del Scrum

Por otro lado, los elementos que forman el Scrum son tres, centrados en un mejor desarrollo de un proyecto.

A continuación, la Tabla 7, describe los diferentes elementos de la metodología Scrum.

Tabla 7: Elementos de la metodología Scrum.

Elemento	Descripción
Product Backlog	Conformado por una lista de necesidades por parte del cliente con priorización.
Sprint Planning	Consiste en las tareas que se realizarán en cada Sprint.
Historia de Usuario	Un listado de las necesidades del cliente de forma detallada.

3.6. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

3.6.1. Microsoft Visual Studio

Visual Studio es una herramienta para el desarrollo del código en un solo lugar, por lo tanto, es un entorno de desarrollo integrado que puede ser usado para escribir, editar, depurar y compilar [14]. Continuando con lo definido, dicha herramienta de trabajo tiene varias características destacables para su uso.

- Tiene una gran compatibilidad con los lenguajes de programación, los más conocidos y más usados están C#, Visual Basic, C++, Python entre otras.
- Multiplataforma, compatible con la mayoría de sistemas operativos en el mercado, ya sea Windows, macOS, Android, hasta en el desarrollo en la nube.
- Gestiona y organiza los archivos y dependencias utilizadas en el desarrollo de un proyecto.
- Facilidad de agregar complementos y extensiones a las necesidades que surjan en el desarrollo.

Cabe destacar que, a pesar de ser un entorno de desarrollo muy potente, para poder aprovechar al máximo sus funciones, la máquina en la que se instale debe tener una configuración mínima de hardware y software [15]. Es decir, que para utilizar diferentes programas o herramientas de desarrollo siempre se debe tener en cuenta las características

de la maquina en la cual se va a trabajar, ya que dependerá de dichas funciones para el mejor desempeño al momento de crear los proyectos con las extensas líneas de código.

3.6.1.1. Web Forms

Web Forms forma parte de las aplicaciones web ASP.NET, incluido con Visual Studio. Es considerado uno de los modelos de programación utilizados para la creación de aplicaciones web; los otros son ASP.NET MVC, ASP.NET Web Pages y ASP.NET Single-Page Application [16]. También, un formulario web o Web Forms es una página que un usuario solicita a través de un navegador. Dichas webs se pueden crear utilizando una composición de códigos en HTML, scripts por parte del cliente, de igual forma diversos controles de los servidores y código del lado del servidor. Las páginas de formularios web proporcionan información al usuario en cualquier dispositivo o navegador. Dichas Web Forms, se caracterizan por:

- Utilización de un modelo de programación idéntico a las aplicaciones de escritorio, caracterizada por botones, selección de menú entre otros.
- Diseñado en HTML y guardada con extensión aspx.
- Los controles permiten mantener el estado entre las solicitudes del servidor, teniendo una simulación experimental en la web.
- Incluye controles para el uso, así facilitando el desarrollo.
- Las páginas tienen una serie de etapas con la finalidad de permitir gestionar cada fase.
- Fácil manejo para los desarrolladores.
- Ayuda a acelerar el desarrollo de una manera simple con tareas efectivas, comunes y con la ayuda de poder visualizar los datos utilizados.
- Permite crear interfaces automáticas, sin la ayuda de implementar código HTML de forma manual.

En otro punto, la versión a utilizar en el desarrollo es la del 2015, por ende, los Web Forms están acoplados a los requerimientos estipulados por el área de tics y aprobados por postgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.6.2. SQL Server

SQL Server es un gestor de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. El lenguaje de consulta subyacente es Transact-SQL, que es una implementación del

estándar de lenguaje de consulta estructurado (SQL) ANSI/ISO utilizado por Microsoft y Sybase [17]. Además, dicho gestor es una buena opción para poder almacenar diferente información de manera sencilla, con la ayuda de su interfaz intuitiva y fácil de usar, pero lo que más le distingue a este gestor es su gran variedad de herramientas centradas a la gestión y análisis de los datos o información guarda en las diferentes tablas.

Además, los servidores del gestor de bases de datos ofrecen una alta disponibilidad de procesos al usuario de forma rápida, con respuesta inmediata. A continuación, se presentarán las ventajas y desventajas de SQL Server.

La Tabla 8, presenta las ventajas y desventajas SQL Server.

Tabla 8: Ventajas y Desventajas de SQL Server.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad y confidencialidad a la hora de guardar información. • Alta compatibilidad con otras herramientas. • Soporte de grandes volúmenes de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altos costos de licencia. • No compatible con todos los sistemas operativos existentes.

Cabe destacar que, para el desarrollo del proyecto de la gestión de postgrados, la versión que se está utilizando es SQL Server 2012, ya que esta tiene compatibilidad con la base de datos gestionada por el área de tics de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.7. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

3.7.1. Lenguaje C#

El lenguaje C# apareció en 2002, dicho lenguaje es similar a C++ y Java, pero tiene algunas mejoras. Este desarrollo es una parte importante de la iniciativa "punto net" de Microsoft. Dadas las similitudes entre C# y sus predecesores [18]. Por lo tanto, el lenguaje C# surgió con la necesidad de buscar algo nuevo en el ámbito de la programación, centrado en la evolución y la escalabilidad, llevándolo a que dicho lenguaje sea orientado a objetos para que sea compatible con el framework .NET. Por ende, C# paso a revolucionar la forma de programar aplicaciones multiplataforma, con su diseño de código de alto rendimiento, su gran compatibilidad con el ecosistema y poder procesar las grandes cargas de trabajo de una manera efectiva y funcional.

Cabe mencionar, que C# tiene un gran soporte de herramientas, así como también de bibliotecas y una amplia documentación de uso del lenguaje, gracias a que este tiene una gran popularidad, también, es compatible con múltiples sistemas operativos y ofrece un excelente equilibrio, una facilidad al desarrollar código y un excelente rendimiento. Por ende, C# tiene una serie de características que se pueden mencionar.

- Como se mencionó, este lenguaje está centrada orientada a objetos, esto ayuda a modelar problemas reales.
- C# es multiplataforma, esto permite que funcione en diferentes dispositivos, puede utilizar tecnologías como la denominada Xamarin o .NET.
- También, se centra en verificar los tipos de datos en tiempo real, al momento de copilar un proyecto.
- Ayuda a prevenir errores en tiempo de ejecución de la depuración.
- Su tipo de lenguaje continúa evolucionando, agregando nuevas versiones y características modernas útiles a la hora de programar.
- Libera automáticamente su memoria de objetos que no se esté utilizando.
- Los niveles altos de seguridad evitan inseguridades y el acceso de manera directa a la memoria.

3.7.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación orientado a objetos que actualmente se utiliza principalmente en sitios web (HTML o XHTML) en Internet. JavaScript se integra directamente en páginas web (o archivos externos) para mejorar las páginas HTML agregando interactividad del usuario, animaciones y ayudas de navegación [19]. Por lo tanto, JavaScript es utilizada para la creación de páginas web de una forma dinámica, es decir, que la página tenga diferentes efectos llamativos a la vista del usuario, como puede ser el caso de texto de aparición o botones interactivos.

Algunas características del lenguaje de programación JavaScript son las siguientes:

- No necesita ninguna compilación previa, el código se ejecuta de forma directa en el navegador.
- Soporta diferentes estilos de programación, ya sea, orientada a objetos o imperativa.
- Es dinámico, los datos se ejecutan en un tiempo determinado y las diferentes variables pueden cambiar de tipo.

- Adquiere propiedades y métodos por medio de prototipo.
- Es multiplataforma, compatible con cualquier dispositivo o sistema operativo.
- Este lenguaje es compatible con cualquier navegador, ya que este es nativo para navegadores.

3.7.3. HTML

HTML es el lenguaje de etiquetas que contiene elementos de multimedia y enlaces que redirigen a otros lados del documento o a otras páginas de la web. También es considerado un lenguaje portable, esto significa que las páginas pueden verse y crearse usando cualquier sistema operativo [20]. Continuando con lo mencionado, lo que más distingue y hace conocido a este lenguaje es la filosofía de utilizar etiquetas, con estas se puede controlar los diferentes elementos de tipografía, ya sea el tipo de texto, o su color y su tamaño, también reconocida por sus formularios, sus listas y sus tablas entre los aspectos más conocidos.

También, HTML es el componente básico de los sitios web y define cómo se muestra el contenido en un navegador. Su simplicidad y flexibilidad lo convierten en una herramienta imprescindible para cualquier desarrollador web. Este es el primer paso en el desarrollo de aplicaciones web y un punto de partida para integrar tecnologías más avanzadas como CSS, JavaScript y marcos modernos.

A continuación, la Tabla 9, presenta las ventajas y desventajas de HTML.

Tabla 9: Ventas y Desventajas de HTML.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • De uso fácil para desarrollo de páginas. • Fácil de aprender su estructura y diseño. • Es soportado por diferentes navegadores actuales. • Una gran compatibilidad con CSS y JavaScript. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita complementos para ser interactivo. • Sin la ayuda de CSS y JavaScript, no tiene diseño ni interacción. • Una gran cantidad de código, no se puede simplificar.

3.7.4. CSS

CSS es un lenguaje de diseño utilizado para controlar la apariencia o presentación de documentos electrónicos definidos mediante HTML y XHTML. CSS es la mejor manera de separar el contenido y la presentación y es esencial para crear sitios web complejos [21]. Por ende, al momento de crear una página web en primer lugar se utiliza el lenguaje HTML para poder marcar el contenido que esta vaya a tener, es decir, asignar las diferentes funciones de los elementos que se vayan a utilizar en el diseño de la página, seguido a eso, entra el lenguaje CSS, el cual se encarga en definir el aspecto de los elementos antes mencionados, ya sea tu color o tamaño, buscando llamar la atención a la vista del usuario que este indagando en la página.

Además, este estilo de diseño apareció a mediados de los años 70, impulsado a la hora de la creación del lenguaje de etiquetas SGML, los creadores observaron que necesitaban tener un mecanismo de diseño de estilos para los documentos electrónicos, es hay en el que CSS se dio a conocer en el mercado global, con la aparición de HTML, este tipo de estilo compagino de la mejor forma, siendo un complemento perfecto para el diseño de páginas web, desde entonces, CSS ha sido utilizado por gran parte de la comunidad diseñadora de sitios web.

La Tabla 10, presenta las ventajas y desventajas de CSS.

Tabla 10: Ventajas y Desventajas de CSS.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Realización de múltiples diseños en un solo documento de CSS.• Fácil desarrollo y mejora de accesibilidad.• Animaciones propias sin necesidades de JavaScript.	<ul style="list-style-type: none">• Difícil manejo si no se mantiene un orden.• Diferentes propiedades no pueden ejecutarse en algunos navegadores.• No cuenta con bucles o condiciones.

4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Investigación Bibliográfica

Por medio de la investigación bibliográfica se llegó a analizar y conocer diferentes fuentes de información necesarias para el desarrollo de la investigación de las diferentes herramientas que se utilizarán en el proceso de desarrollo del sistema, ya sea entender las aplicaciones de programación que se utilizan o entender la metodología ágil que se implementará para el cumplimiento del proyecto, también, conocer un poco del sistema que se implementará, como es la gestión documental y el sistema de aprendizaje con la ayuda de información verídica y analítica.

Para obtener esta información, se tomó como medida la búsqueda en diferentes repositorios de internet, así como libros relacionados con el tema, revistas, artículos científicos entre otros métodos de indagación. Con la finalidad de entender el proceso de desarrollo del sistema, esta indagación se refleja en el marco teórico, en la cual se presenta la información obtenida por las diferentes fuentes de una forma ordenada y explicada.

4.1.2. Investigación de Campo

Como investigación de campo se implementará la observación del área de posgrados, analizar las diferentes necesidades que estén ocurriendo y las cuales se pueden solventar con el sistema. También para obtener dicha información, se implantará entrevistas al personal encargado del proceso de titulación, así como puede ser el personal docente, el director y la secretaria, ya que estos roles son los fundamentales para la obtención de información, porque son los que más utilizarán el sistema de procesos que se está desarrollando. Con la finalidad de entender como desean que se desarrolle las interfaces de usuario por parte del docente y por parte del estudiante.

Por otra parte, se implementará reuniones con el director y secretaria de posgrados, con el fin de presentar avances del sistema, obtener su punto de vista, analizarlo e implementar las sugerencias que estos nos den, con el fin de complacer las necesidades que ellos tengan, de esta forma se tendrá grandes avances en el desarrollo.

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.2.1. Método Analítico

El método analítico se centra en entender los diferentes componentes del sistema de una forma clara, descomponiendo el problema central en partes reducidas, con la finalidad de tener resultados rápidos, de igual forma entender las causas y efectos que pueda tener el proyecto. Con la ayuda de esto se podrá tener una mejor toma de decisiones a la hora del cumplimiento de los objetivos y del desarrollo del sistema de tutorías.

4.2.1.1. Análisis de Requisitos

Como primera fase del método analítico, está el análisis de requisitos, en la cual se centra recopilar la información necesaria para el desarrollo del proyecto, En este caso, con la ayuda de las entrevistas, reuniones e indagación bibliográfica se puede identificar las necesidades y problemas que pasa el área de posgrados, con la obtención de los datos se podrá identificar las diferentes historias de usuario que se realizarán para el cumplimiento del sistema.

4.2.1.2. Descomposición de Procesos

Como siguiente fase esta la descomposición de procesos, la cual se centrará en descomponer en diferentes procesos, dichos procesos tienen sus subprocesos, en este proyecto los procesos centrales son el seguimiento de tutorías y la auditoría académica.

Como se mencionó, el primer proceso es el seguimiento de tutorías, los cuales sus subprocesos son:

- Creación de las fases de titulación.
- Creación de las tareas de avances por parte del tutor.
- Subida de la documentación por parte de los estudiantes.
- Revisión y retroalimentación de los tutores y tribunal.

Por otra parte, el proceso de auditoría académica tiene como subprocesos:

- La subida de documentos importantes por parte del estudiante.
- Revisión de la documentación subida por parte de la secretaria.
- Aprobación de la secretaria al estudiante para el paso a la auditoría final.

4.2.1.3. Análisis de Flujo de Trabajo

Como última fase esta los flujos de trabajo, el cual se centra en observar de forma detallada las diferentes actividades o tareas que se implementan en el desarrollo, lo cual ayuda a identificar si puede existir cuellos de botellas o ineficiencias en la elaboración del proyecto.

En este caso, se analizara el flujo de trabajo se centra en las tareas que se cumplirá para el desarrollo del módulo del sistema de tutorías, por lo cual, se podrá observar de forma detallada las actividades a ejecutar de una forma secuencial iniciado desde analizar todas las necesidades y requerimientos que se necesiten y culminando con el completo desarrollo del sistema, esto ayudando a entender de manera clara el funcionamiento secuencial que tendrá el sistema, complaciendo la interacción del usuario, ya sea por parte del tutor o el estudiante del área de posgrados.

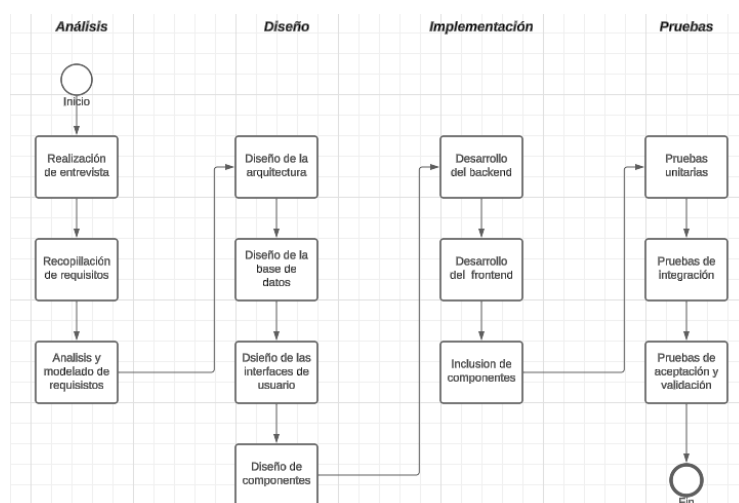


Figura 1: Diagrama de Procesos

4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Entrevista

La entrevista se aplicará en el área de posgrados, en la cual estarán involucrados el director, personal docente y secretaria, ya que son los involucrados en el uso del sistema, ya sea en la creación de las fases y tareas, como la aprobación a la auditoria académica. El objetivo principal de la entrevista es entender las funciones que quieren que sean implementadas en el sistema, ya sea la interfaz de usuario con sus respectivas funciones de creación o eliminación de las fases de titulación y tareas por parte del tutor, o por parte de la secretaria, como desea que se vea la información de la documentación del estudiante

para la revisión y aprobación a la auditoría. Con estos aportes recolectados con la entrevista, se podrá integrar y desarrollar de la mejor manera el sistema, asegurando la conformidad de posgrados, cumpliendo con las necesidades que esta área y mejorando la eficiencia del proceso de titulación.

4.3.2. Reuniones

Las reuniones se llevarán a cabo con el área de posgrados y el área de tics de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objetivo principal se presentará avances del sistema de tutorías a lo largo del tiempo de desarrollo. Esto ayudará a tener retroalimentación de posibles errores o falencias dentro del sistema y dentro de la base de datos en la cual se almacenará la información, buscando de mejor manera el desarrollo y aprobación por parte del personal de posgrados que utilizará el sistema, de igual forma cumpliendo el enfoque de programación del área de tics.

4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.4.1. Cuestionario

Se aplicará el cuestionario como un punto del modelo de investigación que está basado en una entrevista, con la cual se espera obtener una gran cantidad de información para el proceso de desarrollo del sistema. Se empleará una serie de preguntas abiertas, dichas preguntas tendrán el fin de poder entender los puntos de vista del personal y necesidades del área, con esto se podrá obtener una información detallada y profunda de los desafíos y expectativas del área de posgrados. Utilizando los hallazgos obtenidos se diseñará y desarrollará el sistema con los diferentes puntos de vista de los entrevistados.

4.4.2. Hoja de Reunión

Se llevarán hojas de verificación de las diferentes reuniones que se desarrollen en el tramo de desarrollo del proyecto de titulación, en las cuales se plasmará a las personas involucradas en la reunión y las actividades realizadas, ya sean con el área de posgrado o tics. Con la finalidad de tener evidencia de la presentación de los avances y aprobación de los cambios que se pidan realizar, hasta la culminación del sistema.

4.5. MÉTODOS ESPECÍFICOS

4.5.1. Metodología Ágil de Desarrollo

El uso de una metodología ágil es un factor importante para el desarrollo del módulo de tutorías dentro del sistema de gestión de procesos de posgrados, por lo tanto, después de analizar las diferentes metodologías, se implementará la metodología ágil Scrum. La cual ayudara a la gestión eficiente del proyecto de una manera eficiente y flexible, ya que en el transcurso del desarrollo pueden a ver cambios repentinos, es por eso que con la metodología Scrum el grupo de trabajo se podrá adaptar de forma rápida y eficiente a dichos cambios.

4.5.2. Fases de Desarrollo

4.5.2.1. Planificación

En la primera fase de desarrollo esta la planificación, la cual se centra en reunir al grupo de trabajo con la finalidad de definir los principales objetivos de los sprint, estableciendo los posibles logros al final de cada uno. También, se selecciona las historias de usuario del product backlog que se realizaran en cada sprint, dichas tareas son asignadas a los miembros del grupo de trabajo según sus habilidades. Dentro de este proceso también se analiza e identifica las posibles anomalías que puedan surgir en el desarrollo.

4.5.2.2. Desarrollo

Por parte del desarrollo se analiza la estructura de los sprint, por lo general la duración de uno a cuatro semanas por cada sprint, teniendo reuniones diarias con el objetivo de revisar los avances y resolver anomalías que surjan. Al final de cada sprint, se realizan pruebas de funcionalidad, observado que se cumplan los objetivos y requisitos estipulados. La importancia de este punto de desarrollo es crucial, ya que se debe garantizar que el producto desarrollado sea efectivo y este enfocado a complacer las necesidades del cliente.

4.5.2.3. Revisión

La revisión se da al final de cada sprint, esta con la finalidad de enseñar el progreso del producto y observar las funcionalidades que se hayan desarrollado y próximas que se vayan a implementar. Con la observación de todo el grupo de trabajo se obtienen puntos

de vista para determinar si se están cumpliendo los objetivos o no, dichas reuniones ayudan a poder modificar el product backlog si lo es necesario.

4.5.2.4. Retrospectiva

Como ultimo esta la retrospectiva, en la cual el grupo de trabajo se reúne para observar y reflexionar sobre el sprint finalizado, con el objetivo de identificar el proceso que se tomó para el cumplimiento del sprint, las cosas que se hicieron bien y en las cuales hay que mejorar, para corregir y cambiar dichas acciones en un futuro desarrollo de sprint.

4.5.3. Artefactos

4.5.3.1. Historias de Usuario

Las historias de usuario reflejan las necesidades y funcionalidades planteadas por la persona que va a utilizar el sistema, es decir, reflejar lo que el usuario final desea que tenga implementado el sistema para su correcto funcionamiento, así satisfaciendo las necesidades que este tenga. Para el desarrollo de las historias, estas cuentan con una estructura:

- Id de la Historia de Usuario: Es un identificador único para definir el número de historia.
- Historia de Usuario: Definición de la historia de una manera detallada y estructurada.

La Tabla 11, refleja la estructura de las diferentes historias de usuario implementadas.

Tabla 11: Formato de Historias de Usuario.

Id	Historias de Usuario

4.5.3.2. Product Backlog

El product backlog busca la organización y priorización de las historias de usuario, con la finalidad de tener una correcta gestión de trabajo en equipo, enfocándose en la rapidez del desarrollo para tener una entrega inmediata y adaptable a los posibles cambios. El product backlog tiene una estructura, la cual es:

- Id de la historia: El identificador de la historia de usuario.

- Historia de Usuario: La historia de usuario detallada.
- Prioridad: Evaluación de la importancia de la historia, teniendo un total de tres categorías, como lo son alta, media y baja.

La Tabla 12, representa la estructura del product backlog.

Tabla 12: Formato de Product Backlog.

Id	Historias de Usuario	Prioridad		
		Alta	Media	Baja

4.5.3.3. Sprint Planning

El sprint planning se enfoca el planificar el trabajo que se va a realizar a lo largo de todo el desarrollo del proyecto hasta su cumplimiento, cabe mencionar que el tiempo de duración de cada sprint es de una a cuatro semanas, por lo cual, la estructura de los sprint planning es:

- #Sprint: Indicador del número de sprint.
- Rol: Usuarios que se definen para el uso de los módulos que se desarrollen.
- Encargado: Desarrollar del equipo de trabajo, encargado de realizar el sprint.
- Fecha Inicio: Inicio de desarrollo del sprint.
- Fecha Fin: Finalización de desarrollo del sprint.
- Id: Identificar de la historia de usuario.
- Historia de Usuario: La historia de usuario detallada.

La Tabla 13, representa la estructura de los sprint planning.

Tabla 13: Formato de Sprint Planning.

Especificación de Sprint Planning			
# Sprint		Rol	
Encargado			
Fecha Inicio		Fecha Fin	
Id	Historias de Usuario		

4.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.6.1. Población

La Tabla 14, representa la población la cual se ha tomado en cuenta para la toma de información.

Tabla 14: Población.

Población	N. Personas
Secretaria Académica Posgrados	1
Director Académico Posgrados	1
Docentes Posgrados	20

4.6.2. Muestra

Para el cumplimiento y desarrollo del sistema de tutorías, se tomó de muestra al área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ya que en esta unidad se detectó el problema central del proyecto, pero para la obtención de la información, ya sea detalles de funcionalidad y diseño del sistema, se centró en obtener la información de la secretaria académica y director académico de posgrados, ya que dichas personas están encargadas del seguimiento y cumplimiento del proyecto.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. RESULTADO DE LA ENTREVISTA

5.1.1. Entrevista

La entrevista fue realizada al director en conjunto con la secretaria de posgrados, con la finalidad de entender los puntos de vista y necesidades que estos estén pasando.

1. ¿El área de posgrados cuentan con un sistema eficiente para el seguimiento del proceso de titulación?

En la actualidad no contamos con un sistema para el proceso de titulación.

2. ¿Cuál es el método que utilizan para el manejo de la información de los nuevos ingresos a las maestrías otorgadas por la Universidad Técnica de Cotopaxi?

Todo el proceso de lleva de forma física, los estudiantes traen su documentación personal a secretaria de posgrados.

3. ¿Cómo se lleva el control de avances de documentación del proceso de titulación de los estudiantes?

Los estudiantes y tutores del proceso de titulación quedan de acuerdo en tener reuniones presenciales o virtuales para tener una charla y revisar los avances que el estudiante haya realizado.

4. ¿Cuál es el problema que se encuentra al momento de las revisiones de avances del proceso de titulación?

Al momento de que el estudiante haga la revisión de forma física, esa documentación ya revisada se puede llegar a perder, por lo tanto, no se puede tener un control de los avances que se puedan ir llevando.

5. ¿Cómo se registra la documentación de avances del proyecto por parte del estudiante en el proceso de titulación?

La documentación el estudiante la lleva de forma física para sus respectivas revisiones, por lo tanto, esta documentación no está registrada ni almacenada.

6. ¿La optimización del tiempo entre revisiones, cree que es fundamental para el desarrollo del proyecto de titulación para el estudiante?

Claramente tener una revisión más rápida ayuda al proceso del desarrollo más eficiente, así el estudiante podrá tomar decisiones de manera rápida con el fin de completar su proyecto de titulación.

7. ¿Quiénes utilizaran el sistema de procesos de titulación del área de posgrados?

El sistema lo utilizaría el tutor y estudiante dentro del proceso de desarrollo del tema de titulación, de igual forma la secretaria de posgrados y como últimos entrarían el tribunal y coordinador.

8. ¿Qué metodología se lleva para recibir la documentación del estudiante para entrar al proceso de auditoria?

Como se mencionó antes toda documentación el estudiante debe llevarla en una carpeta a secretaria de posgrados.

9. ¿De qué manera se almacena la documentación del estudiante?

La documentación se lleva en carpetas manilas para poder revisarlas y guardarlas en las oficinas de posgrados.

10. ¿Cree que la implementación de un sistema para el proceso de titulación solucionara posibles problemas?

Claramente, la implementación de un sistema ayudaría a solucionar muchos errores de manipulación de información, de igual forma llevar un mejor control el proceso de titulación del estudiante.

5.1.2. Análisis de la Entrevista

Con la implementación de la entrevista se obtuvo información relevante para el desarrollo del sistema, como es en el apartado del funcionamiento y diseño de los módulos. También, con dicha entrevista se puede presenciar claramente la falta de un sistema de gestión de procesos, ya sea para gestionar la documentación necesaria de los estudiantes para el proceso de auditoría, como de igual forma para dar seguimiento a las indicaciones del docente a los estudiantes, así como a las diferentes retroalimentaciones que se puedan ir dando y corrigiendo, como puede ser la documentación del estudiante para el cumplimiento del proyecto. Por lo tanto, esto ayudo al área de posgrados a tener un mayor control en la gestión del proceso de titulación.

5.2. RESULTADOS DE LAS REUNIONES

5.2.1. Reuniones

A continuación, se reflejará las diferentes hojas de respaldo de las reuniones desarrolladas con el departamento de tics y el área de posgrados.

finalidad de llevar un desarrollo del sistema eficiente y adaptativo a las necesidades encontradas en posgrados. Para dichas reuniones, como se mencionó se tuvo reuniones logísticas con el departamento de tics, en el cual se presentaba avances del sistema, pero más específicos se revisaba la codificación utilizada o los métodos implementados en cada interfaz de usuario, es decir, la revisión exhaustiva de la estructura de código que se estaba utilizando para el funcionamiento correcto del sistema, buscando que dicho sistema se acople a la idea de programación de tics. De igual forma, la creación de la base de datos se analizó detalladamente para tener un respaldo seguro de la información a manipular. Por otro lado, las reuniones con posgrados se centraban en definir de mejor manera la interfaz y funcionalidad que tendrá el sistema con el usuario.

Con las reuniones establecidas a lo largo del desarrollo del sistema, se pudo ir corrigiendo diferentes errores ya sea en la codificación y de la base de datos, con la finalidad de entregar un sistema completamente funcional y complaciendo las necesidades del área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5.3. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

5.3.1. Fase de Análisis

Con la ayuda de las diferentes reuniones se fue tomando ideas principales para el desarrollo del módulo de tutorías, como por ejemplo el diseño de las interfaces de usuario, también de igual forma las funcionalidades que tendría dichas interfaces, con el fin de cumplir con los requisitos que el área de posgrados estipulo.

5.3.2. Asignación de Roles

La asignación de roles es un proceso esencial en la metodología Scrum, los involucrados en el proceso de desarrollo cumplen con un rol determinante.

La Tabla 14, representa los roles asignados para el proceso de desarrollo del sistema de tutorías.

Tabla 15: Asignación de Roles

Rol	Asignado	Descripción
Product Owner	Director de Posgrados	El director de área de posgrados es el encargado de establecer una visión clara del producto final, de igual forma de revisar el

		desarrollo del product backlog, con el fin de garantizar el cumplimiento de satisfacer las necesidades que el área de posgrados quiere solventar.
Scrum Master	Desarrollador	El desarrollador es el encargado de garantizar la eliminación de los posibles obstáculos que puedan aparecer en el proceso, de igual forma busca que la metodología Scrum se este implementando de la mejor manera, de igual forma desempeña el papel de líder del equipo de trabajo.
Equipo de Desarrollo	Desarrollador	Se encarga del desarrollo del proyecto, con el objetivo de cumplir con los requisitos dados por el área de posgrados. Como visión central tienen el cumplimiento de cada sprint de desarrollo, buscando posibles errores y corrigiéndolos con el fin de tener un sistema listo para su uso.
Stakeholders	Personal de Posgrados	El personal de posgrados tiene la función de proporcionar comentarios de retroalimentación para el desarrollo del sistema, de igual forma cumplen con la función de revisar los avances de cada sprint, para observar si en producto cumple con las expectativas y la calidad que necesitan.
Equipo de Calidad	Desarrollador, Área de Tics y Personal de Posgrados	Cumplen con la función de realizar pruebas de funcionamiento con el objetivo de encontrar posibles errores en el sistema, asegurando la calidad y cumplimiento de los requisitos del área de posgrados.

5.3.3. Historias de Usuario

Continuando con la metodología, continua la definición de las historias de usuario, en la cual se refleja las diferentes necesidades del área de posgrados.

Por lo tanto, la Tabla 15, representa las diferentes historias de usuario.

Tabla 16: Historias de Usuario.

Id	Historias de Usuario
HU-01	Como docente de posgrados, quiero un sistema que me permita crear, eliminar y modificar tareas académicas para el seguimiento de las tutorías entre alumno y tutor.
HU-02	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita retroalimentar los avances del estudiante, para un mejor desarrollo del proceso de titulación.
HU-03	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar a los estudiantes matriculados en la maestría, para tener claro a los alumnos a cargo de las tutorías.
HU-04	Como estudiante de posgrados, quiero que el sistema me permita subir los avances del documento de titulación, para un mejor desarrollo.
HU-05	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita hacer modificaciones y eliminaciones del documento, para poder corregir errores encontrados en la revisión.
HU-06	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita subir la documentación personal estipulada por el área de posgrados, para poder entrar a la auditoria académica.
HU-07	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar la documentación necesaria subida por los estudiantes para el proceso de titulación.
HU-08	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita aprobar a los estudiantes que pasan a la auditoria final del proceso de titulación.
HU-9	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me permita crear una tarea final en la cual el estudiante suba su documento de titulación ya terminado para el proceso de titulación.
HU-10	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me deje visualizar la tarea final creada, para tener una referencia de que el estudiante haya cumplido con el proceso de titulación.
HU-11	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita visualizar la tarea creada por el coordinador y el documento final subido por el estudiante próximo a entrar a la auditoria.

HU-12	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita retroalimentar al estudiante si existen aún errores en su trabajo de titulación.
-------	--

5.3.4. Product Backlog

Después de definir las diferentes historias de usuario, estas se priorizaron dentro del product backlog así teniendo una idea central de las historias más relevantes e impactantes dentro del sistema, para tener en cuenta su mejor desarrollo en el transcurso del cumplimiento de los requisitos del área de posgrados.

Por lo tanto, la Tabla 16, representa el product backlog con las historias de usuario priorizadas entre alta, media y baja.

Tabla 17: Product Backlog

Id	Historias de Usuario	Prioridad		
		Alta	Media	Baja
HU-01	Como docente de posgrados, quiero un sistema que me permita crear, eliminar y modificar tareas académicas para el seguimiento de las tutorías entre alumno y tutor.			
HU-02	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita retroalimentar los avances del estudiante, para un mejor desarrollo del proceso de titulación.			
HU-03	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar a los estudiantes matriculados en la maestría, para tener claro a los alumnos a cargo de las tutorías.			
HU-04	Como estudiante de posgrados, quiero que el sistema me permita subir los avances del documento de titulación, para un mejor desarrollo.			
HU-05	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita hacer modificaciones y eliminaciones del documento, para poder corregir errores encontrados en la revisión.			
HU-06	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita subir la documentación personal estipulada por el			

	área de posgrados, para poder entrar a la auditoria académica.	Red	Gray	Gray
HU-07	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar la documentación necesaria subida por los estudiantes para el proceso de titulación.	White	White	Green
HU-08	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita aprobar a los estudiantes que pasan a la auditoria final del proceso de titulación.	Gray	Yellow	Gray
HU-9	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me permita crear, modificar y eliminar una tarea final en la cual el estudiante suba su documento de titulación ya terminado para el proceso de titulación.	Red	White	White
HU-10	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me deje visualizar la tarea final creada, para tener una referencia de que el estudiante haya cumplido con el proceso de titulación.	Gray	Gray	Green
HU-11	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita visualizar la tarea creada por el coordinador y el documento final subido por el estudiante próximo a entrar a la auditoria.	White	White	Green
HU-12	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita retroalimentar al estudiante si existen aún errores en su trabajo de titulación.	Gray	Yellow	Gray

5.3.5. Sprint Planning

Para el desarrollo del sistema de procesos del módulo de tutorías, se tomó la decisión de dividirlo en tres sprint, los cuales se tomó la decisión se centrarse primero en los módulos del docente tutor y estudiante, ya que estos son los que más tendrán interacción entre sí y con el sistema, seguidos de la secretaria de posgrados, la cual maneja toda la información del estudiante para aprobarlo y que entre a la auditoria académica y como ultimo está el tribunal y coordinador, que se centraran en poder revisar el documento del estudiante de su proyecto, es decir, serán el ultimo filtro antes de aprobar que el documento este completo y entre a la defensa.

La Tabla 17, representa las historias de usuario dentro del primer sprint.

Tabla 18: Sprint Planning 1

Especificación de Sprint Planning			
# Sprint	1	Rol	Estudiante, Docente
Encargado	David Abrajan, Bryan Gallardo		
Fecha Inicio	28/10/2024	Fecha Fin	25/11/2024
Id	Historias de Usuario		
HU-01	Como docente de posgrados, quiero un sistema que me permita crear, eliminar y modificar tareas académicas para el seguimiento de las tutorías entre alumno y tutor.		
HU-02	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita retroalimentar los avances del estudiante, para un mejor desarrollo del proceso de titulación.		
HU-03	Como docente de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar a los estudiantes matriculados en la maestría, para tener claro a los alumnos a cargo de las tutorías.		
HU-04	Como estudiante de posgrados, quiero que el sistema me permita subir los avances del documento de titulación, para un mejor desarrollo.		

La Tabla 18, representa las historias de usuario dentro del segundo sprint.

Tabla 19: Sprint Planning 2

Especificación de Sprint Planning			
# Sprint	2	Rol	Estudiante, Secretaria
Encargado	David Abrajan, Bryan Gallardo		
Fecha Inicio	2/12/2024	Fecha Fin	23/12/2024
Id	Historias de Usuario		
HU-05	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita hacer modificaciones y eliminaciones del documento, para poder corregir errores encontrados en la revisión.		

HU-06	Como estudiante de posgrados, deseo que el sistema me permita subir la documentación personal estipulada por el área de posgrados, para poder entrar a la auditoria académica.
HU-07	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita visualizar la documentación necesaria subida por los estudiantes para el proceso de titulación.
HU-08	Como secretaria de posgrados, quiero que el sistema me permita aprobar a los estudiantes que pasan a la auditoria final del proceso de titulación.

La Tabla 19, representa las historias de usuario dentro del tercer sprint.

Tabla 20: Sprint Planning 3

Especificación de Sprint Planning			
# Sprint	3	Rol	Tribunal, Coordinador
Encargado	David Abrajan, Bryan Gallardo		
Fecha Inicio	6/01/2025	Fecha Fin	3/02/2025
Id	Historias de Usuario		
HU-9	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me permita crear, modificar y eliminar una tarea final en la cual el estudiante suba su documento de titulación ya terminado para el proceso de titulación.		
HU-10	Como coordinador de posgrados, deseo que el sistema me deje visualizar la tarea final creada, para tener una referencia de que el estudiante haya cumplido con el proceso de titulación.		
HU-11	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita visualizar la tarea creada por el coordinador y el documento final subido por el estudiante próximo a entrar a la auditoria.		
HU-12	Como tribunal de posgrados, deseo que el sistema me permita retroalimentar al estudiante si existen aún errores en su trabajo de titulación.		

5.3.6. Ejecución de Sprint

5.3.6.1. Sprint 1

Para el desarrollo del proyecto centrado en el seguimiento de tutorías de las diferentes maestrías del área de posgrados, se realizó el cumplimiento de los diferentes Sprint estipulado con el equipo de trabajo, pero antes de empezar con la ejecución de los Sprint, se centró en desarrollar la base de datos en la cual se guardará la información a manipular por parte de los docentes tutores, alumnos, coordinador académico, secretaria académica y tribunal del área de posgrados.

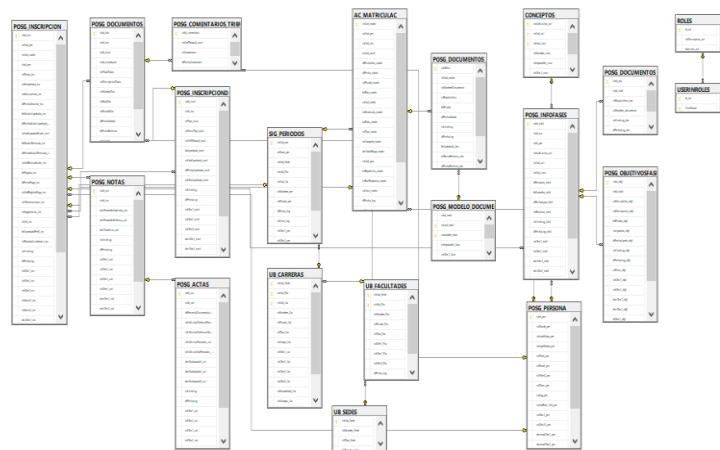


Figura 4: Diseño de la base de datos.

Para la creación de las tablas centradas en el seguimiento de tutorías, se acogió la base de datos utilizada para la creación de los módulos inicial y final, dicha base se llamó SIGUTC, por lo cual, se partió desde las tablas ya creadas por parte del grupo de trabajo anterior, cabe destacar, que se tomó la mediada de modificar ciertos aspectos en atributos para tener un mejor control de la información y poder tener un mejor guardado.

Después de establecer todas las tablas necesarias para el módulo de tutorías, se empezó con la creación de las interfaces de usuario, por parte del diseño de las interfaces, cabe mencionar que el área de tics de la Universidad Técnica de Cotopaxi facilito el diseño de la plantilla centrada en la universidad.

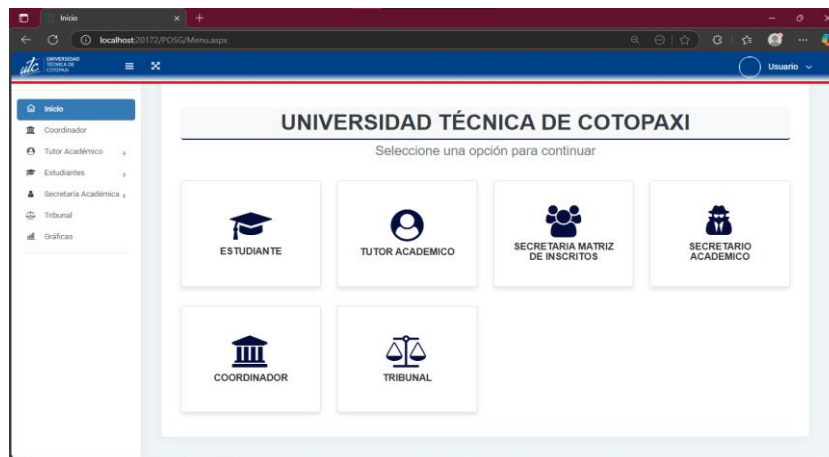


Figura 5: Diseño de la interfaz de usuario.

El diseño de las interfaces, se centró en complacer las necesidades del usuario final, de igual forma acogiendo los requerimientos del área de posgrados y tics de la universidad.

Se acoplo las interfaces de usuario a los diferentes apartados implementados en el modulo de tutorías, por ende, después de definir una interfaz simple y sencilla de manipular, se empezó con la codificación en C#, ya sea para poder filtrar los alumnos en las diferentes maestrías y los estudiantes a cargo de cada tutor para así tener un mejor control.

Después de tener una idea central de la definición del tema de diseño, se procedió a crear las diferentes interfaces necesarias, se tomó en cuenta los roles principales desde el punto de vista del grupo de trabajo, se definió en centrarse más en el tutor y el estudiante, ya que estos dos roles son los que más intervienen en la minutación del módulo de tutorías.

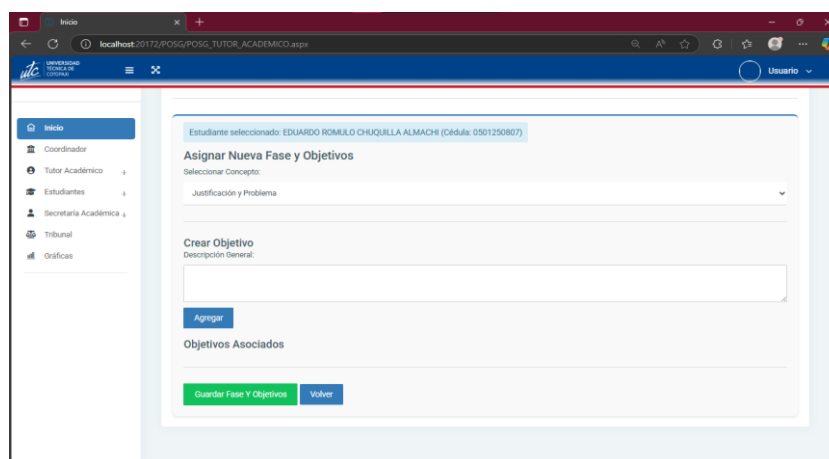


Figura 6: Interfaz de creación de fases por parte del tutor.

Para el diseño de la interfaz de la creación de una fase, se tomó en cuenta todos los requerimientos establecidos por el área de posgrados, ya sea en dividir las fases en cinco con el fin de que el estudiante cumpla el desarrollo del proyecto de titulación, de igual

forma cada fase tendrá varios objetivos a cumplir establecidos por el docente tutor, estos objetivos los visualizara el estudiante tanto como el tutor.

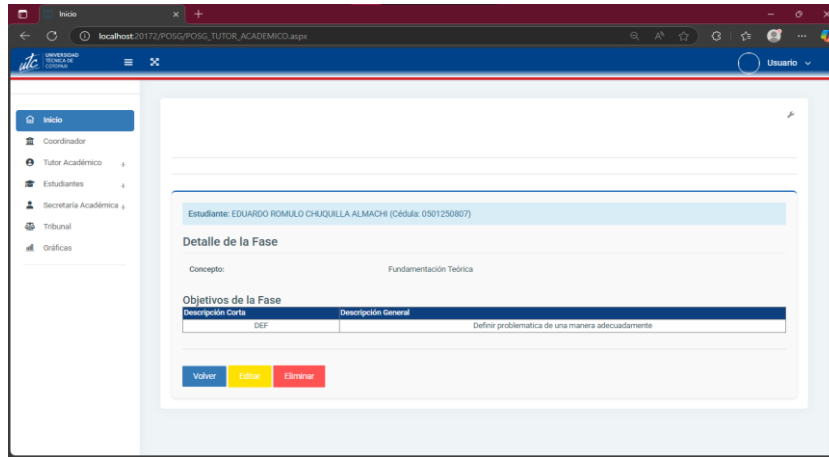


Figura 7: Interfaz de visualización de fases por parte del tutor.

Al crear una fase por parte del tutor, este tendrá la funcionalidad de poder editarla sin observar algún error al momento de crearla o también podrá eliminarla directamente si lo es necesario, cabe mencionar que todas las fases creadas por el tutor se podrán visualizar al momento de seleccionar a cada uno de los estudiantes. Es decir, cada estudiante tutorizado tendrá sus propias fases y objetivos a cumplir.

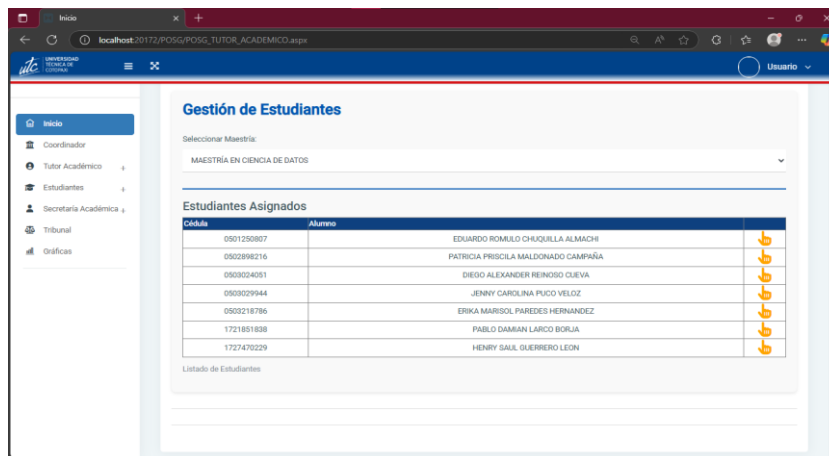


Figura 8: Interfaz de visualización de estudiantes por parte del tutor.

Para tener un mejor control de cada estudiante a cargo de cada tutor, este podrá visualizar a los estudiantes filtrados por cada maestría, así tener la facilidad de conocer claramente de una manera sencilla y eficaz a cada alumno que el docente tutor tenga la obligación de guiar en el proceso de titulación del estudiante.

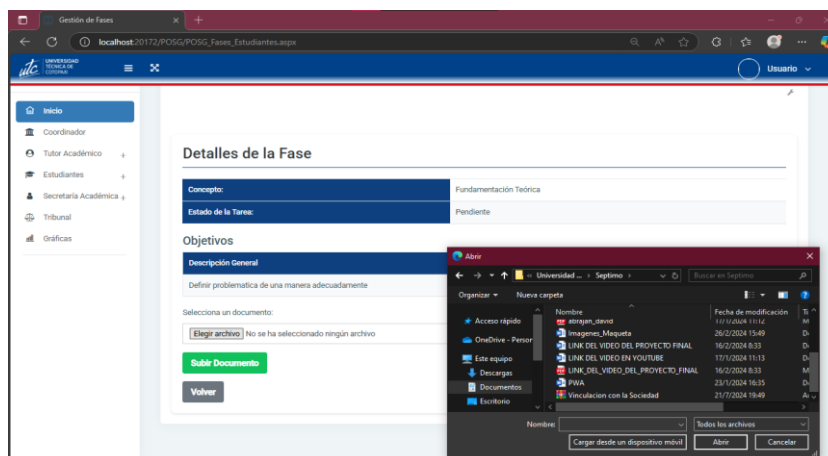


Figura 9: Interfaz de subida de avances por parte del estudiante.

Por otra parte, el estudiante podrá visualizar todas las fases creadas para su cumplimiento, en la cual, este podrá subir su respectivo documento de avance cumpliendo los diferentes objetivos que el tutor le haya establecido, de igual forma al momento de que este lo revise podrá visualizar la retroalimentación que el tutor le haya dado.

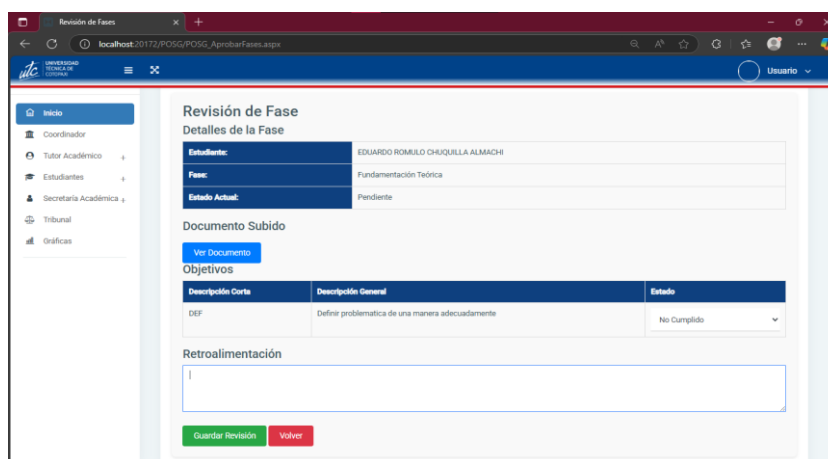


Figura 10: Interfaz de revisión y retroalimentación por parte del tutor.

De igual forma, el tutor podrá revisar y retroalimentar los avances del estudiante, este tendrá el acceso a descargar el documento del estudiante revisarlo y dejar sus observaciones.

5.3.6.2. Sprint 2

Para el cumplimiento del Sprint dos, se inició completando los diferentes requerimientos por parte del estudiante, el cual es agregar la función de eliminación del documento que haya subido, realizar las respectivas correcciones y subirlo de nuevo hasta completar la fase.

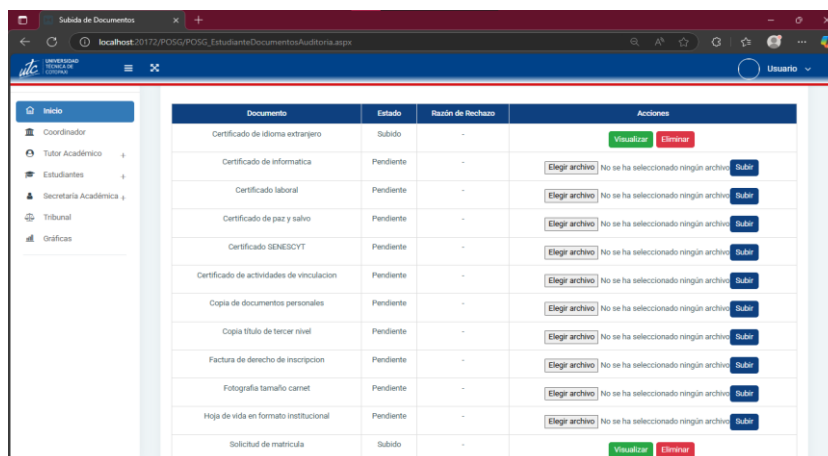


Figura 11: Interfaz de subida de documentación personal por parte del estudiante.

De igual forma, el estudiante al momento de estar matriculado en la maestría se le habilitará el apartado de subida de documentos personales y necesarios para entrar al proceso de auditoría, esta documentación será revisada por la secretaria académica.

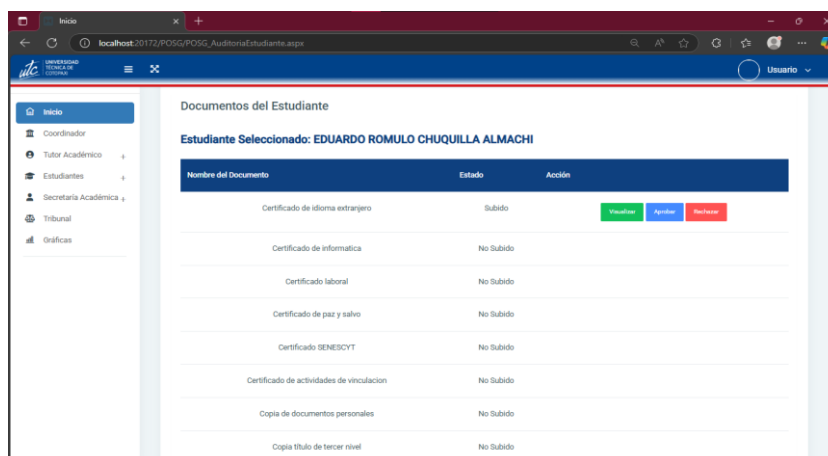


Figura 12: Interfaz de aprobación por parte de la secretaria académica.

Por parte de la secretaria académica, tendrá acceso a visualizar toda la documentación del estudiante, con la finalidad de aprobarlos para la auditoria, también si el documento está en mala calidad de visualización, puede notificarle con un mensaje que vuelva a subirlo si es necesario.

5.3.6.3. Sprint 3

Para el cumplimiento del último Sprint, se tuvo diferentes reuniones con el área de posgrados con el fin de detallar de buena manera los requerimientos faltantes a cumplir, para el desarrollo del módulo de tutorías.

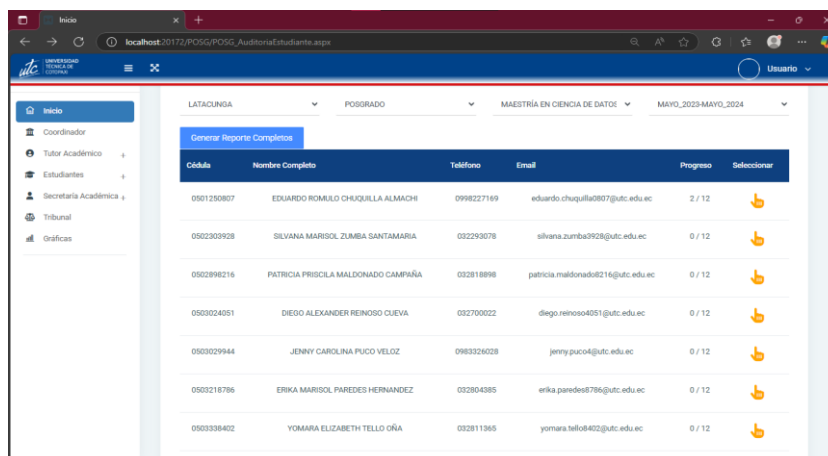


Figura 13: Interfaz de visualización de alumnos por parte de la secretaria académica.

Por lo tanto, retomando el rol de la secretaria académica esta tendrá una visualización de todos los estudiantes que estén para entrar al proceso de auditoría, para tener un mejor control esta podrá filtrarlos por maestrías.

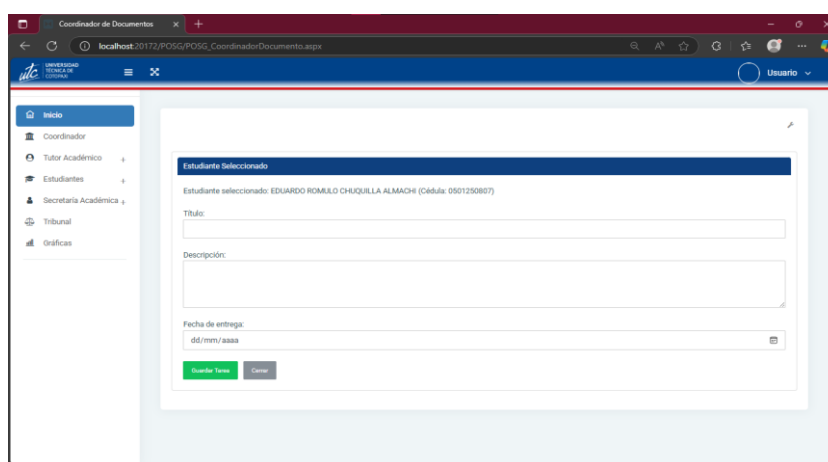


Figura 14: Interfaz de creación de entrega final por parte del coordinador.

Para el cumplimiento final del proyecto por parte del estudiante, al momento de finalizar las cinco fases creadas por parte del tutor, el coordinador creara una entrega final, en la cual el estudiante debe subir su respectiva documentación del proyecto para tener una última revisión por el tribunal que tenga para su defensa de titulación.

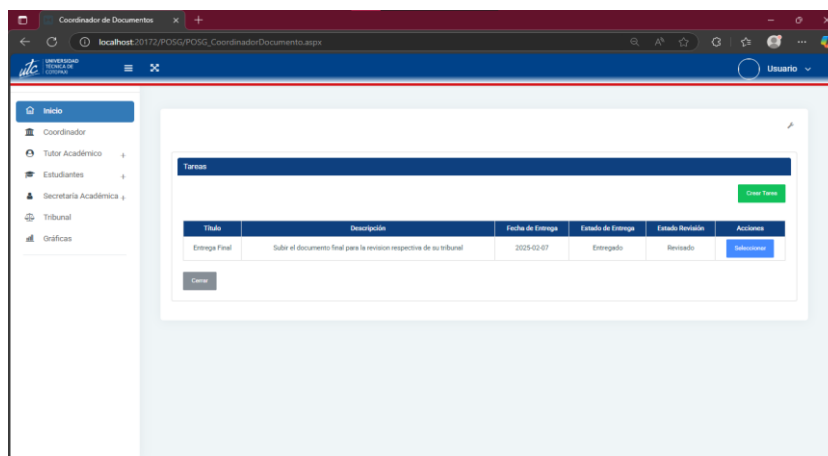


Figura 15: Interfaz de visualización de entregas finales por parte del coordinador.

De igual forma, el coordinador tendrá una visualización general de los diferentes alumnos por maestrías, seleccionando un alumno se le desplegará la entrega final creada para el estudiante seleccionado, podrá visualizar los diferentes comentarios hechos por el tribunal y observar el documento final subido por el estudiante próximo a defender.

Por otro lado, el tribunal tendrá acceso a la entrega final creada por el coordinador, en la cual podrá visualizar a todos los estudiantes que pasaron la auditoria y estén rumbo a la defensa de su proyecto de titulación.

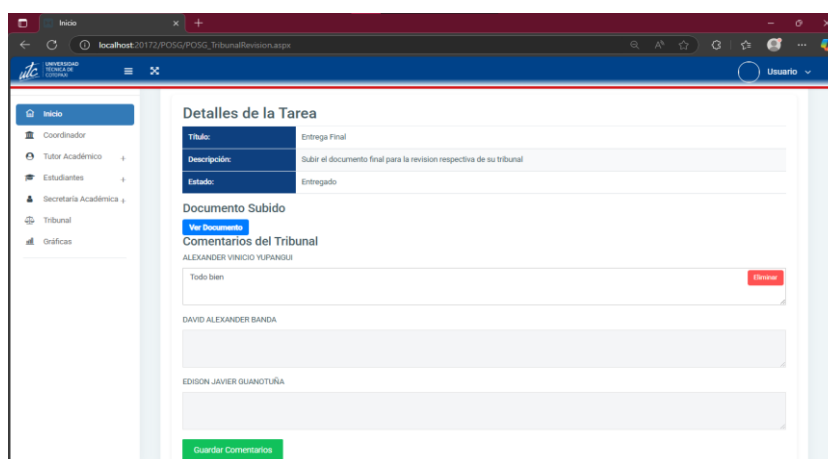


Figura 16: Interfaz de retroalimentación por parte del tribunal.

Entonces, el tribunal tendrá acceso a la tarea donde el estudiante subirá su documento final para ser revisado, en la cual podrá descargar el documento, revisarlo y dar la retroalimentación necesaria, cabe mencionar que todos los docentes del tribunal podrán observar las diferentes retroalimentaciones que se le den al estudiante.

5.3.7. Revisión de Sprint

Para el desarrollo de cada Sprint, se realizó diferentes revisiones con el fin de poder evaluar el avance y desarrollo del módulo de tutorías, dichas revisiones las realizó el equipo de desarrollo con la ayuda del área de tics y el área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Dichas revisiones ayudaron al cumplimiento de cada Sprint estipulado, ya sea en el apartado de las interfaces de usuario, como sus respectivas funcionalidades.

Para poder tener un mejor desarrollo, se fue presentando avances funcionales, es decir, por cada Sprint establecido, se fue indicando los diferentes puntos que se desarrollaron en dicho Sprint, como el en primero, se centró en las funcionalidades del Tutor y del estudiante, la presentación de las diferentes fases y el seguimiento de las tutorías, la subida de documentación con su respectiva retroalimentación. Por otro lado, el segundo Sprint centrada en la secretaria académica, la subida de documentos del estudiante para el proceso de auditoría y como ultimo Sprint centrado en el coordinador y tribunal, creación de la entrega final para la subida del documento final del estudiante y su respectiva revisión por el tribunal.

En cada presentación, se fue tomando apuntes importantes para el mejoramiento del módulo de tutorías, con el fin de cumplir con los objetivos principales establecidos a lo largo del desarrollo, de igual forma analizando las diferentes dificultades y errores que se hayan tenido en el transcurso de cada Sprint.

6. CASOS DE PRUEBA

Tabla 21: Caso de Prueba 1.

Caso de Prueba		# 1
Responsables	David Abrajan, Bryan Gallardo	
Prueba	Creación de fases	
Resultados Esperados		Resultados Obtenidos
Creación de las fases y objetivos por parte del tutor para el estudiante, con el fin de seguir los avances del proyecto.		Creación de las fases sin problemas.

Evidencia	<p>Estudiante seleccionado: PATRICIA PRISCILA MALDONADO CAMPAÑA (Cédula: 0502898216)</p> <p>Asignar Nueva Fase y Objetivos</p> <p>Seleccionar Concepto:</p> <p>Justificación y Problema</p> <p>Crear Objetivo</p> <p>Descripción General:</p> <p>Agregar</p> <p>Objetivos Asociados</p> <p>Guardar Fase Y Objetivos Volver</p>
------------------	---

Tabla 22: Caso de Prueba 2.

Caso de Prueba		# 2												
Responsables	David Abrajan, Bryan Gallardo													
Prueba	Visualización de fases													
Resultados Esperados	Resultados Obtenidos													
Visualización de las diferentes fases creadas para el estudiante, de igual forma eliminación y edición.	Visualización correctamente de cada fase, eliminación y edición sin errores.													
Evidencia	<p>Estudiante seleccionado: EDUARDO ROMULO CHUQUILLA ALMACHI (Cédula: 0501250807)</p> <p>Fases del Estudiante Crear Nueva Fase</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Concepto</th> <th>Aprobada</th> <th>Fecha de Aprobación</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fundamentación Teórica</td> <td>No</td> <td></td> <td>Seleccionar</td> </tr> <tr> <td>Justificación y Problema</td> <td>Sí</td> <td>2025-02-08</td> <td>Seleccionar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Volver</p>		Concepto	Aprobada	Fecha de Aprobación	Acciones	Fundamentación Teórica	No		Seleccionar	Justificación y Problema	Sí	2025-02-08	Seleccionar
Concepto	Aprobada	Fecha de Aprobación	Acciones											
Fundamentación Teórica	No		Seleccionar											
Justificación y Problema	Sí	2025-02-08	Seleccionar											

Las evidencias de los casos de pruebas continúan en el ANEXO B.

7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto utilizado para el desarrollo del proyecto es un apartado importante con el cumplimiento de la propuesta tecnológica, dicho presupuesto abarca los gastos en el desarrollo del sistema, como los recursos y herramientas utilizadas.

Tabla 23: Total de Gastos en el Proyecto.

Descripción	Precio	Total
Costo de Desarrollo		

Programador (4 meses)	600 x 4	\$2.400
Ordenador	700 x 2	\$1.400
Licencias de Software	200	200
Costo de Alimentación		
Almuerzo	2.50 x 120	\$300
Transporte	60 x 4	\$240
Servicios Básicos		
Luz	30 x 4	\$120
Agua	15 x 4	\$60
Internet	30 x 4	\$120
Total		\$4.480

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- A través de una extensa indagación en diferentes fuentes bibliográficas, se recopiló información actualizada relacionada con los sistemas de tutoría, que proporcionó una base sólida para el diseño del sistema, esto ayudó a identificar las mejores prácticas y enfoques centrados en el desarrollo del proyecto del área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Con las diferentes reuniones y entrevistas desarrolladas en el área de posgrados de la universidad, se detectó las diferentes necesidades y problemas que están pasando, de igual forma analizando los requerimientos dados por dicha área se pudo tener una visión clara de las diferentes funcionalidades del sistema.
- Utilizando la metodología Scrum se desarrolló de una manera fácil y rápida el módulo de seguimiento de tutorías centrada en resolver las dificultades del área de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

8.2. RECOMENDACIONES

- Es necesaria la revisión constante de fuentes bibliográficas, para proporcionar información relevante para el mejoramiento y optimización del proyecto de tutorías, con la finalidad de tener actualizado el sistema para futuros procesos a implementar.

- El análisis de requerimiento y reuniones continuas entre el usuario final y el desarrollador, ayudara a tener una visión clara de lo que el cliente quiere y necesita solucionar.
- La aplicación de metodologías ágiles en el desarrollo del sistema permitirá tener una mayor velocidad a la hora del desarrollo, adaptarse de forma rápida a los diferentes cambios que puedan pasar en el transcurso de creación de sistemas.

9. REFERENCIAS

- [1] D. Castro, «La gestión universitaria. Aportes desde la perspectiva de Ecuador,» *Universidad Iberoamericana. Ecuador*, vol. 14, n° 2, pp. 1-3, 2022.
- [2] J. Alonso, «La gestion documental en las organizaciones,» *Oberta UOC*, vol. 1, n° 2, pp. 7-10, 2019.
- [3] J. Diaz, G. Carbonel y D. Picho, «Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS),» *Revencyt*, vol. 1, n° 50, pp. 2-4, 2021.
- [4] N. Corrales, «La gestión académica del proceso formativo del posgrado en la Universidad Técnica de Cotopaxi,» *Santiago*, vol. 1, n° 138, pp. 3-5, 2015.
- [5] M. Chifla, C. Villacís y M. Chifla, «El uso de un sistema de gestión de aprendizaje en el modelo educativo medio del Ecuador,» *Dominio de las ciencias*, vol. 6, n° 3, pp. 10-12, 2020.
- [6] M. Vidal, R. Rodriguez y R. Martínez, «Sistemas de gestión del aprendizaje,» 2022. [En línea]. Available: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v28n3/ems19314.pdf>.
- [7] C. George, «Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS),» 2020. [En línea]. Available: <https://mgpquinta2014.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/sistemas-de-gestion-de-aprendizaje-lms.pdf>.
- [8] O. Jara, «Orientaciones teóricas-prácticas para la sistematización de experiencias,» *Cepalforja*, vol. 1, n° 12, pp. 9-12, 2024.
- [9] L. Rodriguez, «Una panorámica del concepto sistematización de resultados científicos,» *EduSol*, vol. 15, n° 53, pp. 106-113, 2022.

- [10] F. Chacón, «Sistemas Informáticos: Estructura y funciones. Elementos de "hardware". Elementos de "software",» *Procesos Comerciales*, vol. 3, nº 22, pp. 2-7, 2020.
- [11] C. Silva, M. Santos, B. Tomalá, D. Loor, N. Suárez y B. León, «Trabajo de Titulación: Del paradigma gneosologicaal episteme,» *UPSE*, vol. 3, nº 17, pp. 152-177, 2019.
- [12] M. Nevado, «Estudio de metodologías ágiles. Aplicación SCRUM,» *Sevilla*, vol. 1, nº 1, pp. 55-66, 2019.
- [13] D. Morán, «Modelo SCRUM,» UAEMex, 2020. [En línea]. Available: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/31823/secme-18539.pdf?sequence=1>.
- [14] Microsoft, «¿Qué es Visual Studio?,» Microsoft, 2024. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>.
- [15] S. Putier, «C# 6 y Visual Studio 2015, los fundamentos del lenguaje,» *ENI*, vol. 2, nº 18, pp. 97-117, 2019.
- [16] Microsoft, «Qué es Web Forms,» Microsoft, 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/web-forms/what-is-web-forms>.
- [17] J. Santamarina y J. Hernández, «SQL Server vs MySQL,» IESSA, 2020. [En línea]. Available: <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>.
- [18] D. Bell y M. Parr, «C# para estudiantes,» *Limited*, vol. 1, nº 11, p. 1031, 2021.
- [19] Barzana, «JavaScript,» UM, 2019. [En línea]. Available: <https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-JavaScript-1.pdf>.
- [20] Biblus, «Introduccion a HTML,» Biblus, 2020. [En línea]. Available: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/11407/fichero/Memoria+Generador+de+Cuestiones+a+partir+de+la+especificaci%C3%B3n+QTI+del+IMS+%252F04+-+Cap%C3%ADtulo+4+Introduci%C3%B3n+a+HTML.pdf>.

[21] J. Pérez, «Introducción a CSS,» Jesusda, 2019. [En línea]. Available: https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_css.pdf.