



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y
SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”.

Proyecto de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

Autores:

Barrera Hurtado Kenny Xavier

Llanqui Saltos Cristian Iván

Director:

Ing. Msc. Diego Jácome Segovia

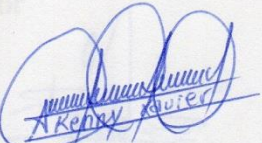
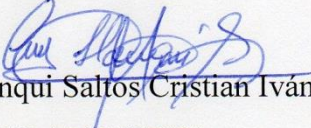
La Maná – Ecuador.

Agosto - 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotros, Barrera Hurtado Kenny Xavier, y Llanqui Saltos Cristian Iván declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”**, siendo el Ing. M Sc. Diego Jácome Segovia, director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

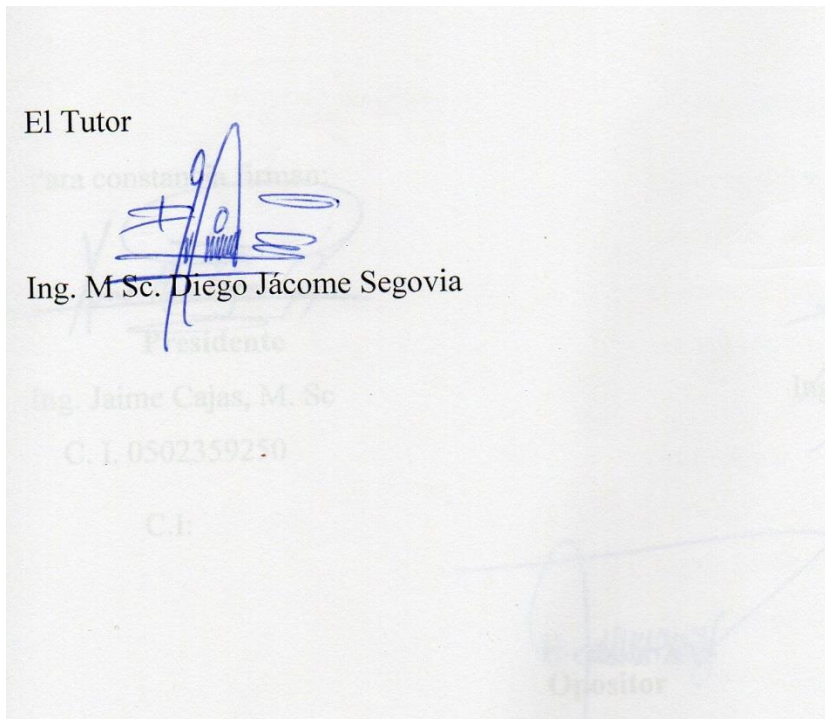
Además certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

	
Barrera Hurtado Kenny Xavier	Llanqui Saltos Cristian Iván
C.I: 0503749756	C.I: 1719687020

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el título: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017, de Barrera Hurtado Kenny Xavier, y Llanqui Saltos Cristian Iván, de la Carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Agosto del 2017



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 Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Barrera Hurtado Kenny Xavier, y Llanqui Saltos Cristian Iván, con el título de Proyecto de Investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

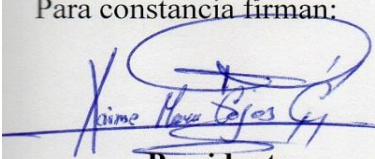
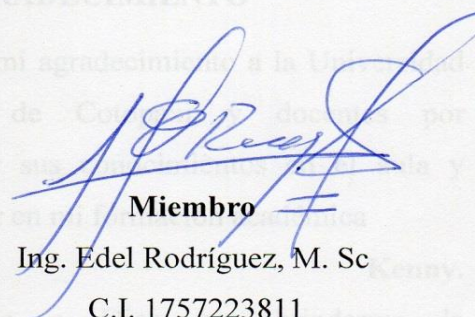
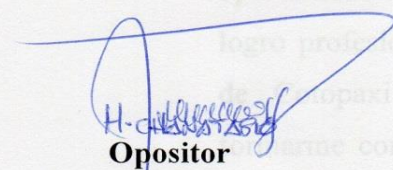
La Maná, Agosto del 2016

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme brindado la oportunidad de lograr culminar con éxito este logro profesional. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrir sus puertas para que yo pueda ser como una profesional en servicio.

Cristian

Para constancia firman:

 Presidente Ing. Jaime Cajas, M. Sc C. I. 0502359250 C.I:	 Miembro Ing. Edel Rodríguez, M. Sc C.I. 1757223811
	 Opositor Ing. Henry Chanatasig, M. Sc. C.I. 0502817646

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi y docentes por compartir sus conocimientos en el aula y contribuir en mi formación académica

Kenny.

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de lograr culminar con éxito este logro profesional. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrir sus puertas para formarme como una profesional en servicio de la sociedad.

Cristian.

DEDICATORIA

Está dedicado a mis queridos padres y hermanos por apoyarme de forma incondicional.

Kenny.

Dedico a mis padres, hermanos y quienes han sido mi soporte emocional para culminar con éxitos un eslabón profesional en mi vida, gracias a ellos de todo corazón.

Cristian.



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

TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”.

Autores:

Barrera Hurtado Kenny Xavier
Llanqui Salto Cristian Iván

RESUMEN

El presente proyecto investigativo tuvo por objetivo general la implementación de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná, su planteamiento surgió como una alternativa de mejoramiento, frente a la problemática del escaso nivel de automatización de los procesos en relación a la titulación en dicha institución. Los tipos de investigación que permitieron llevar a cabo cada uno de los objetivos a su cumplimiento fueron de tipo exploratorio cuyo uso destacó los aspectos fundamentales de la problemática de la falta de un sistema digital que contribuya en la obtención de información sobre trabajos investigativos realizados; explicativa en función de la búsqueda de causas y efectos que explican aspectos relevantes del estudio como la calidad que debe tener el sistema a implementar; la descriptiva fue de utilidad para conocer a fondo cada uno de los programas y servidores necesarios, así como las características, ventajas y componentes. A fin de obtener información de fuente primaria se aplicó una entrevista al coordinador, la misma se constituyó de preguntas claves sobre los requerimientos y necesidades funcionales y no funcionales del modelo de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El sistema implementado fue desarrollado aplicando la metodología SCRUM, cuya selección se debe a su capacidad de trabajar con equipos altamente productivos, la creación de la base de datos y de interface gráfica empleando MySQL, fue expuesto a pruebas de caja blanca y caja negra, detectando así varios errores, Los principales beneficiarios serán los docentes y estudiantes porque podrán contar con información actualizada proyectos de titulación que ya han sido realizados, y de los procesos, contribuyendo así a la optimización de tiempo con respecto al proceso de aprobación de temas.

Palabras claves: Sistema de informático, Metodología SCRUM, base de datos, pruebas de caja blanca y negra



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED
CAREER OF COMPUTER ENGINEERING
AND COMPUTATIONAL SYSTEMS

TITLE: "IMPLEMENTATION OF A MANAGEMENT SYSTEM FOR THE MONITORING OF PROJECTS FOR THE TITLING OF THE COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY - LA MANÁ, 2017".

Authors:

Barrera Hurtado Kenny Xavier
Llanqui Saltos Cristian Iván

SUMMARY

The present research project had as general objective the implementation of a management system for the monitoring of projects of titling of the students of the Technical University of Cotopaxi - La Maná. Its approach emerged as an alternative of improvement, facing the problem of scarce level of automation of the processes in relation to the degree in that institution. The types of research that allowed each of the objectives to be fulfilled were of an exploratory type whose use highlighted the fundamental aspects of the problem of the lack of a digital system that contributes to the obtaining of information about investigative work carried out. The implemented system was developed using the SCRUM methodology, whose selection is due to its ability to work with highly productive equipment, the creation of the database and graphical interface using MySQL, was exposed to tests of white box and black box, detecting As well as several errors. The main beneficiaries will be the teachers and students because they will be able to count on up-to-date information on titling projects that have already been carried out, and on the processes, thus contributing to the optimization of time with respect to the approval process.

Key words: Computer system, SCRUM methodology, database, white and black box tests

CERTIFICACIÓN

El suscrito. Lic. Mg. Sc. López Bustamante Ringo John con **C.I: 1202797112**, **COORDINADOR ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ** certifica que:

Los señores: Barrera Hurtado Kenny Xavier y Llanqui Saltos Cristian Iván, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, cumplió a cabalidad con la realización y entrega del proyecto con el nombre **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”**, el mismo que cumple con todos los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente documento siempre y cuando este dentro de las leyes.


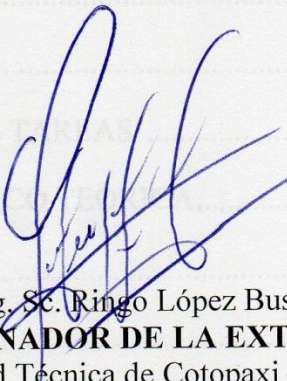
Particular que comunico para fines pertinentes

Atentamente;

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

La Maná, agosto 01 del 2017

Lcdo. Mg. Sc. Ringo López Bustamante
COORDINADOR DE LA EXTENSIÓN
Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná



RLB/eas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:.....	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
6. OBJETIVOS.....	6
6.1 Objetivo general.....	6
6.2 Objetivos Específicos	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A OBJETIVOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TEÓRICA.....	8
8.2. Sistema de gestión.....	8
8.2.1. Etapas del sistema de gestión.....	8
8.2.1.1. Fase de ideación	8
8.2.1.2. Fase de planificación.....	9
8.2.1.3. Fase de implementación.....	9
8.2.1.4. Etapa de Control.....	10

8.2.2. Funciones del gestor de bases de datos	10
8.2.3. Características de un sistema de gestión de base de datos	11
8.2.4. Definición de base de datos.....	12
8.2.5. Tipos de bases de datos	12
8.2.6. Ventajas de las bases de datos	13
8.2.7. Inconvenientes de las bases de datos.....	13
8.2.8. Relaciones ente tablas	13
8.2.9. Modelos de datos.....	14
8.2.10. Base de datos relacional.....	15
8.2.10.1. Elementos de una base de datos relacional	15
8.2.10.2. Características de las bases de datos relacionales	15
8.2.10.3. MySQL: un gestor de base de datos.....	16
8.2.11. Tipos de entornos de programación	17
8.2.12. Instalación de MySQL en el Sistema Operativo Windows.....	18
8.3. Pruebas de software.....	19
8.3.1. Prueba de la caja blanca	19
8.3.2. Prueba de la caja negra.....	19
8.3.3. Proceso de consulta de documentos	19
8.3.3.2. Disposición final de los documentos.....	20
8.3.4. Metodología de desarrollo de software	20
8.3.4.1. Metodología de desarrollo Scrum	20
8.3.4.2. Teoría de Scrum	21
8.3.4.3. Fases de la metodología Scrum.....	21
8.3.4.5. El proceso de desarrollo de la metodología Scrum.....	22
8.4. Paradigma de desarrollo de Software	22
8.4.1. Modelo tradicional o de cascada	23

8.4.2. Beneficios de las herramientas CASE.....	24
8.4.3. Componentes de las herramientas CASE.....	24
8.5. Lenguajes de programación	25
8.5.1. Ciclo de vida software	25
8.6. Tipos de requerimientos	26
8.6.2. No funcionales.....	26
9. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	27
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	28
10.1 Tipos de investigación.....	28
10.2 Metodología	29
10.2.2. Método sintético	29
10.2.2. Método analítico.....	29
10.3. Técnicas e instrumentos de investigación	29
10.4. Población y muestra	30
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	31
11.1. Requerimientos funcionales y no funcionales.....	31
11.3. Resultados de las encuestas.....	37
11.4. Resultados de las pruebas del sistema de seguimiento de proyectos	38
11.5. Diagrama general de los casos de uso	38
11.6. Modelo conceptual de la base de datos	41
11.7. Modelo lógico de la base de datos	42
11.8. Modelo físico de la base de datos.....	43
11.9. Script de la base de datos	44
11.10. Checklist de aceptación de las Pruebas	47
11.11. Diccionario de datos	48
11.12. Ventanas principales del sistema.....	49

12. IMPACTOS	51
12.1. Social.....	51
12.2. Económico.....	51
12.3. Ambiental.....	51
12.4. Tecnológico.....	51
13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	52
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
14.1. Conclusiones	53
14.2. Recomendaciones	53
15. BIBLIOGRAFÍA.....	55
15.1. Libros	55
15.2. Tesis	56
15.3. Linkografía.....	56
16. ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla 1. Beneficiarios directos e indirectos.	5
Tabla 2. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	7
Tabla 3. Instalación de MySQL	18
Tabla 4. Fases de ciclo de vida del software	25
Tabla 5. Población.....	30
Tabla 6. Requerimiento funcional: 1.	31
Tabla 7. Requerimiento funcional 2.	32
Tabla 8. Requerimiento funcional 3.	32
Tabla 9. Requerimiento funcional 4.	33
Tabla 10. Requerimiento funcional 5	33
Tabla 11. Requerimiento funcional 6.	34
Tabla 12. Requerimiento no funcional 1.	34
Tabla 13. Requerimiento no funcional 2.	35
Tabla 14. Requerimiento no funcional 3.	35
Tabla 15. Requerimiento no funcional 4.	36
Tabla 16. Requerimiento no funcional 5.	36
Tabla 17. Descripción de los agentes que involucran el proyecto y sus funciones	37
Tabla 18. Caso de uso de registro de información	39
Tabla 19. Checklist.....	47
Tabla 20. Diccionario de datos.....	48
Tabla 21. Cuadro de Presupuestos	52
Tabla 22. Calificación del sistema de seguimiento de la UTC. La Maná	72
Tabla 23. Calificación sobre la obtención de información de los proyectos de titulación.....	73
Tabla 24. Existencia de sistemas informáticos para el seguimiento de los proyectos	74
Tabla 25. Importancia automatización de los procesos de gestión de seguimiento	75
Tabla 26. Contribución del sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido

Figura 1. Requerimientos	22
Figura 2. Diagrama general de los casos de uso	38
Figura 3.Caso de uso Coordinador	39
Figura 4. Modelo conceptual de la base de datos	41
Figura 5. Modelo lógico de la base de datos	42
Figura 6. Modelo físico de la base de datos	43
Figura 7.Ventana de inicio del sistema de gestión.....	49
Figura 8.Ingreso de datos del estudiante	49
Figura 9.Consulta de temas de proyectos registrados	50
Figura 10.Consulta tribunal de Lectores	50
Figura 11.Forma de registro actual	62
Figura 12.Diagrama de secuencia	79
Figura 13. Diagrama de colaboración	80
Figura 14.Diagrama de clases	81

1. INFORMACIÓN GENERAL

- **Título Del Proyecto:**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”.

- **Fecha de inicio:**

Octubre del 2016

- **Fecha de finalización**

Agosto 2017

- **Lugar de ejecución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná

- **Unidad Académica que auspicia**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

- **Carrera que auspicia:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

- **Proyecto de investigación vinculado:**

Universidad Técnica de Cotopaxi - Extensión La Maná

- **Equipo de Trabajo:**

Autores:

Barrera Hurtado Kenny Xavier (Ver anexo 2)

Teléfono: 0981866671

Correo: kenny.barrera6@utc.edu.ec

Llanqui Saltos Cristian Iván (Ver anexo 3)

Teléfono: 0996396852

Correo: cristian.llanqui0@utc.edu.ec

Tutor: Ing. Msc. Diego Jácome Segovia (Ver anexo1).

- **Área de Conocimiento:**

Sistemas Computacionales e Informáticos.

- **Línea de investigación:**

Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) y Diseño Gráfico

- **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Ingeniería de Software

2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación está encaminado en desarrollar un software para la gestión de los proyectos existentes en el departamento de Titulación, este sistema de gestión, se realizará con MYSQL el cual servirá como base de datos, la misma que almacenará toda la información requerida, así como también se utilizará NETBEANS, dicho software se utilizará para el diseño de la interfaz gráfica del sistema, el sistema que se creará será un sistema de fácil uso y sencillo para que los estudiantes y docentes que necesiten de este recurso lo puedan hacer de manera rápida sin ningún tipo de problema.

Con el desarrollo e implementación del sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos de titulación de las Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná se podrán evitar plagios en los temas de las investigaciones por la falta de un sistema que permita controlar los proyectos que ya han sido realizados. Los docentes encargados de este tipo de proyectos tendrán mayor facilidad para realizar su trabajo puesto que con solo escribir el título de proyecto podrán conocer si los mismos ya fueron efectuados.

Con el desarrollo e implementación del sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos de titulación de las Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná se está contribuyendo a la automatización de los procesos efectuados en el Departamento de Titulación donde los principales beneficiarios serán el coordinador del departamento y los estudiantes porque podrán acceder de manera más rápida a información referente a los proyectos de investigación.

Palabras claves: Sistema de gestión, proyecto de titulación, base de datos, pruebas de software.

3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de investigación se lo realizará con la finalidad de brindar beneficios a la institución y mayor facilidad tanto para estudiantes como para los docentes encargados de los niveles superiores o egresados para la designación y aprobación de temas de investigación, puesto que este permitirá detectar cualquier similitud en los temas efectuados en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La falta de control en este ámbito ha hecho que varios temas de los proyectos de titulación de los estudiantes sean repetidos. Con este sistema tanto autoridades como docentes y estudiantes podrán efectuar consultas sobre los títulos de los proyectos, el estudiante antes de escoger un tema podrá ingresar a la base de datos realizada y ver si el tema que desea realizar aún no ha sido realizado.

Lo importante es brindar educación de calidad y que los estudiantes cuenten con información rápida y eficiente sobre las investigaciones, y se sientan en la capacidad de siempre innovar y realizar investigaciones nuevas y de mucha utilidad que permitan ir forjándose como profesionales.

Por los motivos antes expuestos es de vital importancia la elaboración de este proyecto y aún más la aplicación de este, puesto que brinda muchos beneficios para la comunidad universitaria en general.

La viabilidad de la implementación del software de gestión se pone de manifiesto porque se cuenta con el asesoramiento y autorización de los directivos, docentes y la contribución económica por parte de los investigadores; quienes de manera conjunta contribuirán a mejorar el seguimiento de los proyectos de Titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:

El proyecto “Implementación de un Sistema de Gestión para el seguimiento de Proyectos de Titulación” beneficiará directamente a los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, quienes ayudarán a la búsqueda de proyectos, permitiendo la obtención de la información de forma rápida, ágil y segura.

A continuación, en el cuadro 1, se observa la población que obtendrá beneficios en la utilización del sistema de gestión.

Tabla 1. Beneficiarios directos e indirectos.

BENEFICIARIOS	CANTIDAD
Docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi	45
Estudiantes de la Universidad Técnica De Cotopaxi	1230
TOTAL	1275

Fuentes: Secretaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná

Realizado por: Los investigadores.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel nacional en la actualidad como podemos notar, en la mayoría de instalaciones educativas ya se cuenta con repositorios digitales en los cuales se encuentran los diferentes trabajos investigativos realizados por los estudiantes universitarios, e incluso se encuentran en el internet con lo cual ayuda mucho la facilidad de información que brindan.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi Matriz ya se cuenta con un repositorio digital en el cual se almacena todos los trabajos de titulación de los estudiantes pero aún no se cuenta con un sistema de gestión de seguimiento de titulación de dichos estudiantes por lo cual no se sabe qué proyectos ya se han realizado para no repetirlo.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná” también se tiene acceso al repositorio de las instalaciones matriz y al igual que en ella no se cuenta con el sistema de seguimiento de titulación, pero en vista de la gran necesidad que este brindaría se da la idea de la realización de este proyecto el cual será beneficioso para toda la familia Utecina.

Tanto para los estudiantes como para los docentes era un poco tedioso tener que revisar mucho los trabajos ya realizados o incluso muchas de las veces se han realizado trabajos similares por la falta de información, viendo esta falencia se ha propuesto dicho trabajo investigativo que brindará un servicio que dará realce a la Universidad así como también evitará pasar mucho tiempo en la aprobación de temas de grado puesto que este sistema brindará información inmediata de los trabajos que ya han sido realizados por los estudiantes ya incorporados.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

- Implementar un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”.

6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos para el desarrollo de la propuesta.
- Analizar las herramientas apropiadas para la ejecución del proyecto.
- Desarrollar el sistema de gestión en base a la metodología de desarrollo Scrum.
- Implementación del sistema en base a pruebas de caja blanca y caja negra para solucionar posibles errores.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA	<ul style="list-style-type: none"> Recopilación de información detallada de las necesidades del usuario. 	Modelado del proceso de seguimiento de los proyectos de Titulación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrevista ✓ Observación Directa ✓ Modelado UML
ANALIZAR LAS HERRAMIENTAS APROPIADAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	Aplicación de la metodología Scrum.	Manipulación de la herramienta en el desarrollo del software para la creación del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de la metodología ✓ Consulta fuente online ✓ Instalación de las herramientas seleccionadas
DESARROLLAR EL SISTEMA DE GESTIÓN EN BASE A LA METODOLOGÍA SCRUM.	<ul style="list-style-type: none"> Creación de base de datos y de interface gráfica empleando MySQL. 	Obtención un sistema de gestión confiable y seguro para el usuario.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modelos lógico y físico de la base de datos ✓ Base de programación ✓ Instalación
PROBAR EL SISTEMA DE GESTIÓN PARA DETERMINAR POSIBLES ERRORES.	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de caja blanca y caja negra para verificar las características específicas del sistema informático 	Diagnóstico del sistema y posibles errores en base de datos e interface gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Depuración ✓ Informe general de resultados de las pruebas del sistema.

Realizado por: Los investigadores.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TEÓRICA

8.2. Sistema de gestión

Los sistemas de gestión documental son programas de gestión de bases de datos que disponen de una tecnología idónea para el tratamiento de documentos científicos, culturales y técnicos. Estos sistemas difieren en aspectos fundamentales de los de gestión de bases de datos convencionales, o de aplicación general, que se utilizan para la gestión de documentos administrativos (Russo, 2011).

Un sistema de manejo de bases de datos es un conjunto de componentes interrelacionados y una serie de programas que permiten a varios usuarios tener acceso a estos archivos ya sea para consultarlos o actualizarlos (Osorio, 2010, pág. 13)

Son aquellos sistemas informáticos creados para almacenar, administrar y controlar el flujo de documentos dentro de una organización. Se trata de una forma de organizar los documentos e imágenes digitales en una localización centralizada a la que los empleados puedan acceder de forma fácil y sencilla.

8.2.1. Etapas del sistema de gestión

Por lo general un sistema de gestión se desarrolla generalmente en cuatro fases:

8.2.1.1. Fase de ideación

En esta etapa se debe trabajar en el concepto claro que orientará en los primeros pasos de un proceso de creación que se plasma mediante el sistema de gestión propuesto. Son varios los métodos que facilitan el establecimiento de una idea, siendo la más conocida la lluvia de ideas, cuyo objetivo es generar la mayor cantidad de ideas a fin de obtener más alternativas para poder elegir las más óptimas de acuerdo a lo que se busca (Arribas, 2015, pág. 42).

Este proceso involucra a que una persona o un grupo de ellas, durante cierto tiempo se dedican a lanzar todo tipo de ideas sin restricción alguna, pero estas tienen que estar relacionadas con el tema que se está tratando (Piñeiro, 2014, pág. 19).

Luego se procede a analizar individualmente cada idea para pulir su cercanía con lo que se está buscando, para finalmente poder definir claramente el objetivo planteado, es decir primero se responde la pregunta que se quiere lograr, para después proceder a establecer cómo lograrlo, pasando así a la próxima etapa.

8.2.1.2. Fase de planificación

La fase de planificación comprende el establecimiento de los requerimientos y el propósito de cada uno, es decir permite realizar un bosquejo de lo que se pretende llevar a la práctica (Osorio, 2010, pág. 16).

Esta etapa resulta fundamental, ya que constituye el punto de partida para establecer las actividades operativas, ya que implica el establecimiento de los objetivos y los métodos de acción para conseguirlos (Piñeiro, 2014, pág. 19).

Para esto se debe definir claramente las estrategias a seguir, la estructura organizacional con que se contará, los recursos que se requerirán, el personal que se asignará a las tareas específicas, el tipo de tecnología que se empleará y el tipo de controles que se aplicarán en todo este proceso.

8.2.1.3. Fase de implementación

En esta etapa se promueve la gestión, es decir se establece la acción y el efecto de administrar los recursos asignados para cumplir el objetivo planteado, mediante una adecuada dirección que involucra la toma de decisiones (Arribas, 2015, pág. 43).

Se resalta que estas se tomarán con el fin de sacar adelante un propósito, para lo cual se basarán en mecanismos administrativos que básicamente consisten en estrategias, procedimientos, presupuestos, entre otros que estarán sistemáticamente relacionados y que se establece en el proceso de planificación (Piñeiro, 2014, pág. 20).

8.2.1.4. Etapa de Control

Durante esta etapa se acrecienta la función administrativa, que tiene un carácter regulador, que permitirá verificar si la actividad o proceso, unidad o sistema, vienen cumpliendo los objetivos planteados y además si están alcanzando los resultados esperados (Arribas, 2015, pág. 43).

La fase de control se fundamenta en la detección de errores, fallas o diferencias existentes, respecto al planteamiento inicial, con el fin de establecer su adecuada corrección o prevención, según sea el caso (Piñeiro, 2014, pág. 21).

El control de esta forma se vincula con los objetivos que se definieron inicialmente, por lo que se puede medir y cuantificar los resultados obtenidos, por lo que además de puede detectar las desviaciones presentadas y también por ende se establece las medidas correctivas y preventivas, de acuerdo a los intereses de la organización.

8.2.2. Funciones del gestor de bases de datos

Un sistema de gestión de bases de datos es una colección de programas que facilitan la labor de gestionar la base de datos en su conjunto. En general se encarga del correcto funcionamiento interno de la base de datos en lo que se refiere al control de la concurrencia y la integridad, además de facilitar a los usuarios la creación, mantenimiento y en ocasiones el diseño de tal base de datos (Osorio, 2010).

- **Facilitar el acceso a los datos:** debe disponer de mecanismos sencillos para que los usuarios con escasos o nulos conocimientos de su funcionamiento interno puedan acceder a los datos, consultarlos y manipularlos (Piñeiro, 2014, pág. 19).
- **Controlar la consistencia y la integridad de los datos:** debe ofrecer las alternativas necesarias para que el diseñador de la base de datos introduzca cuantas restricciones de integridad sean precisas y hacer que estas se cumplan, además de asegurar la consistencia de los datos (Piñeiro, 2014, pág. 19).

- **Controlar la seguridad de la base de datos:** debe encargarse de controlar la seguridad de los datos, posibilitando la realización de copias de seguridad, facilitando los mecanismos de recuperación de tales copias y la gestión de usuarios con sus respectivos permisos de acceso y actuación, entre otros mecanismos (Piñeiro, 2014, pág. 19).
- **Controlar concurrencias:** gestionará adecuadamente los accesos simultáneos a los datos, así como las operaciones que por diversos motivos no puedan ser realizado simultáneamente (Piñeiro, 2014, pág. 19).
- **Facilitar la administración de la base de datos:** esta función se refiere a que el diseño de la base de datos puede estar sujeto a cambios en su diseño e incluso el propio funcionamiento (Piñeiro, 2014, pág. 19).

8.2.3. Características de un sistema de gestión de base de datos

Un sistema de gestión de datos presenta varias características, a continuación, se presentan las más sobresalientes:

- Permite el almacenamiento, manipulación y consulta de datos pertenecientes a una base de datos organizada en uno o varios ficheros.
- En el modelo más extendido (base de datos relacional) la base de datos consiste, de cara al usuario, en un conjunto de tablas entre las que se establecen relaciones.
- A pesar de sus semejanzas (ambos manejan conjuntos de tablas) existen una serie de diferencias fundamentales entre un SGBD y un programa de hoja de cálculo.
- El método de almacenamiento y el programa que gestiona los datos (servidor) son independientes del programa desde el que se lanzan las consultas (cliente).
- En lugar de primarse la visualización de toda la información, el objetivo fundamental es permitir consultas complejas, cuya resolución está optimizada, expresadas mediante un lenguaje formal.

- El almacenamiento de los datos se hace de forma eficiente aunque oculta para el usuario y normalmente tiene, al contrario de lo que ocurre con las hojas de cálculo, poco que ver con la estructura con la que los datos se presentan al usuario (Eslava, 2012, pág. 25).

8.2.4. Definición de base de datos

El término base de datos apareció por primera vez en 1963 en California, definiéndolo como un conjunto de información relacionada, toda ella estructurada y agrupada, desde aquel entonces ha evolucionado constantemente (Osorio, 2010, pág. 26).

Antes de empezar a utilizar las bases de datos para almacenar la información se utilizaban ficheros o archivos, las desventajas de los sistemas tradicionales que trabajaban con ficheros desembocaron en la aparición del concepto de base de datos (Arribas, 2015, pág. 55).

Una base de datos es una colección o depósito de datos, donde estos se encuentran lógicamente relacionados entre sí, se toma un modelo del mundo real para poder trabajar con dichos datos mediante aplicaciones y programas. Cabe señalar que una base de datos debe representar la realidad tal y como es, así con sus distintas condiciones.

8.2.5. Tipos de bases de datos

Bases de datos estáticas

Son bases de datos de solo lectura, utilizada para almacenar datos históricos que se pueden usar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.

Bases de datos dinámicas

En ellas la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como la actualización, el borrado y la adición de datos, además de las operaciones de consulta.

8.2.6. Ventajas de las bases de datos

La sustitución de un conjunto de ficheros por una de datos proporciona las siguientes ventajas:

- Independencia de los datos respecto a los tratamientos y viceversa
- Consistencia de los datos
- Compartición de datos
- Mayor valor informativo
- Mejora en la accesibilidad a los datos
- Mejora en la integridad de los datos
- Control de la concurrencia
- Reducción del espacio de almacenamiento (Piñeiro, 2014)

8.2.7. Inconvenientes de las bases de datos

El trabajo con bases de datos se ha generalizado desde hace ya varias décadas debido a sus ventajas frente al trabajo con ficheros. Pese a ello los sistemas de bases de datos también poseen ciertos inconvenientes

- Instalación costosa
- Falta de rentabilidad a corto plazo
- Baja estandarización
- Personal especializado (Osorio, 2010, pág. 11)

8.2.8. Relaciones ente tablas

Las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos de dos tablas en una base de datos relacional pueden ser de tres tipos distintos:

- Relaciones uno a uno, se establecen entre una entidad de una tabla y otra entidad de otra tabla.
- Relaciones uno a varios, se establecen entre varias entidades de una tabla y una entidad de otra tabla.
- Relaciones varias a varios, se establecen entre varias entidades de cada una de las tablas.

8.2.9. Modelos de datos

Al crear una base de datos se tiene por objetivo representar de forma organizada en un dispositivo de almacenamiento una parte de la realidad que nos rodea, con el fin de poder trabajar con esa información eficientemente. Pues bien esa parte que se pretende modelar a través de una base de datos es lo que se denomina universos del discurso (Piñeiro, 2014, pág. 11).

El resultado de la aplicación de un modelo de datos, es decir la plasmación de la parte de la realidad para la cual se pretende crear la base de datos, mediante el uso de un determinado modelo de datos, da lugar a lo que se denomina un esquema. Existen varios tipos de modelos de datos aplicables en distintos momentos a lo largo del proceso de creación de una base de datos. Los modelos de datos tienen una parte estática y una dinámica:

- La estática de un modelo de datos consta de elementos permitidos y no permitidos o restricciones, los permitidos no son los mismos para todos los modelos pero usualmente incluyen: entidades, atributos o propiedades de las entidades, dominios o conjuntos de valores, relaciones o asociaciones entre objetos.
- Los elementos no permitidos o restricciones se refieren a lo que se pueden considerar ocurrencias no permitidas, es decir ciertos valores que no se pueden considerar ocurrencias no permitidas, es decir ciertos valores que no se pueden almacenar en una base de datos (Osorio, 2010).

8.2.10. Base de datos relacional

Una base de datos relacional es aquella en la que todos los elementos visibles al usuario se encuentran ordenados sistemáticamente como tablas de valores y en donde todas las operaciones de la base de datos operan sobre estas tablas:

- Está compuesta por tablas y relaciones
- Guarda información relativa a aspectos comunes
- Las tablas contienen columnas, tuplas, filas o registros
- A su vez los registros guardan información referida al mismo elemento
- Las columnas guardan información relativa a una misma característica.

8.2.10.1. Elementos de una base de datos relacional

- Las tablas son la forma de representar un objeto o relación del mundo real.
- Cada tabla está compuesta por campos: en cada uno de ellos son representadas las propiedades del objeto o elemento de la relación que se modela en una tabla.
- Cada una de las tablas está formada por registros que poseen datos para cada uno de los campos de la tabla, aunque alguno de ellos podría estar vacío.
- Habitualmente las tablas deben incluir un campo que permita diferenciar unos registros de otros; los usuarios pueden identificarse como usuarios (Sánchez y Moro, 2011).

8.2.10.2. Características de las bases de datos relacionales

- Es un conjunto de tablas, similares a las tablas de una hoja de cálculo, formadas por filas y columnas.
- Los atributos pueden ser de unos pocos tipos simples: números enteros, reales, cadena de caracteres de longitud variable.
- Estos campos compartidos van a servir para establecer relaciones entre las tablas que permitan consultas complejas.
- Los registros representan cada uno de los objetos descritos en la tabla y los campos los atributos de los objetos.

- En el modelo relacional de base de datos, las tablas comparten algún campo entre ellas.
- La idea básica de las bases de datos relacionales es la existencia de entidades (filas en una tabla) caracterizadas por atributos (columnas en la tabla).
- Actualmente las bases de datos relacionales son los modelos más utilizados.

Estos tipos simples se denominan tipos atómicos y permiten una mayor eficacia en el manejo de la base de datos pero a costa de reducir la flexibilidad a la hora de manejar los elementos complejos del mundo real y dificultar la gestión de datos espaciales, en general suponen un problema para cualquier tipo de datos geométricos.

8.2.10.3. MySQL: un gestor de base de datos

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario creado por la empresa MySQL desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual (Fossati, 2014, pág. 23).

Las principales razones que favorecen el uso de MySQL como un gestor de base de datos, son las siguientes:

- Al ser un producto OpenSource no es necesaria la adquisición de licencias para su instalación.
- Se refiere a un producto con reconocido prestigio, fiabilidad, velocidad, rendimiento, facilidad de administración y conexión con otros productos, bien documentado y con una buena evolución y un buen soporte.
- El gestor de BDD MySQL está siendo utilizado en muchos entornos productivos, por lo que se ofrece confianza.
- Los gestores de bases de datos OpenSource hace tiempo que son una alternativa real para las empresas
- Son productos cada vez más evolucionados y con mayores funcionalidades.
- Dispone de una herramienta de diseño de bases de datos como MySQL Workbench, que permite definir modelos relacionales, generar sentencias SQL y construir la base de datos, así como realizar ingeniería inversa.

Se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar aquella licencia específica que les permita este uso. MySQL es propietario y está patrocinado por una empresa privada que posee el copyright de la mayor parte del código.

8.2.11. Tipos de entornos de programación

Un entorno de programación puede estar concebido y organizado de maneras muy diferentes. A continuación, se mencionan algunas de ellas.

- En las primeras etapas de la informática la preparación de programas se realizaba mediante una cadena de operaciones tales como la que se muestra en la figura para un lenguaje procesado mediante compilador. Cada una de las herramientas debía invocarse manualmente por separado. En estas condiciones no puede hablarse propiamente de un entorno de programación.
- El editor es un editor de texto simple.
- El compilador traduce cada fichero de código fuente a código objeto.
- El montador (linker / builder / loader) combina varios ficheros objeto para generar un fichero ejecutable.
- El depurador maneja información en términos de lenguaje de máquina

Un entorno de programación propiamente dicho combina herramientas como éstas, mejoradas y mejor integradas. A veces se nombra con las siglas IDE (Integrated Development Environment).

Los componentes cuya evolución ha sido más aparente son los que realizan la interacción con el usuario:

El editor ya no es un simple editor de texto, sino que tiene una clara orientación al lenguaje de programación usado (reconoce y maneja determinados elementos sintácticos)

- El depurador no presenta información en términos del lenguaje de máquina, sino del lenguaje fuente

- El editor está bien integrado con las demás herramientas (se posiciona directamente en los puntos del código fuente en los que hay errores de compilación, o que se están ejecutando con el depurador en un momento dado).

No es fácil establecer una clasificación dentro de la variedad de entornos de programación existentes. En algún momento se describieron las siguientes clases de entornos, no excluyentes, usando un criterio esencialmente pragmático:

- Entornos centrados en un lenguaje
- Entornos orientados a estructura
- Entornos colección de herramientas

8.2.12. Instalación de MySQL en el Sistema Operativo Windows

Tabla 3. Instalación de MySQL

Instalación	
1	Haga doble clic en el archivo de instalación
2	Acepte el contrato de licencia
3	Seleccione la instalación típica
4	Comience el proceso de instalación
5	Espere hasta completar el copiado de los archivos
6	Haga clic en continuar
7	Finalice el proceso de Instalación
Configuración	
8	Inicie el proceso de configuración
9	Seleccionar la configuración estándar y continuar
10	Haga clic en continuar
11	Destilde la opción Modificar security settings y continúe
12	Ejecute el proceso de configuración y espere al que se active la opción Start Service
13	Haga clic en finalizar para completar la configuración

Fuente: (Granados, 2014)

Elaborado por: Los investigadores

8.3. Pruebas de software

Las pruebas de software son el conjunto de actividades orientadas a verificar de forma objetiva que se ha generado un software de calidad libre de errores y que cumple con los requisitos exigidos para su funcionamiento (Granados, 2014, pág. 65)

8.3.1. Prueba de la caja blanca

Esta prueba se fundamenta en un estudio detallado de toda la operatividad de una parte del sistema, considerando los detalles procedurales.

8.3.2. Prueba de la caja negra

La prueba de la caja negra permite analizar la compatibilidad en cuanto a interdiciones de cada uno de los elementos entre sí (Eslava, 2012, pág. 236).

8.3.3. Proceso de consulta de documentos

En términos generales, la consulta garantiza el derecho que tiene un usuario (entidad, dependencia, persona natural, etc.) de acceder a la información contenida en los documentos de archivo y de ser necesario a obtener copia de los mismos (Mercado, 2011, pág. 116).

La consulta es el acceso a un documento o grupo de documentos con el fin de conocer la información que contienen. La consulta garantiza el “derecho que tienen las personas a acceder a la información contenida en los documentos de archivo y de ser necesario a obtener copia de los mismos (Dimes, 2015, pág. 47).

Para el cumplimiento de este propósito, los archivos deben establecer los procedimientos necesarios para cubrir el proceso completo, desde los mecanismos disponibles para realizar una consulta, hasta la forma en que dicha consulta pueda ser satisfecha.

8.3.3.1. Conservación de los documentos

Es el conjunto de medidas preventivas o correctivas, adoptadas para garantizar la integridad física y funcional de los documentos de archivo, sin alterar su contenido (Mercado, 2011).

En este proceso se deben garantizar las condiciones mínimas de protección de los documentos, establecimiento y suministro de implementos adecuados para el almacenamiento de la información, la cual consiste en guardar sistemáticamente los documentos en los lugares apropiados y en unidades de conservación apropiadas (Granados, 2014).

8.3.3.2. Disposición final de los documentos

Se trata de la “selección de los documentos en cualquier etapa del ciclo vital, con miras a su conservación temporal, permanente o eliminación (Eslava, 2012).

8.3.4. Metodología de desarrollo de software

Un proceso de desarrollo de software es una estructura empleada para el diseño de un producto de software, entre los principales sinónimos están ciclo de vida y proceso de software. Existen varios modelos para estos procesos, cada uno de ellos describiendo enfoques para una variedad de tareas y actividades a ser ejecutadas a lo largo del proceso (Noriega, 2015, pág. 8).

8.3.4.1. Metodología de desarrollo Scrum

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos (Blokehead, 2016, pág. 35).

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto, dichas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos (Trigas, 2012, pág. 5).

8.3.4.2. Teoría de Scrum

Se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce, se emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo (Arribas, 2015, pág. 72).

8.3.4.3. Fases de la metodología Scrum

A continuación, se dan a conocer las fases que componen la metodología Scrum:

Fase inicial

- Análisis de requerimientos
- Viabilidad técnica
- Búsqueda de una solución técnica
- Viabilidad financiera

Definición

Definición de las actividades

Creación de un diagrama de actividades

Crear planes para ejecución

Ejecución

- Desarrollo
- Integración del producto
- Pruebas del producto

- Entrega del producto

Soporte y mantenimiento

- Desarrollo de productos para el soporte, cabe destacar que no siempre es necesario

8.3.4.5. El proceso de desarrollo de la metodología Scrum

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback y reflexión. Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite (Dimes, 2015, pág. 74).

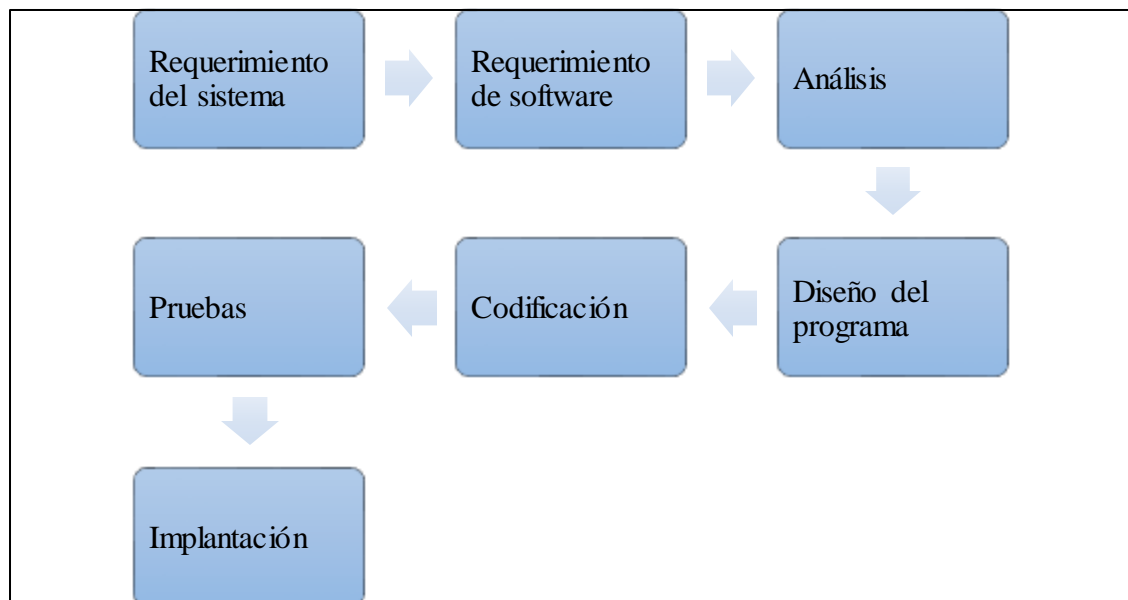


Figura 1. Requerimientos
Fuente: (Granados, 2014)

8.4. Paradigma de desarrollo de Software

El paradigma de desarrollo de software posibilita que el desarrollador seleccione una estrategia para desarrollar el software. El paradigma de desarrollo software tiene su

propio set de herramientas, métodos y procedimientos, los cuales son expresados de forma clara, y define el ciclo de vida del desarrollo del software (Noriega, 2015, pág. 12).

Algunos paradigmas de desarrollo de software o modelos de proceso se definen a continuación:

8.4.1. Modelo tradicional o de cascada

Modelo tradicional o de cascada: comprende el modelo más sencillo posible, en el las etapas son llevadas a efecto de forma secuencial (Noriega, 2015, pág. 12).

Modelo en fuente

Modelo en fuente: se basa en el modelo en cascada, pero la secuencia siempre contiene ciclos, refleja el hecho de que algunas fases no pueden comenzar antes que otras y que algunas de ellas se encuentran intercaladas (Noriega, 2015, pág. 12).

Modelo en espiral

Modelo en espiral: este modelo fue sugerido en el año 1988, las actividades se repiten y producen un incremento (Noriega, 2015, pág. 12).

Herramientas CASE

Herramientas individuales para ayudar al desarrollador de software o administrador de proyecto durante una o más fases del desarrollo de software (o mantenimiento).

Las herramientas de ayuda al desarrollo de sistemas de información, surgieron para intentar dar solución a los problemas inherentes a los proyectos de generación de aplicaciones informáticas: plazos y presupuestos incumplidos, insatisfacción del usuario, escasa productividad y baja calidad de los desarrollos (Camazón, 2011, pág. 38).

Algunas de estas herramientas se dirigen principalmente a mejorar la calidad, como es el caso de las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering- Ingeniería de Software Asistida por Computadora). Otras van dirigidas a mejorar la

productividad durante la fase de construcción, como es el caso de los lenguajes de cuarta generación 4GL-Fourth Generation Language (Dimes, 2015, pág. 49).

8.4.2. Beneficios de las herramientas CASE

Entre los beneficios ofrecidos por la tecnología CASE se encuentran los siguientes:

- Facilidad para la revisión de aplicaciones
- Soporte para el desarrollo de prototipos de sistemas
- Generación de código
- Mejora en la habilidad para satisfacer los requerimientos del usuario
- Soporte interactivo para el proceso de desarrollo (Blokehead, 2016, pág. 23)

8.4.3. Componentes de las herramientas CASE

- **Repositorio**

El repositorio amplía el concepto de diccionario de datos para incluir toda la información que se va generando a lo largo del ciclo de vida del sistema.

- **Módulos de diagramación y modelización**

Este componente consiste en dar soporte para la creación de los diagramas más utilizados para el análisis y diseño del software (Blokehead, 2016, pág. 23).

- **Herramienta de prototipado**

El objetivo principal de esta herramienta es poder mostrar al usuario, desde los momentos iniciales del diseño, el aspecto que tendrá la aplicación una vez desarrollada (Blokehead, 2016, pág. 23).

- **Generador de código**

Normalmente se suele utilizar sobre ordenadores personales o estaciones de trabajo, por lo que el paso posterior del código al host puede traer problemas, al tener que compilar en ambos entornos.

8.5. Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo (Osorio, 2010).

- **JAVA**

El lenguaje Java fue creado por Sun Microsystems Inc. en un proceso por etapas que arranca en 1990, año en el que Sun creó un grupo de trabajo, liderado por James Gosling, para desarrollar un sistema para controlar electrodomésticos e incluso PDAs o Asistentes Personales (pequeños ordenadores) que, además, permitiera la conexión a redes de ordenadores. Se pretendía crear un hardware polivalente, con un sistema operativo eficiente (SunOS) y un lenguaje de desarrollo denominado Oak (roble), el precursor de Java (Garrido, 2015, pág. 52).

Es un lenguaje de desarrollo de propósito general, y como tal es válido para realizar todo tipo de aplicaciones profesionales, incluye una combinación de características que lo hacen único y está siendo adoptado por multitud de fabricantes como herramienta básica para el desarrollo de aplicaciones comerciales de gran repercusión.

8.5.1. Ciclo de vida software

El ciclo de vida del software es entendido como la secuencia de fases por las cuales atraviesa un proyecto de desarrollo de software desde su concepción hasta el fin del uso del producto software obtenido, pasando por su construcción y mantenimiento.

Tabla 4. Fases de ciclo de vida del software

Fases	Significado
Planificación	La primera fase consiste en el análisis breve de los requerimientos que el cliente solicita, requiere de cierto conocimiento para poder entender la idea el cliente propone.
Implementación	Existen múltiples metodologías de desarrollo de software.

Pruebas	Una vez desarrollado el sistema es importante poner en práctica pruebas conforme se va avanzando, a fin de corregir las deficiencias halladas.
Documentación	Varias metodologías van creando documentación, sin embargo otras prefieren no realizar documentación hasta el final.
Despliegue	Momento en que el sistema ya está terminado y ha sido aprobado para que se elabore el producto final.
Mantenimiento	Consiste en brindar el respectivo soporte a fin de que el sistema opere de forma correcta.

Fuente: (Noriega, 2015)

Elaborado por: Los investigadores

8.6. Tipos de requerimientos

8.6.1. Funcionales

Requisito Funcional: característica requerida del sistema que expresa una capacidad de acción del mismo una funcionalidad; generalmente expresada en una declaración en forma verbal (Soria, 2015, pág. 17).

8.6.2. No funcionales

Requisito no funcional: característica requerida del sistema, del proceso de desarrollo, del servicio prestado o de cualquier otro aspecto del desarrollo, que señala una restricción del mismo (Soria, 2015, pág. 17).

9. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

“La implementación de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación mejorará la gestión de trabajos de grado de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná”

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La metodología y diseño experimental empleada en la presente investigación se detalla a continuación:

10.1 Tipos de investigación

Para la elaboración del proyecto de titulación se utilizó varios tipos de investigación:

10.1.1. Exploratoria

Es de tipo exploratorio porque se destacó los aspectos fundamentales de la problemática de la falta de un sistema digital que ayude a obtener información sobre trabajos investigativos realizados, mediante la búsqueda de antecedentes de resultados anteriores sobre los trabajos investigativos, lo cual fue de vital importancia para el desarrollo de este estudio.

10.1.2. Descriptiva

Se empleo este tipo de investigación por cuanto permitió conocer e identificar las características del sistema a implementar, es decir conocer a fondo cada uno de los programas y servidores utilizados para la implementación del sistema de gestión de seguimiento de proyectos de titulación.

10.1.3. Explicativa

Se aplicó este tipo de investigación para la búsqueda de causas y efectos que explican aspectos relevantes del estudio como la calidad que debe tener el sistema a implementar, entre otros aspectos serán ampliados en el desarrollo del proyecto de titulación.

10.1.4. Correlacional

A través de la investigación correlacional ayudará a responder a preguntas acerca de la relación entre las variables de mi trabajo investigativo, este tipo de investigación examina las variables, pero no implica que la una es la causa de la otra.

10.2 Metodología

10.2.1. Método Histórico

La utilización del método histórico ayudó en el proceso de investigación a obtener datos de hechos ya suscitados y al mismo tiempo obtener datos que permitan elaborar proyecciones.

10.2.2. Método sintético

A través de este método se efectuó una síntesis de los resultados obtenidos en las encuestas dirigidas hacia los estudiantes para conocer el nivel de aceptación sobre la implantación de un modelo de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”.

10.2.2. Método analítico

A través el método analítico se efectuó el análisis de la información recopilada para el diseño del modelo de gestión empleando la metodología de desarrollo Scrum y finalmente analizar si existen deficiencias a través de la prueba blanca y negra.

10.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Fue necesario emplear las técnicas de las encuestas dirigidas a los estudiantes y una entrevista dirigida al coordinador para recopilar información sobre los requerimientos y necesidades funcionales y no funcionales del modelo de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y utilizando como instrumento cuestionarios de preguntas de selección múltiple.

10.4. Población y muestra

La población está conformada por 45 docentes, 1230 estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y el Coordinador del Departamento de Titulación, cuyo detalle se menciona continuación:

Tabla 5. Población

Carrera	Cantidad
Contabilidad	243
Electromecánica	141
Comercio	245
Informática	216
Ciencias de la Educación	42
Ecoturismo	80
Agronomía	263
Total:	1230

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná .2017

Elaborado por: Los investigadores

10.4.1. Muestra

Para conocer la cantidad la muestra para las encuestas se aplicó la siguiente muestra estadística de muestreo estratificado donde:

$$n = \frac{N}{(E)^2(N - 1) + 1}$$

Muestra

n: es el tamaño de la muestra

N: es la población investigada

E: es el error muestral deseado

Desarrollo:

$$n = \frac{1230}{(0,06)^2(1229 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{1230}{(0,06)^2(1229) + 1}$$

$$n = \frac{1230}{(0,0036) (1229) + 1}$$

$$n = \frac{1230}{5,4244} = 227$$

Muestra para las encuestas: 227 estudiantes

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Requerimientos funcionales y no funcionales

Para la descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación estuvo basado en los parámetros de las normas IEEE 830.

11.1.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales indispensables para el sistema de gestión para el seguimiento de proyectos se detallan en los cuadros adjuntos:

Tabla 6. Requerimiento funcional: 1.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RF1
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Validación del usuario y contraseña
CARACTERÍSTICAS	El coordinador y los estudiantes deberán poseer un usuario y contraseña
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Para acceder a información del sistema de gestión será necesario poseer un usuario y contraseña
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RNF1, RNF2, RNF4
Prioridad del requerimiento: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 7. Requerimiento funcional 2.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RF2
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Consulta de proyectos ya ejecutados
CARACTERÍSTICAS	A través del sistema los usuarios podrán tener acceso información sobre proyectos ejecutados con anterioridad
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	A través del sistema el usuario tendrá acceso a información del autor, tutor y cronograma de proyectos realizados.
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RNF2, RNF3, RNF5.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 8. Requerimiento funcional 3.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RF3
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Modificación de datos ingresados
CARACTERÍSTICAS	El sistema admite la modificación de datos
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Mediante la función modificar el coordinador de la Carrera podrá efectuar modificaciones en los datos de los proyectos ingresados
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RNF1, RNF2, RNF5.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: ALTA	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 9. Requerimiento funcional 4.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RF4
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Consulta información disponibilidad de temas de proyectos
CARACTERÍSTICAS	Al ingresar el título del proyecto el sistema desplegara una lista de temas afines
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	A través del sistema el coordinador o estudiante podrá visualizar si existe similitud de temas del proyecto a desarrollar
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RNF2,RNF5.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: ALTA	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 10. Requerimiento funcional 5

Identificación del requerimiento	RF5
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Obtención de reportes por fechas
CARACTERÍSTICAS	El sistema admitirá obtener reportes en un rango de fechas
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	El coordinador, docentes podrán elaborar reportes de proyectos ejecutados por Carreras, por Ciclos, por estado.
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RNF3, RNF4, RNF5.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: ALTA	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 11. Requerimiento funcional 6.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RF5
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Gran capacidad de almacenamiento
CARACTERÍSTICAS	El sistema posee gran capacidad de almacenamiento
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Base de datos Scrum, MySQL
REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	RFN2,RFN3.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

11.1.2. Requerimientos no funcionales

Tabla 12. Requerimiento no funcional 1.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RNF1
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Poseer una interfaz de fácil manejo y atrayente
CARACTERÍSTICAS	El sistema posee una interfaz de fácil manejo para los usuarios del sistema
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	El interfaz deberá poseer un nivel de manejo sencillo.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: ALTA	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 13. Requerimiento no funcional 2.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RNF2
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Optimo desempeño del sistema
CARACTERÍSTICAS	El sistema deberá ofrecer información cuando los usuarios necesiten de información de los proyectos
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	EL sistema de gestión ofrecer la confiabilidad y disponibilidad de información de forma inmediata cuando los usuarios lo requieran.
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: ALTA	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 14. Requerimiento no funcional 3.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RNF3
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Poseer un manual para la manipulación del sistema
CARACTERÍSTICAS	El sistema deberá contar con datos instructivos sobre su uso adecuado
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Se ofrecer un manual instructivo sobre su uso.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 15. Requerimiento no funcional 4.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RNF4
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Confiabilidad de la información de los proyectos
CARACTERÍSTICAS	Debido que el sistema requiere autenticar su ingreso se ofrecer confiabilidad de la información de los proyectos
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	EL sistema garantiza el correcto almacenamiento de los datos de los proyectos
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

Tabla 16. Requerimiento no funcional 5.

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO	RNF5
NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	Rapidez para la obtención de información
CARACTERÍSTICAS	Los usuarios podrán acceder a información referente a los proyectos de manera instantánea
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Mediante el ingreso de los ítems requeridos el sistema proporcionara información por los segmentos deseados
PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO: Alta	

Elaborado por: Los Investigadores

11.3. Resultados de las encuestas

Tabla 17. Descripción de los agentes que involucran el proyecto y sus funciones

Agentes	Funciones	Técnicas, espacios y difusión	Población	Muestra
Director	Orientador	Técnica experimental	1	1
Estudiantes	Investigadores	Ejecutores de la investigación	2	2
Coordinador	Coordinador procesos de Titulación	Entrevista	1	227
Usuarios	Proporcionan datos del servicio	Encuestas	1.230	135

Elaborado por: Los Investigadores

A través de las encuestas efectuadas a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi se pudo evidenciar que el 61% de los mismos calificó como regular el sistema de seguimiento de los proyectos en el Departamento de Titulación debido a inconsistencias como el tiempo de demora para acceder a información sobre los temas, además manifestaron que no se puede acceder de manera inmediata a información relacionada sobre la existencia de similitud de temas de investigaciones ya realizadas.

Es importante resaltar que el 100% respondió que los procesos de evaluación y seguimiento de los proyectos no sean automatizados de ahí la causa de la demora en la obtención de información. Por los aspectos antes mencionados el 87% de los encuestados manifestó que es importante la automatización de los procesos de gestión de seguimiento de los proyectos, considerando que el diseño de un sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos contribuirán a agilizar de manera positiva la obtención de información proveniente del departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, donde los beneficiarios principales serían el coordinador, docentes y estudiantes.

11.4. Resultados de las pruebas del sistema de seguimiento de proyectos

Los resultados de la prueba de caja blanca y caja negras serán detallados posterior a la implementación del sistema en el Departamento de Titulación.

11.5. Diagrama general de los casos de uso

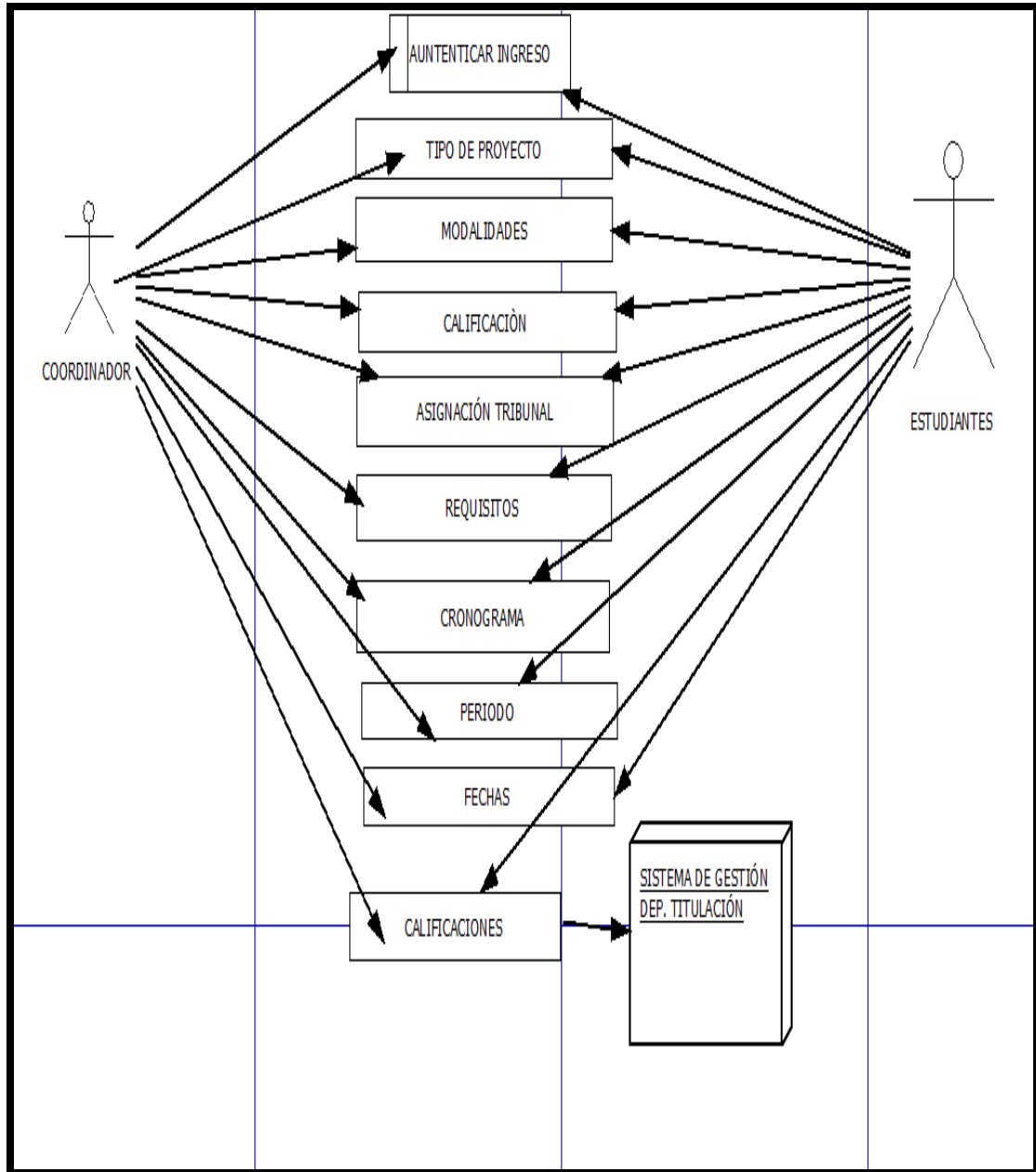


Figura 2. Diagrama general de los casos de uso
Elaborado por: Los investigadores

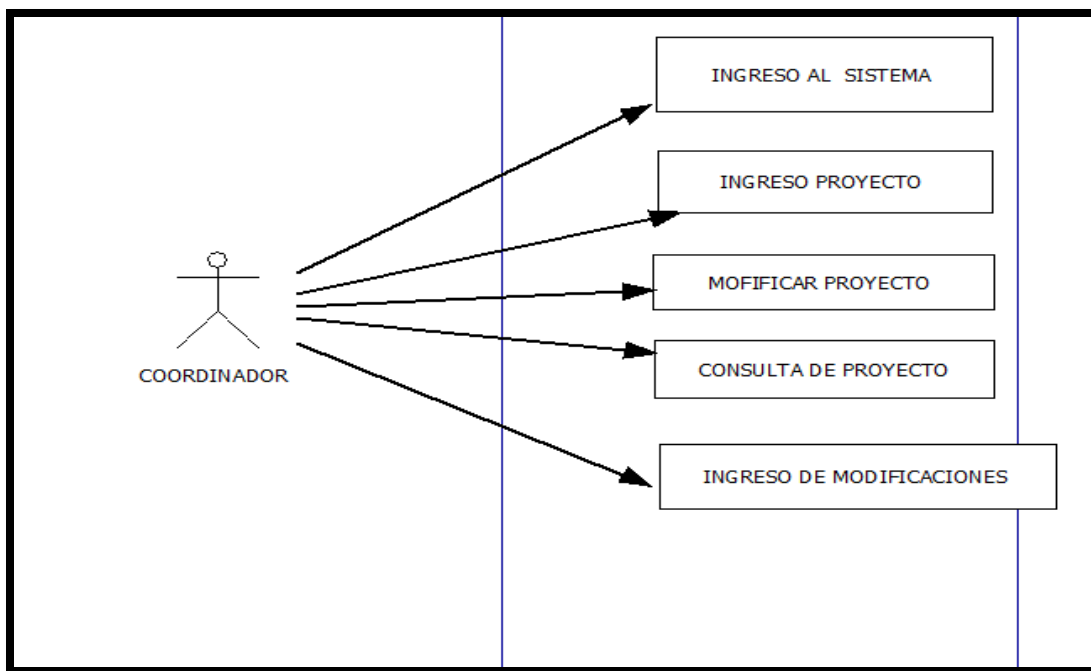


Figura 3.Caso de uso Coordinador
Elaborado por: Los investigadores

Tabla 18. Caso de uso de registro de información

Caso de uso	Gestión Coordinador
Actores:	
Coordinador Departamento Titulación: Persona encargada de registra ingresos y egresos de caja	
Procesos:	Detalle
Procesos:	Detalle
Ingreso al sistema	Ingreso de usuario y contraseña
Ingreso de proyecto	Registro de temas de proyectos realizados con sus respectivos datos
Modificar proyecto	Efectuar correcciones de anomalías
Consulta de proyecto	Consulta de aspectos relacionados con el proyecto
Ingreso de modificaciones	Modificar y guardar los cambios

Elaborado por: Los Investigadores

Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia, muestra gráficamente los eventos que originan los actores dentro de un sistema y cómo se comunican (interactúan) entre sí a lo largo del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes (Huercano y Villar, 2015) (**Anexo 5**).

Diagrama de colaboración

Los diagramas de colaboración son otro tipo de diagramas de interacción, que contiene la misma información que los diagramas de secuencia, sólo que se centran en las responsabilidades de cada objeto, en lugar del tiempo en que los mensajes son enviados (Huercano y Villar, 2015). (**Anexo 6**).

Diagrama de clases

Es una vista gráfica del modelo estático y estructurado del sistema, sus componentes son clases, atributos, operaciones, asociaciones entre clases e interfaces (Huercano y Villar, 2015) (**Anexo 7**).

11.6. Modelo conceptual de la base de datos

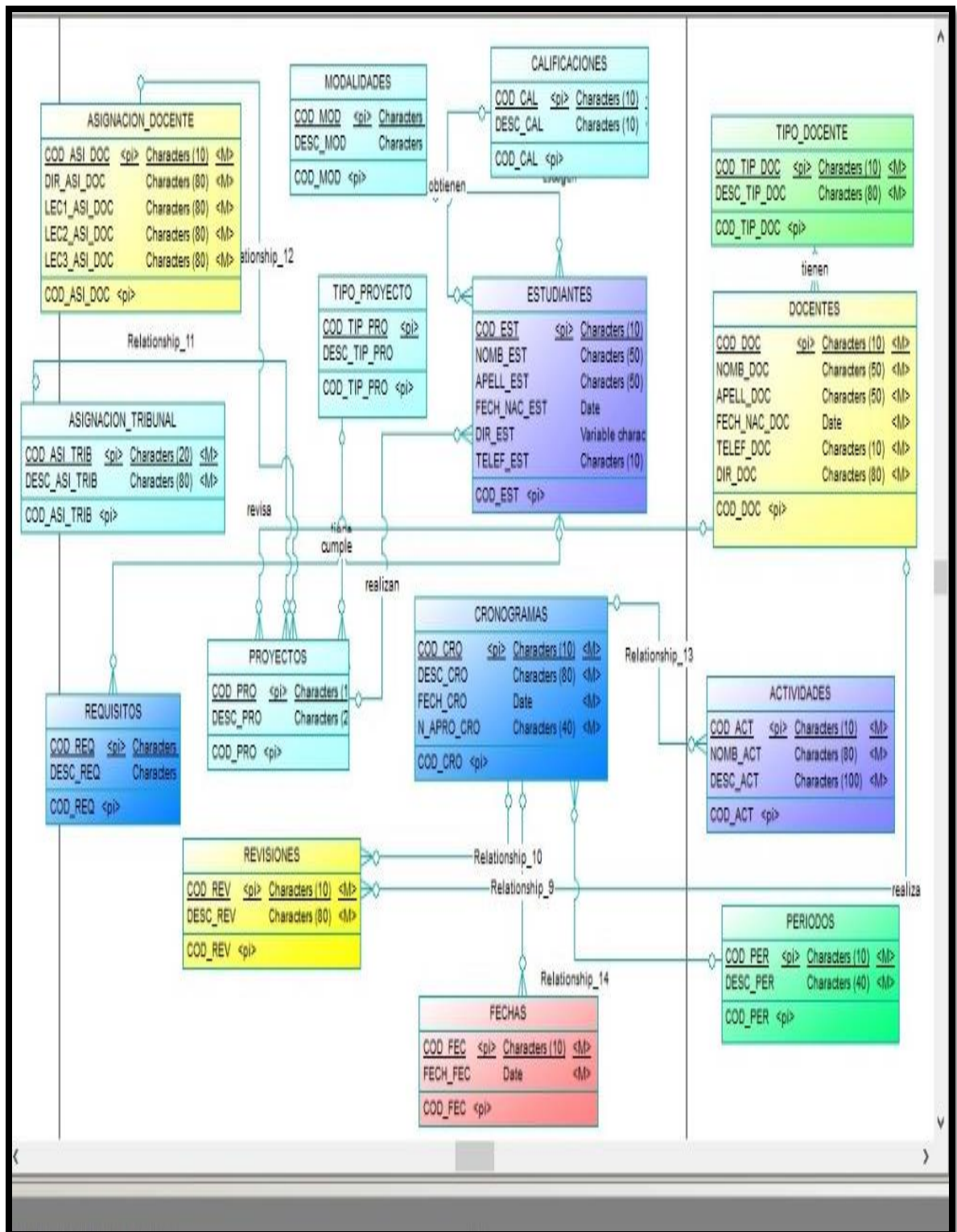


Figura 4. Modelo conceptual de la base de datos
Elaborado por: Los investigadores

11.7. Modelo lógico de la base de datos

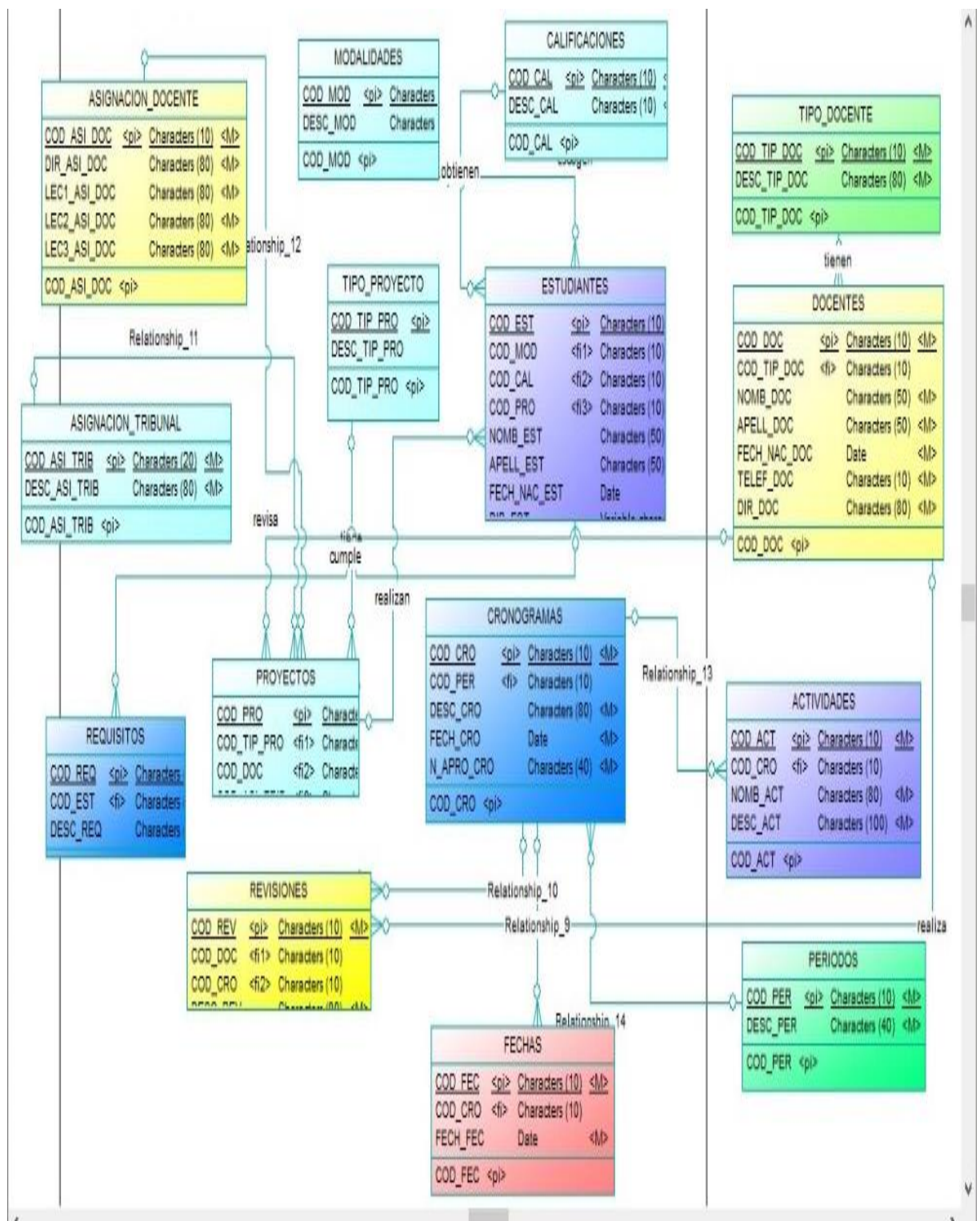


Figura 5. Modelo lógico de la base de datos
Elaborado por: Los investigadores

11.8. Modelo físico de la base de datos

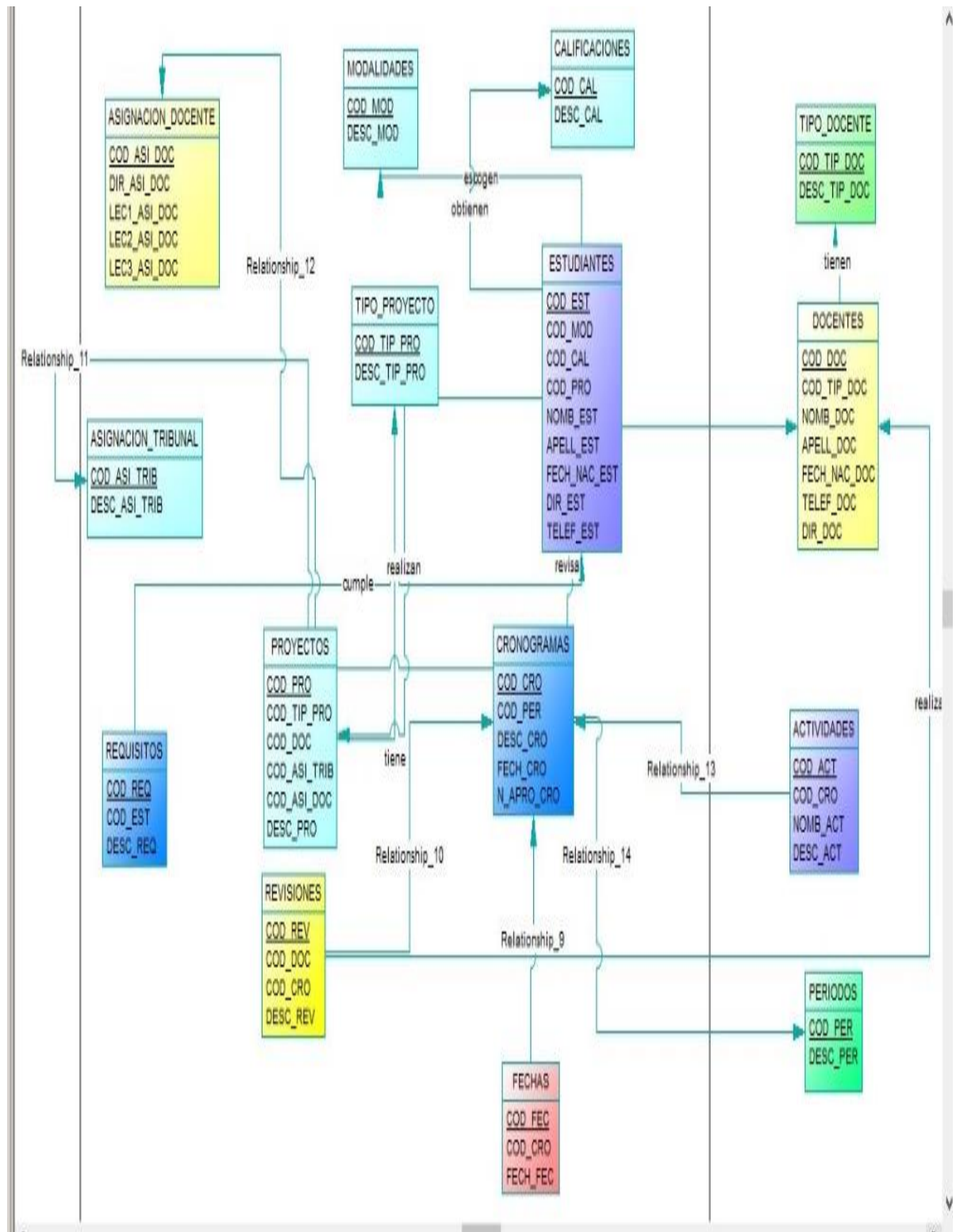


Figura 6. Modelo físico de la base de datos

Elaborado por: Los investigadores

11.9. Script de la base de datos

```

/*=====*/
/* DBMS name:      MySQL 5.0                               */
/* Created on:     16/07/2017 17:09:09                     */
/*=====*/

drop table if exists ACTIVIDADES;

drop table if exists ASIGNACION_DOCENTE;

drop table if exists ASIGNACION_TRIBUNAL;

drop table if exists CALIFICACIONES;

drop table if exists COD_DOCENTES;

drop table if exists COD_ESTUDIANTES;

drop table if exists COD_PROYECTOS;

drop table if exists CRONOGRAMAS;

drop table if exists FECHAS;

drop table if exists MODALIDADES;

drop table if exists PERIODOS;

drop table if exists REQUISITOS;

drop table if exists REVISIONES;

drop table if exists TIPO_DOCENTE;

drop table if exists TIPO_PROYECTO;

/*=====*/
/* Table: ACTIVIDADES                                     */
/*=====*/
create table ACTIVIDADES
(
  COD_ACT          char(10) not null,
  COD_CRO          char(10),
  NOMB_ACT         char(80) not null,
  DESC_ACT        char(100) not null,
  primary key (COD_ACT)
);

/*=====*/
/* Table: ASIGNACION_DOCENTE                             */
/*=====*/
create table ASIGNACION_DOCENTE
,
```

```

COD_ASI_DOC          char(10) not null,
DIR_ASI_DOC          char(80) not null,
LEC1_ASI_DOC         char(80) not null,
LEC2_ASI_DOC         char(80) not null,
LEC3_ASI_DOC         char(80) not null,
primary key (COD_ASI_DOC)
);

/*=====*/
/* Table: ASIGNACION_TRIBUNAL */
/*=====*/
create table ASIGNACION_TRIBUNAL
(
  COD_ASI_TRIB        char(20) not null,
  DESC_ASI_TRIB       char(80) not null,
  primary key (COD_ASI_TRIB)
);

/*=====*/
/* Table: CALIFICACIONES */
/*=====*/
create table CALIFICACIONES
(
  COD_CAL             char(10) not null,
  DESC_CAL            char(10) not null,
  primary key (COD_CAL)
);

/*=====*/
/* Table: COD_DOCENTES */
/*=====*/
create table COD_DOCENTES
(
  COD_DOC             char(10) not null,
  COD_TIP_DOC         char(10),
  NOMB_DOC            char(50) not null,
  APELL_DOC           char(50) not null,
  FECH_NAC_DOC        date not null,
  TELEF_DOC           char(10) not null,
  DIR_DOC             char(80) not null,
  primary key (COD_DOC)
);

/*=====*/
/* Table: COD_ESTUDIANTES */
/*=====*/
create table COD_ESTUDIANTES
(
  COD_EST             char(10) not null,
  COD_MOD             char(10),
  COD_CAL             char(10),
  COD_PRO             char(10),
  NOMB_EST            char(50) not null,
  APELL_EST           char(50) not null,
  FECH_NAC_EST        date not null.

```

```
alter table COD_ESTUDIANTES add constraint FK_OBTIENEN foreign key (COD_CAL)
references CALIFICACIONES (COD_CAL) on delete restrict on update
restrict;

alter table COD_ESTUDIANTES add constraint FK_REALIZAN foreign key (COD_PRO)
references COD_PROYECTOS (COD_PRO) on delete restrict on update
restrict;

alter table COD_PROYECTOS add constraint FK_RELATIONSHIP_11 foreign key
(COD_ASI_TRIB)
references ASIGNACION_TRIBUNAL (COD_ASI_TRIB) on delete restrict on
update restrict;

alter table COD_PROYECTOS add constraint FK_RELATIONSHIP_12 foreign key
(COD_ASI_DOC)
references ASIGNACION_DOCENTE (COD_ASI_DOC) on delete restrict on update
restrict;

alter table COD_PROYECTOS add constraint FK_REVISA foreign key (COD_DOC)
references COD_DOCENTES (COD_DOC) on delete restrict on update restrict;

alter table COD_PROYECTOS add constraint FK_TIENE foreign key (COD_TIP_PRO)
references TIPO_PROYECTO (COD_TIP_PRO) on delete restrict on update
restrict;

alter table CRONOGRAMAS add constraint FK_RELATIONSHIP_14 foreign key
(COD_PER)
references PERIODOS (COD_PER) on delete restrict on update restrict;

alter table FECHAS add constraint FK_RELATIONSHIP_9 foreign key (COD_CRO)
references CRONOGRAMAS (COD_CRO) on delete restrict on update restrict;

alter table REQUISITOS add constraint FK_CUMPLE foreign key (COD_EST)
references COD_ESTUDIANTES (COD_EST) on delete restrict on update
restrict;

alter table REVISIONES add constraint FK_REALIZA foreign key (COD_DOC)
references COD_DOCENTES (COD_DOC) on delete restrict on update restrict;

alter table REVISIONES add constraint FK_RELATIONSHIP_10 foreign key (COD_CRO)
references CRONOGRAMAS (COD_CRO) on delete restrict on update restrict;
```

11.10. Checklist de aceptación de las Pruebas

Mediante la aplicación del Checklist se conocer el nivel de rendimiento y desempeño del sistema de gestión para el seguimiento de Proyectos de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná cuyos resultados estarán basados en la fase de prueba de caja blanca y caja negra.

Tabla 19. Checklist

CHECKLIST DE ACEPTACIÓN		
“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, 2017”.		
PRUEBAS		
1. Pruebas de caja negra	SI	NO
Validación de usuario y contraseña	X	
Consulta de proyectos ejecutados	X	
Modificación de datos ingresados	X	
Consulta de información disponibilidad de proyectos	X	
Obtención de reportes por fechas	X	
2. Pruebas de caja blanca		
Facilidad de ingreso	X	
Optimo desempeño del sistema de gestión	X	
Confiablez de la información	X	
Rapidez en la obtención de la información	X	
3. Validación y verificación		
¿El sistema cumple con las especificaciones de configuración funcional física?	X	
¿Se logró corregir las inconsistencias detectadas?	X	
¿Se evaluaron los requerimientos del software?	X	
Observaciones: El cuestionario será evaluado una vez instalado el sistema de gestión en la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.		

Elaborado por: Los investigadores

11.11. Diccionario de datos

Tabla 20. Diccionario de datos

Tablas	Contiene
Asignación docente	cod_doc cod_tip_doc nomb_doc apell_doc fech_nac_doc telef_doc dir_doc
Asignación tribunal	Cod_asi_trib Desc_asi_trib
Proyectos	Cod_pro Cod_tip_pro Cod_doc Cod_asi_trib Cod_asi_doc Desc_pro
Revisiones	Cod_cal Desc_cal)
Calificaciones	Cod_cal desc_cal
Estudiantes	Cod_est Cod_mod Cod_cal Cod_pro Nomb_est Apell_est Fech_nac_est Telef_est
Cronogramas	Cod_cro Cod_per Desc_cro Fech_cro N_apro_cr
Periodos	Cod_per desc_per

Elaborado por: Los investigadores

11.12. Ventanas principales del sistema

Ingreso al sistema: Para ingresar al sistema de gestión es necesario introducir un usuario y contraseña

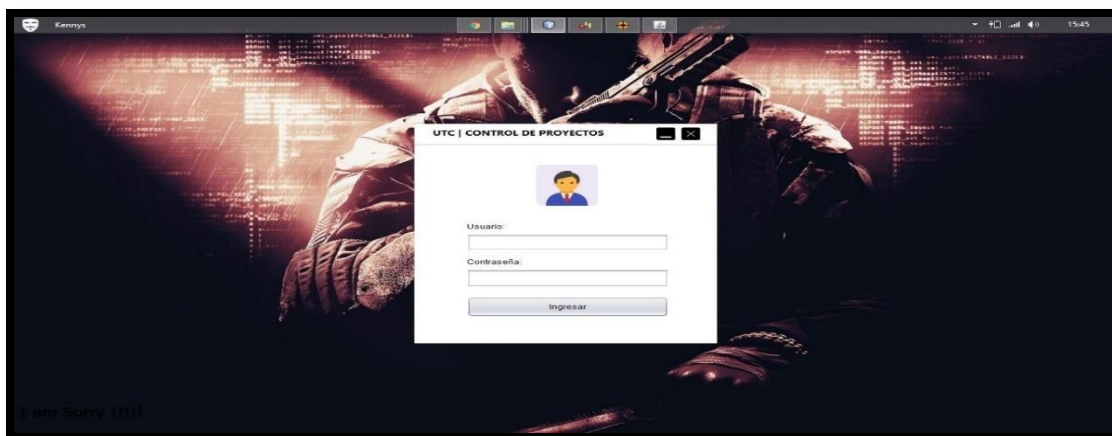


Figura 7. Ventana de inicio del sistema de gestión

Ingresos de datos de los estudiantes: En esta ventana el coordinador llenará los campos de datos de los estudiantes como se evidencia en la figura.

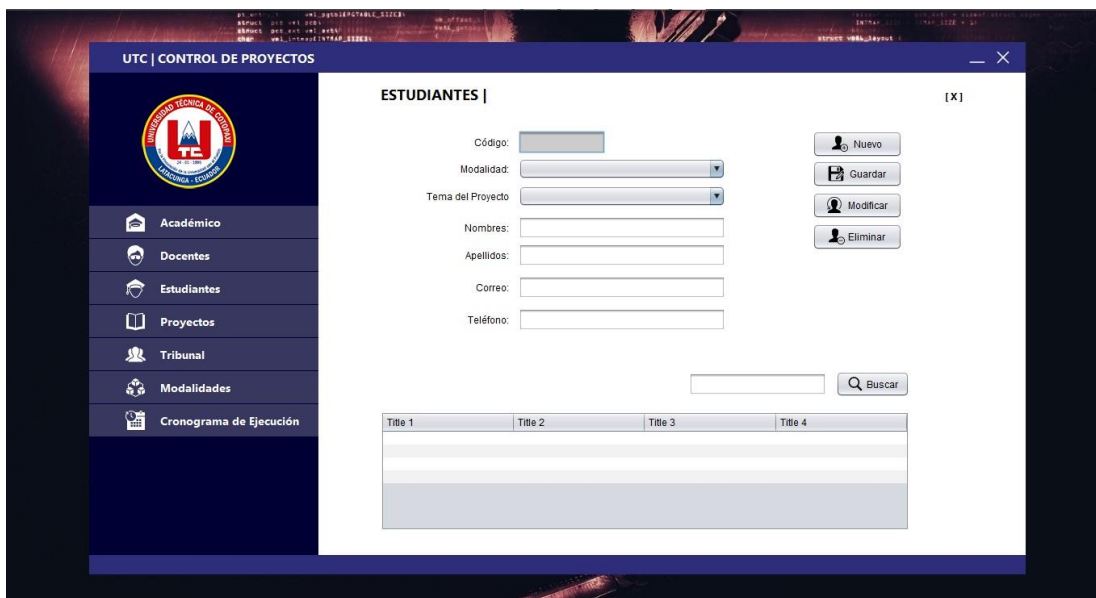


Figura 8. Ingreso de datos del estudiante

Consulta de los proyectos de Titulación: Para la consulta de los proyectos el usuario deberá ingresar los siguientes datos que se detallan a continuación:

UTC | CONTROL DE PROYECTOS

PROYECTOS | [X]

Código: PY0001

Tipo de Proyecto:

Tutor: ING. M.Sc. DIEGO JACOME

Tribunal:

Confirmar Tribunal:

Tema del Proyecto:

Title 1	Title 2	Title 3	Title 4

Figura 9. Consulta de temas de proyectos registrados

Consulta del tribunal de lectores: En esta ventana el usuario podrá visualizar el tribunal designado para cada proyecto de Titulación.

UTC | CONTROL DE PROYECTOS

TRIBUNAL | [X]

Código: TB0002

Director: --SELECCIONE DIRECTO... Lector 1: --SELECCIONE LECTOR ...

Lector 2: --SELECCIONE LECTOR ... Lector 3: --SELECCIONE LECTOR ...

Código	Director	Lector 1	Lector 2	Lector 3	Fecha de Asign...
TB0001	ING. MS.c DIEG...	ING. MS.c JAME...	ING. MS.c EDEL...	ING. MS.c CHEN	2017-07-20

Figura 10. Consulta tribunal de Lectores

12. IMPACTOS

Al concluir el diseño e implementación del sistema de gestión para el seguimiento de Proyectos de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, se destacan los siguientes impactos:

12.1. Social

El sistema posee impacto social debido que el sistema de gestión está dirigido a mejorar la calidad de atención del Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi y beneficiará al Coordinador, docentes y estudiantes por tanto mejorará la calidad de vida en lo que respecta al seguimiento de los proyectos.

12.2. Económico

Debido que el sistema de gestión contribuirá a gestionar de manera eficaz en los procesos de Titulación se optimizará los recursos existentes en dicho departamento y por consecuente el ahorro económico en los recursos de la universidad.

12.3. Ambiental

Debido que el uso del sistema de gestión no involucra emisiones de tóxicos se estará contribuyendo a mejorar la gestión en los procesos de la titulación sin causar daños al medio ambiente.

12.4. Tecnológico

A través de la implementación del sistema informático se promueve la automatización de los procesos efectuado en el departamento de titulación y por consiguiente el impacto tecnológico es alto debido que proporciona vanguardia de las exigencias tecnológicas de la actualidad.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 21. Cuadro de Presupuestos

Cuadro de Presupuestos				
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD		TOTAL
Equipos y materiales				
125	Hojas Impresas	1	0,15	18,75
1	Computador	1	800	800
Transporte y movilización				
6	Movilización	Me	3	18
Materiales y suministros				
1	Internet	Ho	30	30
1	Pen Drive	1	15	15
2	Láp	1	0,25	0,50
2	Borradores	1	0.10	0,20
	Imprevistos		50	50
Licencias de Software				
1	Licencia	1	0	0
1	Licencia Java	1	0	0
1	Licencia PHP	1	0	0
Mano de Obra				
1	Programador	1	2520,29	2520,29
			SUB TOTAL	3,452.74

Elaborado por: Los investigadores

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

Efectuada la investigación se identificó que los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema de gestión es que mismo permita una gran capacidad de almacenamiento de los datos de Proyectos de Titulación registrados, así mismo el manejo atractivo y sencillo de la interfaz para que los usuarios puedan acceder a sus consultas sin ninguna dificultad.

Las herramientas apropiadas para la ejecución del sistema de gestión fueron el uso de herramientas CASE, debido que ayudo al desarrollo de sistemas de información para dar solución a los problemas inherentes al seguimiento de los Proyectos de Titulación.

Al implementar el sistema de gestión en base a la metodología de desarrollo Scrum se está optimando el ahorro en tiempo y recursos relacionados con el seguimiento de los proyectos de Titulación y ofreciendo un mejor a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Los resultados de la prueba de Caja blanca y Caja negra permitieron comprobar el estado de funcionamiento del sistema de gestión.

14.2. Recomendaciones

Es importante mantener actualizaciones continuas del sistema de gestión para lograr un desarrollo óptimo de su capacidad de funcionamiento mediante revisiones periódicas de su nivel de desempeño y así ofrecer un servicio de calidad en el Departamento de Titulación.

Es fundamental efectuar la documentación de cada uno de los usuarios con la finalidad de ampliar la cobertura del sistema de gestión con nuevas aplicaciones informáticas que vayan en pos de la automatización de los procesos en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Los datos ingresados al sistema de gestión deben ser concisos y estar respaldos con sustentos físicos para evitar inconsistencias o datos erróneos sobre los Proyectos de Titulación.

Es indispensable que se efectúen pruebas de funcionamiento de un sistema informático con la finalidad de corregir cualquier anomalía que pudiese a la hora de entrar en funcionamiento en el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

15. BIBLIOGRAFÍA

15.1. Libros

- ARRIBAS, Miguel, (2015), Gestión de archivos, Ediciones Paraninfo, Madrid, ISBN: 8428398283, 164 p.
- CAMAZÓN, Jesús, (2011), Introducción a los sistemas informáticos (Sistemas operativos monopuesto), Editorial Editex, 280 págs ISBN: 8490030472.
- ESLAVA, Javier, (2012), Aprendiendo a programar paso a paso con C., Primera edición, Editorial UOC, Madrid, ISBN: 8468610623, 250 pág.
- FOSSATI Matías, (2014), Todo sobre MySQL: Libro ideal para ingresar en el mundo de la base de datos MySQL, Editorial Natsys, Bogotá, 200 págs.
- GARRIDO Pablo, (2015), Comenzando a programar con JAVA, Primera edición, Editorial Universidad Miguel Hernández, España, ISBN: 8416024243.
- GRANADOS Rafael, (2014), Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor, Primera edición, Editorial IC, Málaga, 210 págs., ISBN: 978-84-166433-06-3
- HERMIDA, Alexandre, IGLESIAS Inmaculada, (2014), Gestión auxiliar de archivo en soporte convencional o informático: Operatividad de los sistemas de archivo y bases de datos, Editorial Ideas propias, 218 p., ISBN: 8498394805.
- HUÉRCANO, Federico, Villar, José (2015), Implementación e integración de elementos software con tecnologías basadas en componentes, IC Editorial, Madrid, , 418 págs. ISBN: 8416433984.
- LOPEZ Josefina, (2011), Programación en tiempo real y bases de datos, un enfoque práctico, Primera edición, Editorial Universidad Politécnica de Cataluña, 142 págs., ISBN: 8476536860

- OSORIO, Fray, (2008), Bases de datos relacionales: Teoría y práctica, Primera edición, Editorial ITM, Medellín, 230 págs., ISBN: 978-958-8351-42-1
- PIÑEIRO Manuel, (2014), Diseño de bases de datos relacionales, Primera edición, Ediciones Paraninfo. Madrid, 164 págs. ISBN: 978-854-283-2982-5.
- RUSSO, Patricia, (2011), Gestión documental en las organizaciones, Primera edición, Editorial UOC, Madrid, ISBN: 8497882938, 104 pág., 9788497882934.
- SÁNCHEZ Óscar y MORO Miguel, (2011), Aplicaciones informáticas de bases de datos, Primera edición, Editorial Paraninfo, Madrid, 123 págs. ISBN: 8428332444.

15.2. Tesis

- PALACIO, Katherine, (2006), Modelo para el diseño de un sistema de control de gestión académico-administrativo en una institución universitaria, Universidad del Norte, Barranquilla, 299 págs.
- TRUJILLO, H., y MERCHÁN J; (2012) Estudio de factibilidad para el desarrollo e implementación de un sistema integrado de gestión de una biblioteca y gestión de calidad, Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniería en Sistemas, Facultad de Ingenierías, Guayaquil, 223 págs.

15.3. Linkografía

- CHACÓN, Juan, (2010), Introducción a los sistemas informáticos, Buenos Aires, Ref. [Febrero/2010], Consulta [22/05/2017], 22 págs., disponible: <http://www.preparadores.eu/temamuestra/PTecnicos/PComerciales.pdf>.
- MERCADO Beatriz, (2011), Guía para el diseño e implementación de un sistema de gestión de archivos, Santiago de Chile, Ref. [Marzo/2011], Consulta [15/06/2017], 116 págs., disponible: <http://eprints.rclis.org/17358/1/Mercado%20Beatriz%20Gesti%C3%B>

16. ANEXOS

Anexo 1. Información del director del proyecto

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Diego Fernando Jácome Segovia
Cédula de Identidad: 0502554082
Lugar y fecha de nacimiento: Latacunga, 26 de noviembre 1979
Estado Civil: Casado
Tipo de Sangre: ARH +
Domicilio: Latacunga/El Calvario
Teléfonos: 0984003995
Correo electrónico: diego.jacome@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Cuarto Nivel: Maestría en Informática Empresarial - Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Cuarto Nivel: Especialista en Redes de Comunicación de Datos - Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Tercer Nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi.

TITULOS

MAGISTER EN INFORMÁTICA EMPRESARIAL (Universidad Regional Autónoma de Los Andes “UNIANDES”).

ESPECIALISTA EN REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS (Universidad Regional Autónoma de Los Andes “UNIANDES”).

INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES (Universidad Técnica de Cotopaxi)

CARGOS DESEMPEÑADOS

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Sistemas UTC-La Maná

Jefe de Mecanismo Electoral Consejo Nacional Electoral Cotopaxi

EXPERIENCIA LABORAL

Pasantías profesionales IESS Latacunga

Jefe de Mecanismo Electoral Consejo Nacional Electoral Cotopaxi

Docente en el Colegio Artesanal 14 de Octubre Pujilí

Docente Universidad Técnica de Cotopaxi

Docente Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA)

CONFERENCIAS

Conferencista en la I Conferencia Científica Internacional (Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná)

Anexo 2. Información personal del investigador

Nombres y Apellidos: Cristian Iván Llanqui Saltos
Cédula de Identidad: 1719687020
Lugar y fecha de nacimiento: La Maná, 15 de octubre 1988
Estado Civil: Soltero
Tipo de Sangre: ORH +
Domicilio: La Maná/El Centro
Teléfonos: 0996396852
Correo electrónico: cristian.llanqui0@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Tercer Nivel: 9° Ciclo Ing. Sistemas en Universidad Técnica de Cotopaxi.

TITULOS

BACHILLER EN CIENCIAS GENERALES

(Colegio Técnico Particular MASTER)

SUFICIENCIA DE INGLÉS

(Universidad Técnica de Cotopaxi)

CONFERENCIAS

I Conferencia Científica Internacional (Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná)

II Conferencia Científica Internacional (Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná)

Seminario de Recursos Humanos (Universidad Técnica de Cotopaxi)

Seminario de Redes Gpon (Universidad Católica de Ambato)

Anexo 3. Información Personal del investigador

Nombres y Apellidos: Kenny Xavier Barrera Hurtado
Cédula de Identidad: 0503749756
Lugar y fecha de nacimiento: La Maná, 21 de julio 1994
Estado Civil: Soltero
Tipo de Sangre: ARH +
Domicilio: La Maná/El Centro
Teléfonos: 0981866671
Correo electrónico: kenny.barrera6@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Tercer Nivel: 9° Ciclo Ing. Sistemas en Universidad Técnica de Cotopaxi.

TITULOS

BACHILLER EN MECANIZADO Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS

(Colegio Rafael Vásquez Gómez)

SUFICIENCIA DE INGLÉS

(Universidad Técnica de Cotopaxi)

CONFERENCIAS

I Conferencia Científica Internacional (Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná)

II Conferencia Científica Internacional (Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná)

Seminario de Recursos Humanos (Universidad Técnica de Cotopaxi)

Seminario de Redes Gpon (Universidad Católica de Ambato)

Anexo 4. Formato de la entrevista dirigida al Coordinador del Departamento de Titulación la Universidad Técnica de Cotopaxi



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

Entrevistadores: Barrera Hurtado Kenny Xavier y Llanqui Saltos Cristian Iván

Entrevistado: Lic. Sebastián Ramón A.

Cargo que desempeña: Coordinador de Procesos de Titulación

Lugar: Departamento de Titulación Universidad Técnica de Cotopaxi

Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales para el desarrollo de un sistema de gestión para el seguimiento de Proyectos de Titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná.

Por favor solicitamos se digne responder las preguntas que se muestran a continuación que están enfocadas a recopilar información sobre los requerimientos y nivel de aceptación de la propuesta del modelo de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1. ¿De qué manera se efectúa el proceso de seguimiento de los proyectos en el Departamento de Titulación?

En la actualidad los procesos de seguimiento de los proyectos de Titulación se efectúan de forma manual, por tanto, existen la amenaza latente de la pérdida de archivos de datos sobre la documentación de la presentación de los proyectos.



Figura 11. Forma de registro actual

2. ¿Quién es la persona encargada de administrar la información del seguimiento de los proyectos de investigación efectuados en el Departamento de Titulación?

La persona encargada de los procesos de seguimiento en el Departamento de Titulación está a cargo del Lic. Sebastián Fernando Ramon Amores

3. ¿Cuáles son los requerimientos que debería poseer el sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná?

En este departamento indispensable que el sistema a implementar permita la validación del usuario y contraseña para su ingreso. Entre los requerimientos que deberán poseer el sistema son: acceder a información sobre los títulos de proyectos, tutores, calificaciones, fechas. Los cuales facilitarán los procesos ejecutados en este departamento.

4. ¿Qué tipo de información es la más solicitada en el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná?

El tipo de información más solicitado en este departamento por parte de los estudiantes son: consultas de designación de tribunal fechas de sustentaciones.

5. Qué tipo de actividades complementarias serían útiles en el proceso de seguimiento de los proyectos en el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

Que el sistema permita efectuar notificaciones a los estudiantes días previos al vencimiento de las fechas de entrega de los proyectos y requisitos para su sustentación.

6. ¿Cree usted que es importante que el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná cuente con un sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos de titulación de los estudiantes?

Consideró que es muy importante que el Departamento de Titulación sea parte de la automatización en los procesos de seguimiento de los proyectos debido que es un eje fundamental para el bienestar estudiantil de esta noble institución educativa del cantón La Maná.

Anexo 5. Formato de encuestas**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI****EXTENSIÓN LA MANÁ****FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS****Encuesta dirigida a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná**

Objetivo: Identificar la situación actual de la gestión de los procesos realizados en el departamento de titulación a través del criterio de los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

1. ¿Considera que los procesos e información concernientes al departamento de titulación son gestionados oportunamente?

Siempre

A veces

Nunca

2. El seguimiento de proyectos de titulación es llevado a cabo de forma:

Automática

Semiautomática

Manual

3. ¿Los estudiantes y docentes cuentan con una base de datos de temas de tesis y proyectos presentados?

Si

No

4. ¿Cómo califica el proceso de presentación y aprobación de temas y objetivos de proyectos de titulación?

Rápido

Regular

Lento

5. ¿Considera importante la implementación de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?

Si es importante

Poco importante

Nada importante

Anexo 6. Formato de encuestas dirigidas a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi



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

Objetivo: Identificar los requerimientos para el desarrollo de la propuesta

Por favor solicitamos se dignen responder las preguntas que se muestran a continuación que están enfocadas a recopilar información sobre los requerimientos y nivel de aceptación de la propuesta del modelo de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Formulario:

1. ¿Cómo calificaría usted del sistema de seguimiento de los proyectos en las Universidad Técnica de Cotopaxi?

Excelente () Muy bueno () Regular () Pésimo ()

2. ¿En la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi puede obtener información inmediata sobre la existencia de similitud de temas al realizar un proyecto de investigación?

Siempre () A veces () Nunca

3. En el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi se cuenta con sistemas informáticos para proporcionar información sobre el seguimiento de los proyectos efectuados?

Si () No

4. ¿Considera usted que es indispensable la automatización de los procesos de gestión del seguimiento de proyectos en el departamento de Titulación?

Indispensable () Poco indispensable () Nada indispensable ()

Anexo 7. Resultados de la encuesta aplicada a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná

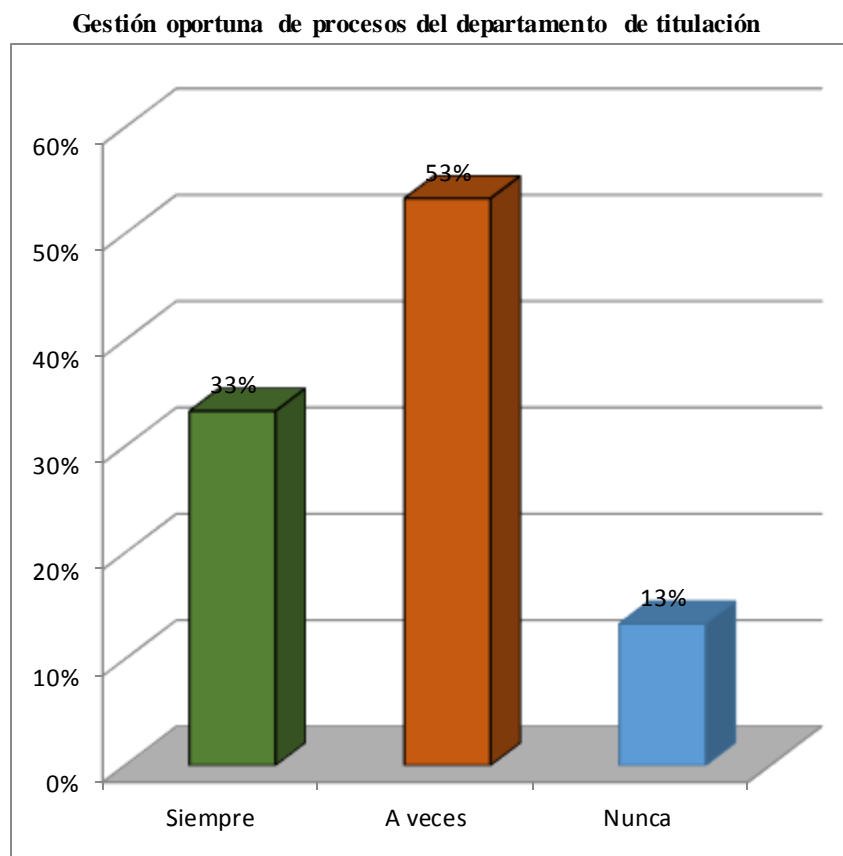
1. ¿Considera que los procesos e información concernientes al departamento de titulación son gestionados oportunamente?

Tabla 22. Gestión oportuna de procesos del departamento de titulación

Alternativas	Valor relativo	Valor porcentual
Siempre	15	33%
A veces	24	53%
Nunca	6	13%
Totales	45	100%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores



Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

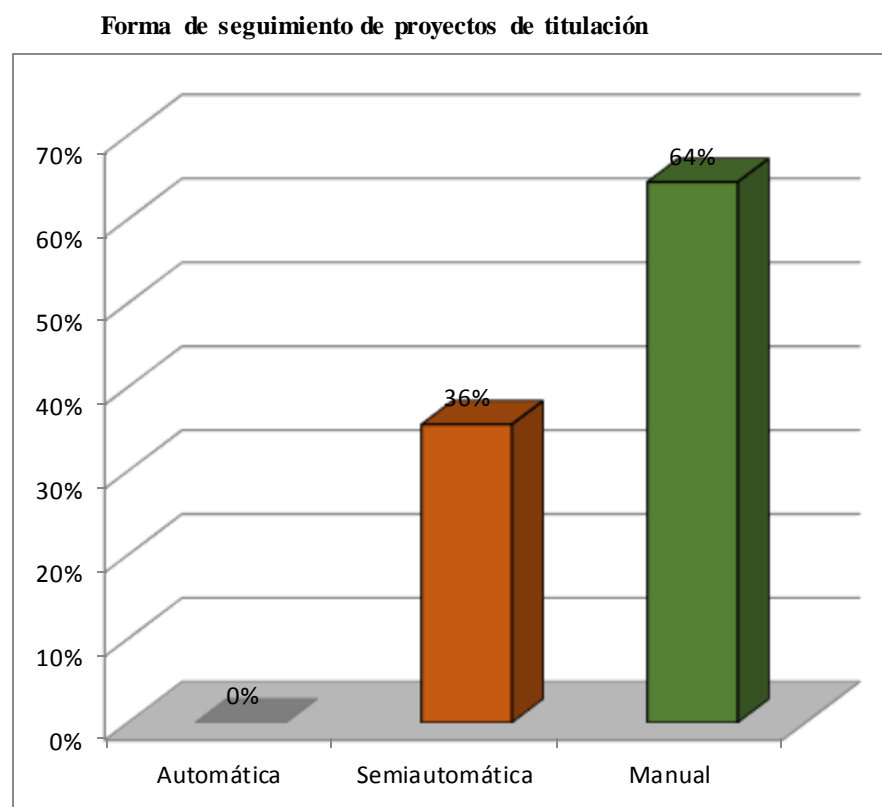
2. El seguimiento de proyectos de titulación es llevado a cabo de forma:

Tabla 23. Forma de seguimiento de proyectos

Alternativas	Valor relativo	Valor porcentual
Automática	0	0%
Semiautomática	16	36%
Manual	29	64%
Totales	45	100%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores



Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

3. ¿Los estudiantes y docentes cuentan con una base de datos de temas de tesis y proyectos presentados?

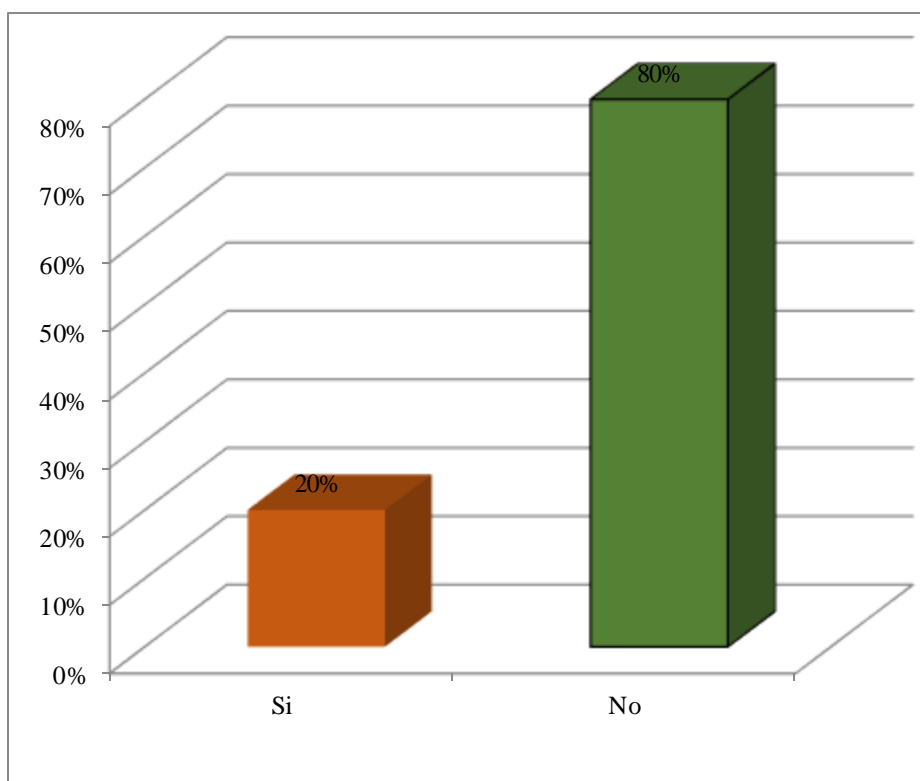
Tabla 24. Base de datos

Alternativas	Valor relativo	Valor porcentual
Si	9	20%
No	36	80%
Totales	45	100%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

Base de datos



Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

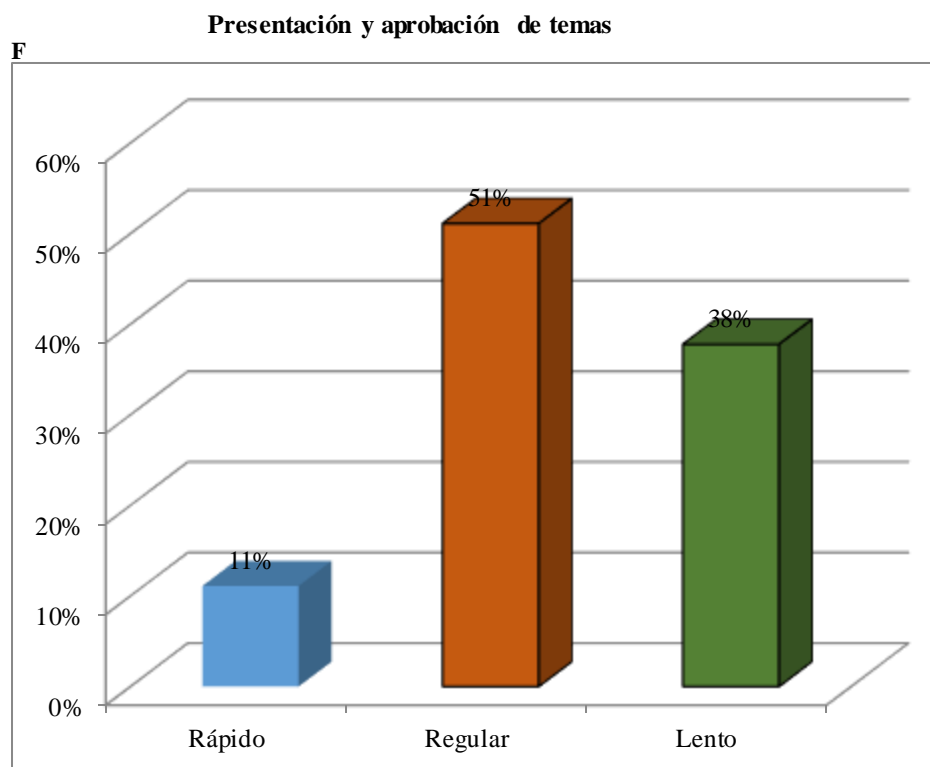
4. ¿Cómo califica el proceso de presentación y aprobación de temas y objetivos de proyectos de titulación?

Tabla 25. Presentación y aprobación de temas

Alternativas	Valor relativo	Valor porcentual
Rápido	5	11%
Regular	23	51%
Lento	17	38%
Totales	45	100%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores



Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

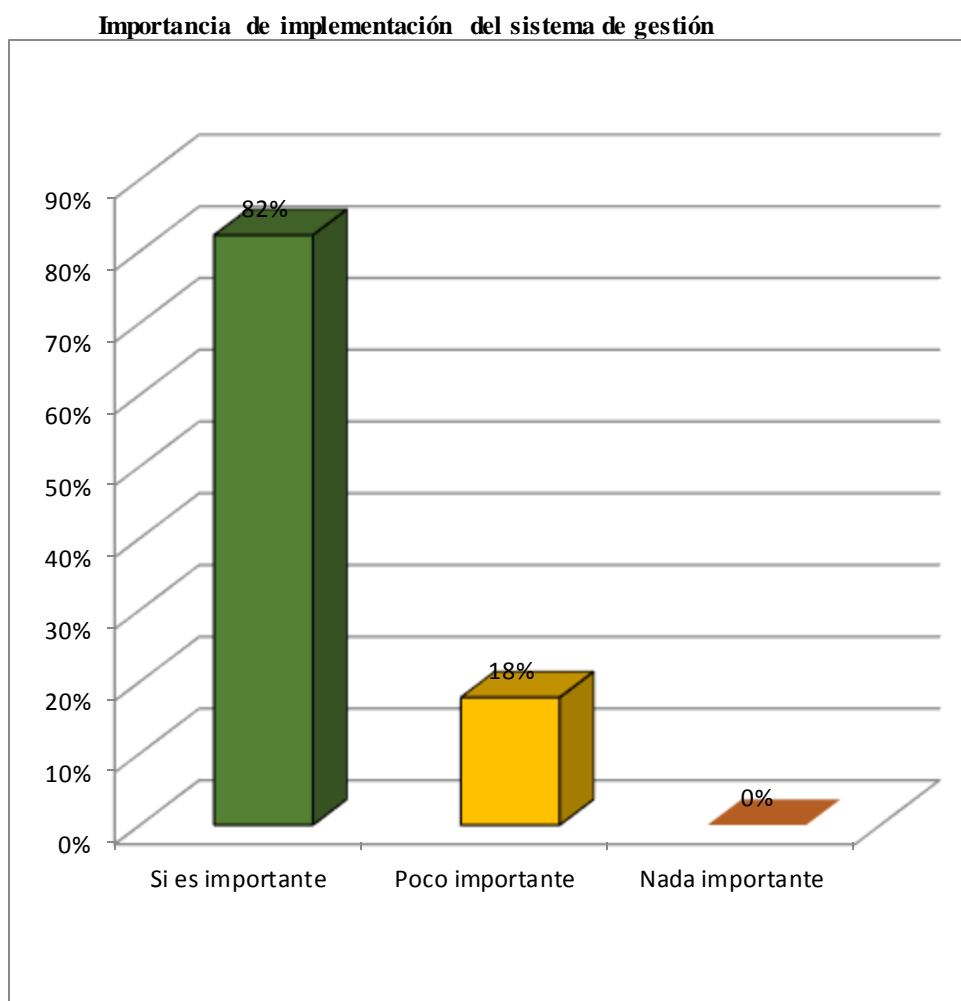
5. ¿Considera importante la implementación de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?

Tabla 26. Importancia de implementación del sistema de gestión

Alternativas	Valor relativo	Valor porcentual
Si es importante	37	82%
Poco importante	8	18%
Nada importante	0	0%
Totales	45	100%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores



Fuente: Encuesta realizada a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: Los investigadores

Anexo 9. Resultados de las encuestas efectuadas a los Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

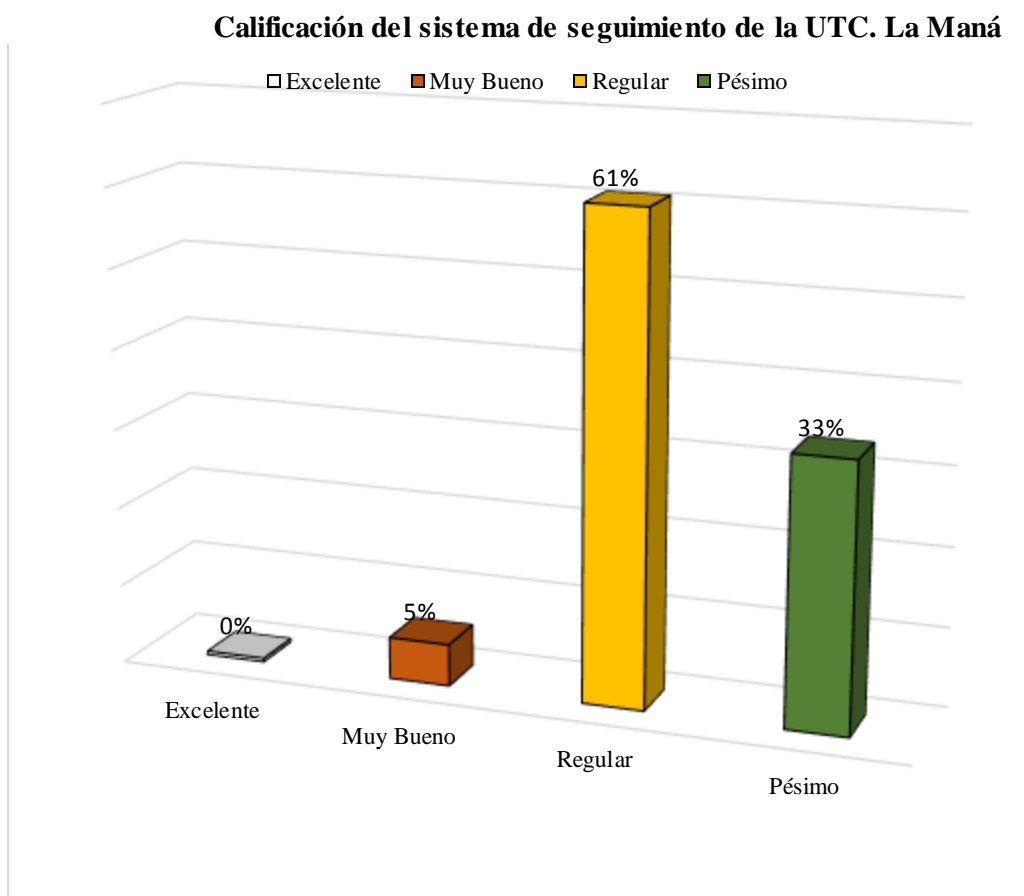
1. ¿Cómo calificaría usted el sistema de seguimiento de los proyectos en las Universidad Técnica de Cotopaxi?

Tabla 27. Calificación del sistema de seguimiento de la UTC. La Maná

Alternativa	Frecuencia	Valor relativo %
Excelente	1	0
Muy Bueno	12	5
Regular	138	61
Pésimo	76	33
Total	227	100

Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores



Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

2. ¿En la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi puede obtener información inmediata sobre la existencia de similitud de temas al realizar un proyecto de investigación?

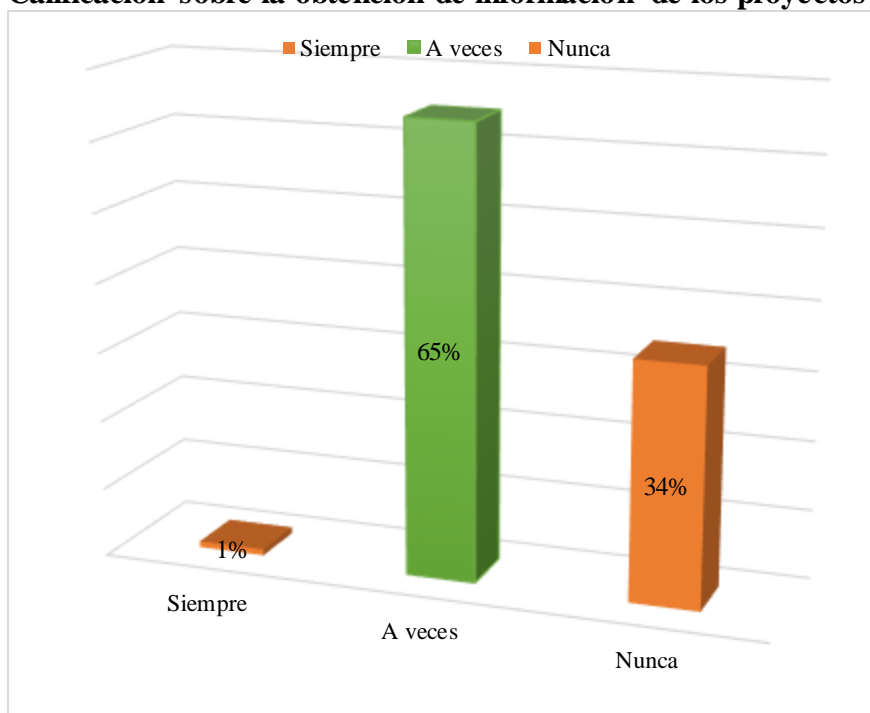
Tabla 28. Calificación sobre la obtención de información de los proyectos de titulación

Alternativa	Frecuencia	Valor relativo %
Siempre	2	1
A veces	147	65
Nunca	78	34
Total	227	100

Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

Calificación sobre la obtención de información de los proyectos



Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

3. En el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi se cuenta con sistemas informáticos para proporcionar información sobre el seguimiento de los proyectos efectuados?

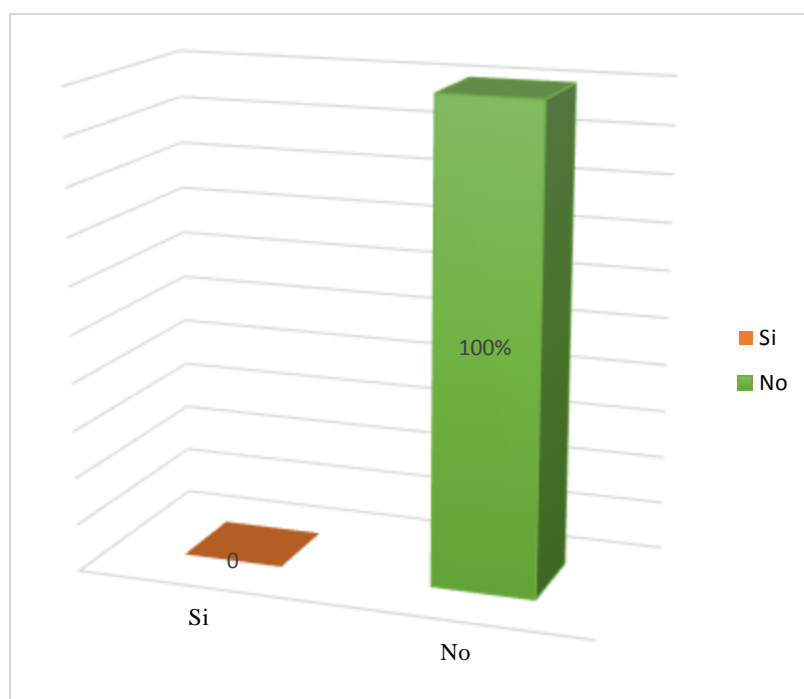
Tabla 29. Existencia de sistemas informáticos para el seguimiento de los proyectos efectuados

Alternativa	Frecuencia	Valor relativo %
Si	0	0
No	227	100
Total	227	100

Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

Existencia de sistemas informáticos para el seguimiento



Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

4. ¿Considera usted que es indispensable la automatización de los procesos de gestión del seguimiento de proyectos en el departamento de Titulación?

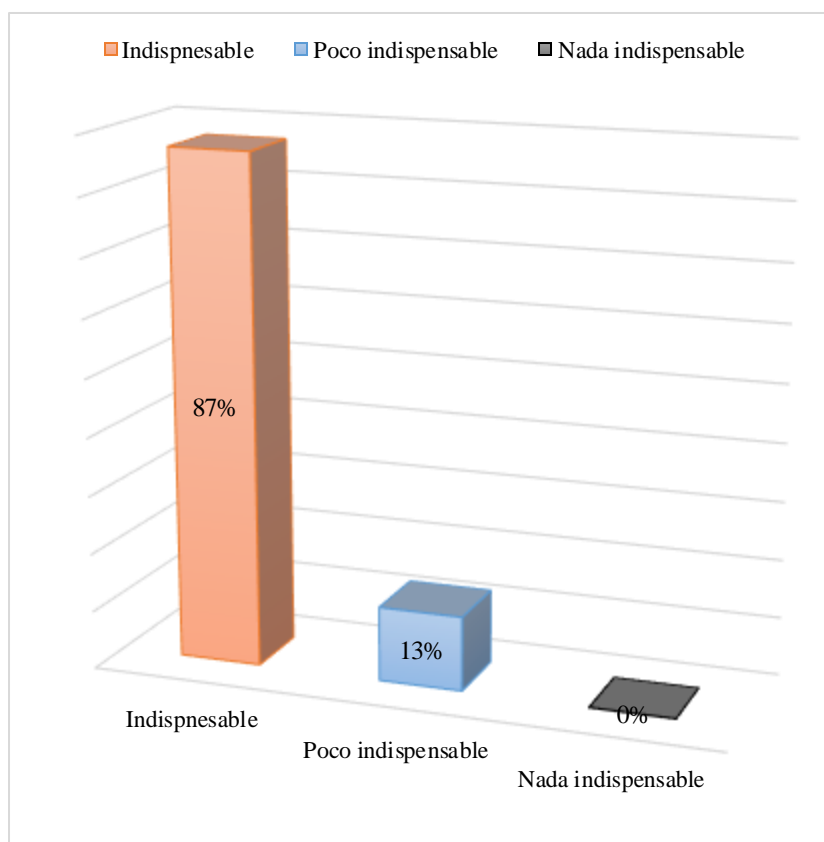
Tabla 30. Importancia automatización de los procesos de gestión de seguimiento de proyectos

Alternativa	Frecuencia	Valor relativo %
Indispensable	198	87
Poco indispensable	29	13
Nada indispensable	0	0
Total	227	100

Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

Importancia automatización de los procesos de gestión de seguimiento de proyectos



Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

5. ¿Cree usted que a través del diseño de un sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos contribuirá a agilizar la información proveniente de este departamento?

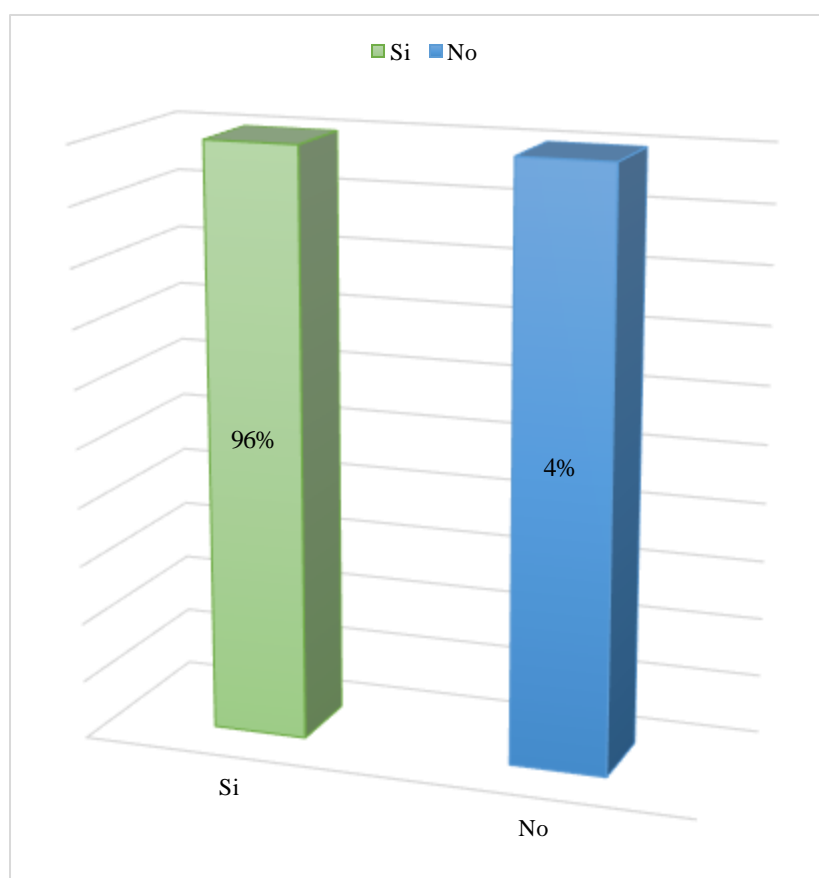
Tabla 31. Contribución del sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos

Alternativa	Frecuencia	Valor relativo %
Si	219	96
No	8	4
Total	227	100

Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, la Maná

Elaborado por: Los investigadores

Contribución del sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos



Fuente: Encuesta efectuada a los Estudiantes UTC, La Maná

Elaborado por: Los investigadores



Anexo 4. Formato de la entrevista dirigida al Coordinador del Departamento de Titulación la Universidad Técnica de Cotopaxi

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Entrevistadores:
Entrevistado:
Cargo que desempeña:
Lugar:

Objetivo: Identificar los requerimientos para el desarrollo de un sistema de gestión para el seguimiento de Proyectos de Titulación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná.

Por favor solicitamos se digne responder las preguntas que se muestran a continuación que están enfocadas a recopilar información sobre los requerimientos y nivel de aceptación de la propuesta del modelo de un sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de titulación en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1. ¿De qué manera se efectúa el proceso de seguimiento de los proyectos en el Departamento de Titulación?

.....
.....
.....

2. ¿Quién es la persona encargada de administrar la información del seguimiento de los proyectos de investigación efectuados en el Departamento de Titulación?

.....
.....
.....

3. ¿Cuáles son los requerimientos que debería poseer el sistema de gestión para el seguimiento de proyectos de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná?

.....
.....
.....

4. ¿Qué tipo de información es la más solicitada en el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná?

.....
.....
.....

5. Qué tipo de actividades complementarias serian útiles en el proceso de seguimiento de los proyectos en el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

.....
.....
.....

6. ¿Cree usted que es importante que el Departamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná cuente con un sistema de gestión para el seguimiento de los proyectos de titulación de los estudiantes?

.....
.....
.....

Anexo 5. Diagrama de secuencia

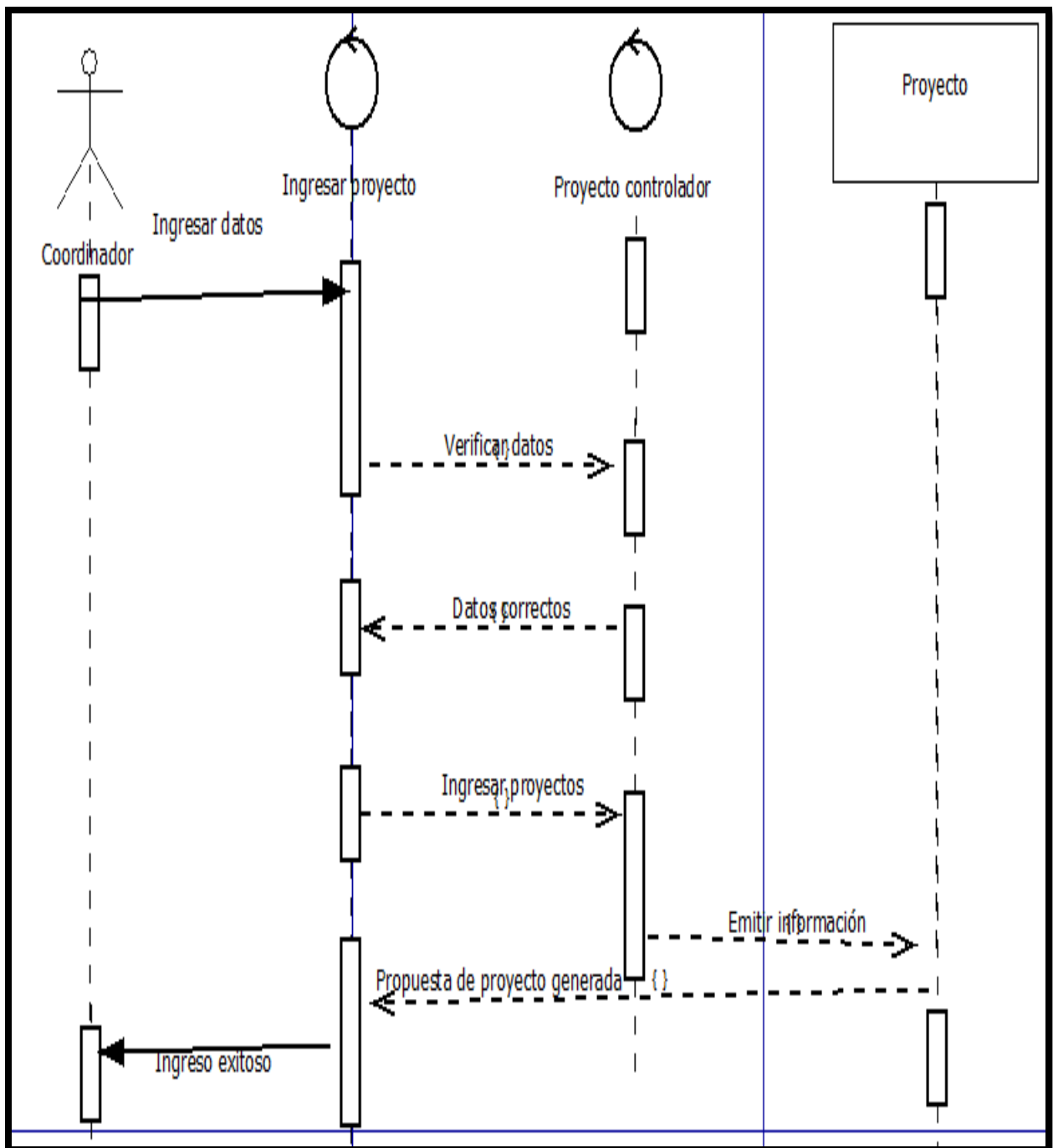


Figura 12.Diagrama de secuencia
Elaborado por: Los investigadores

Anexo 6. Diagrama de colaboración

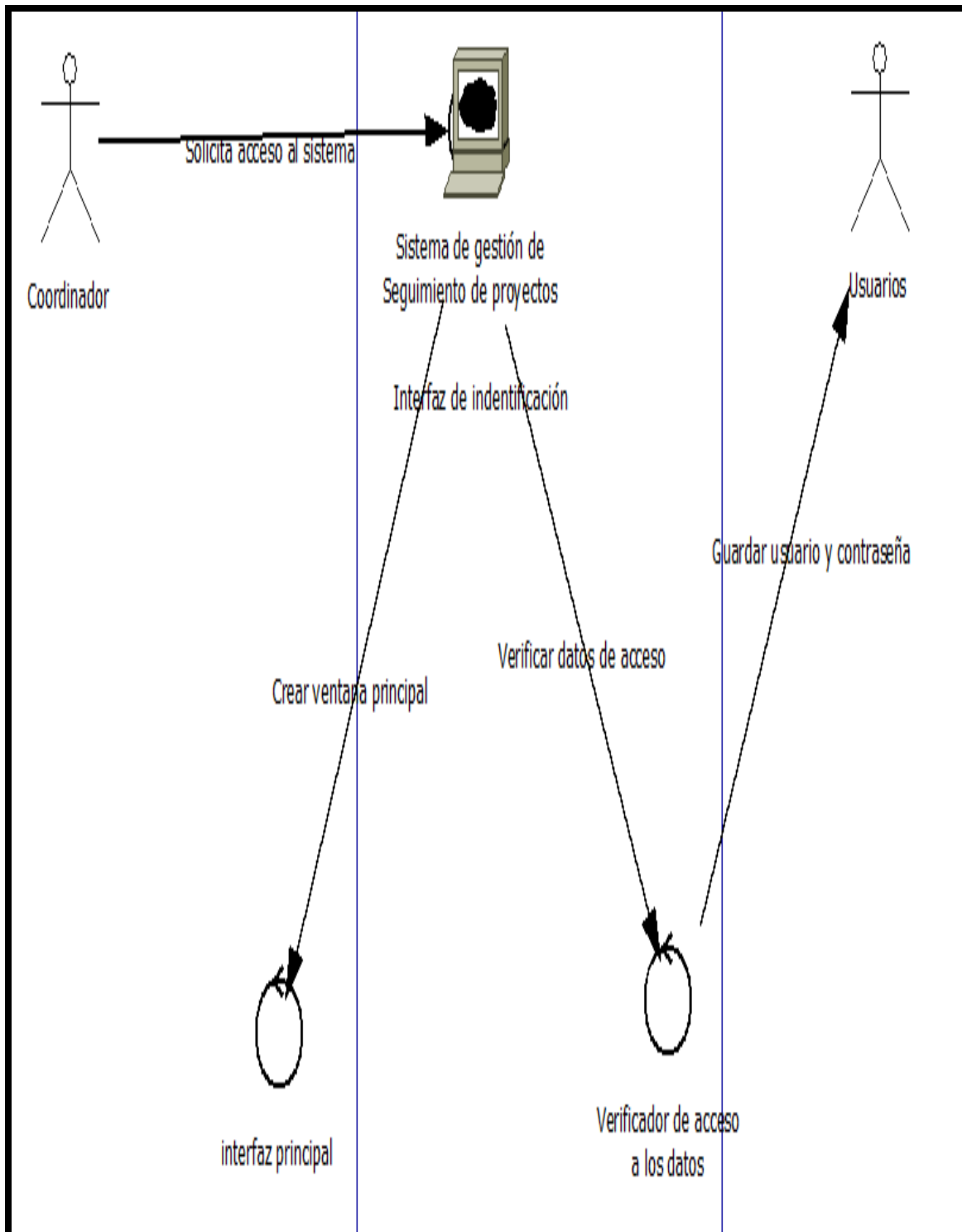


Figura 13. Diagrama de colaboración
Elaborado por: Los investigadores

Anexo 7. Diagrama de clase

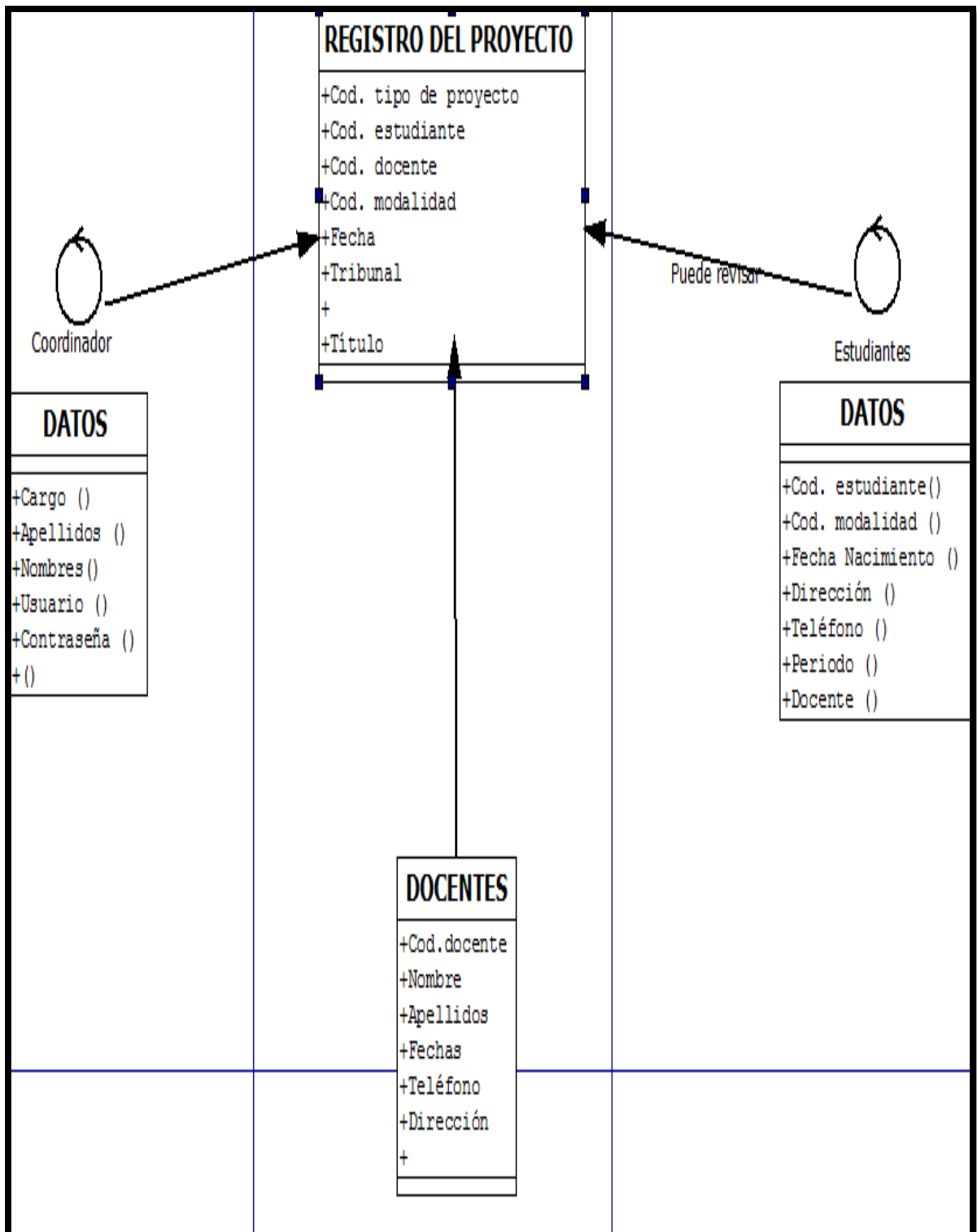


Figura 14. Diagrama de clases

Elaborado por: Los investigadores