

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE  
PROYECTOS DE TITULACIÓN DE PRE GRADO PARA LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA ESCUELA  
POLITÉCNICA NACIONAL”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**LEÓN ALMEIDA JUAN FERNANDO**

**[juan\\_3698@yahoo.com](mailto:juan_3698@yahoo.com)**

**DIRECTOR: ING. JAIME NARANJO**

**[jnaranjo@fis.epn.edu.ec](mailto:jnaranjo@fis.epn.edu.ec)**

**Quito, enero 2009**

## **DECLARACIÓN**

Yo, León Almeida Juan Fernando, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

León Almeida Juan Fernando

# **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por León Almeida Juan Fernando, bajo mi supervisión.

---

Ing. Jaime Naranjo

**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser la fuente que me ha dado la vida y que está presente todo el tiempo en mí y me guía en la dirección correcta.

A mis padres y hermanos, pues gracias a su apoyo incondicional he logrado cumplir con mis aspiraciones y metas. Han sido ellos quienes han confiado en mí y me han dado ánimos para seguir adelante en los tramos más difíciles de este camino.

A esas personas especiales que en su momento fueron un pilar de apoyo muy grande durante la realización de este proyecto y que sacrificaron mucho de su tiempo a favor de su consecución.

A mis amigos y compañeros, pues junto a ellos he aprendido el valor del trabajo en equipo, de la confianza y de la perseverancia.

A los profesores que han contribuido a mi formación profesional con sus conocimientos y experiencia profesional, en particular al Ing. Jaime Naranjo por su tutela en la realización de este proyecto.

Un agradecimiento especial a las personas que me apoyaron durante el proceso de realización de este proyecto: la Ing. Susana Mier, los miembros de la Comisión de Tesis: Ingenieros Gustavo Samaniego, Marcelo Córdova, Juan Herrera y Jaime Naranjo y a la Sra. Gladys Bolagay por su apoyo con la validación y pruebas del sistema.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por ser parte fundamental de mi vida y haber estado junto a mí durante cada momento de mi vida con su apoyo y amor incondicional.

# TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	13
1. DESARROLLO DEL SISTEMA.....	5
1.1. Captura de Requerimientos .....	5
Misión .....	5
Justificación.....	5
Alcance del Proyecto.....	6
Requerimientos Funcionales .....	7
Requerimientos no funcionales.....	9
Modelo de Casos de Uso del Negocio.....	9
Actores del Sistema.....	10
1.2. Análisis.....	14
Descripción de Casos de Uso del Sistema .....	14
Casos Clave .....	27
Diccionario de Términos. ....	28
Interfaces.....	28
1.3. Diseño .....	31
Realización de Casos de Uso .....	31
Diagrama de Clases.....	56
Diseño de la base de datos. ....	59
Interfaces del Sistema .....	62
Arquitectura del Sistema.....	73
1.4. Implementación .....	76
1.5. Pruebas .....	79
2. IMPLANTACION Y TRANSICION .....	87
2.1. Descripción del Ambiente.....	87
2.2. Implantación .....	88
2.3. Evaluación de Resultados .....	90
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
3.1. Conclusiones .....	92
3.2. Recomendaciones.....	94
BIBLIOGRAFÍA.....	96

<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>
<b>I. Diccionario De Términos.....</b>	<b>98</b>
<b>II. Script De BDD.....</b>	<b>101</b>
<b>III. Código Fuente Y Medios De Instalación .....</b>	<b>102</b>
<b>IV. Manual Usuario.....</b>	<b>103</b>
<b>V. Realización de Pruebas.....</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 - Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	1
Ilustración 2 - Diagrama de Secuencia: Administrar Proyectos.....	32
Ilustración 3 - Diagrama de Secuencia: Registrar Proyecto.....	33
Ilustración 4 - Diagrama de Secuencia - Actualizar Proyecto.....	35
Ilustración 5 - Diagrama de Secuencia: Administrar Usuarios.....	35
Ilustración 6 - Diagrama de Secuencia - Administrar Usuarios.....	36
Ilustración 7 - Diagrama de Actividad - Tratar Proyectos Pendientes .....	37
Ilustración 8 - Diagrama de Secuencia: Tratar Proyectos Pendientes.....	38
Ilustración 9 - Diagrama de Actividad: Ratificar Proyectos Aprobados.....	39
Ilustración 10 - Diagrama de Secuencia: Ratificar Proyectos Aprobados.....	40
Ilustración 11 - Diagrama Actividad: Consultar Estado de Proyectos .....	41
Ilustración 12 - Diagrama de Secuencia: Consultar Estado de Proyectos.....	41
Ilustración 13 - Diagrama Actividad: Consultar Información de Proyectos .....	42
Ilustración 14- Diagrama de Secuencia: Consultar Información de Proyectos.....	43
Ilustración 15 - Diagrama de Actividad: Consultar Disponibilidad Tutor .....	44
Ilustración 16 - Diagrama de Secuencia: Consultar Disponibilidad Tutor.....	44
Ilustración 17 - Diagrama de Actividad: Administrar Temas Propuestos .....	45
Ilustración 18 - Diagrama de Secuencia: Administrar Temas Propuestos.....	46
Ilustración 19 - Diagrama de Actividad: Consultar Temas Propuestos .....	47
Ilustración 20 - Diagrama de Secuencia: Consultar Temas Propuestos.....	47
Ilustración 21 - Diagrama de Actividad: Administrar Información General .....	48
Ilustración 22 - Diagrama de Secuencia: Administrar Información General .....	49
Ilustración 23 - Diagrama de Actividad: Consultar Información General.....	50
Ilustración 24 - Diagrama de Secuencia: Consultar Información General .....	50
Ilustración 25 - Diagrama de Actividad: Generar y Publicar Reportes.....	51
Ilustración 26 - Diagrama de Secuencia: Generar y Publicar Reportes .....	52
Ilustración 27 - Diagrama de Actividad: Consultar Reportes Publicados.....	53
Ilustración 28 - Diagrama de Secuencia: Consultar Reportes Publicados.....	53
Ilustración 29 - Diagrama de Actividad: Ingresar al Sistema.....	54
Ilustración 30 - Diagrama de Secuencia: Ingresar al Sistema.....	55
Ilustración 31 - Diagrama de Clases.....	1
Ilustración 32- Diagrama de Clases con Entidades y Métodos .....	1
Ilustración 33 - Diagrama Lógico de la Base de Datos.....	1
Ilustración 34 - Diagrama Físico de la Base de Datos .....	1



<i>Ilustración 35 - Modelo MVC<sup>9</sup></i> .....	1
<i>Ilustración 36 - Arquitectura Modular</i> .....	74
<i>Ilustración 37 - Arquitectura Física</i> .....	75
<i>Ilustración 38 - Diagrama Físico de la base de datos</i> .....	1

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Proyectos.....	15
Tabla 2 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Usuarios.....	16
Tabla 3 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Proyectos.....	18
Tabla 4 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Tutor.....	20
Tabla 5 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Estado de Proyecto ...	20
Tabla 6 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Disponibilidad de Tutor .....	21
Tabla 7 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Información de Proyectos .....	21
Tabla 8 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Reportes Estadísticos..	21
Tabla 9 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Temas Propuestos.....	22
Tabla 10 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Temas Propuestos.	23
Tabla 11 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Tratar Proyectos pendientes.....	24
Tabla 12 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Proyectos.....	24
Tabla 13 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Ratificar Proyectos Aprobados	25
Tabla 14 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Ingresar al Sistema.....	26
Tabla 15 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Generar y Publicar Reportes ....	26
Tabla 17 - Casos de Uso por Módulo.....	79
Tabla 18 - Diseño de Pruebas: Funcionalidad.....	82
Tabla 19 - Diseño de Pruebas: Rendimiento.....	83
Tabla 20 - Diseño de Pruebas: Confiabilidad .....	84
Tabla 21 - Diseño de Pruebas: Seguridad .....	84
Tabla 22 - Diseño de Pruebas: Disponibilidad .....	85
Tabla 23 - Diseño de Pruebas: Base de Datos.....	86
Tabla 24 - Diseño de Pruebas: Accesibilidad y Navegabilidad.....	87
Tabla 25 - Caso de Prueba: Administrar Proyecto de Titulación .....	119
Tabla 26 - Caso de Prueba: Tratar Proyectos Pendientes .....	121
Tabla 27 - Caso de Prueba: Ratificar Proyectos Aprobados.....	122
Tabla 28 - Caso de Prueba: Consultar Estado de Proyectos .....	123
Tabla 29 - Caso de Prueba: Rendimiento.....	124
Tabla 30 - Caso de Prueba: Confiabilidad' .....	125
Tabla 31 - Caso de Prueba: Seguridad .....	127
Tabla 32 - Caso de Prueba: Disponibilidad I .....	128
Tabla 33 - Caso de Prueba: Disponibilidad II.....	129
Tabla 34 - Caso de Prueba: Base de Datos I.....	130

<i>Tabla 35 - Caso de Prueba: Base de Datos II .....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 36 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad I.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 37 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad II.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 38 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad III .....</i>	<i>134</i>

## **RESUMEN**

Frente a la variedad de áreas de investigación y aplicación de las tecnologías de la información sugeridas por los docentes de la facultad nace la necesidad de una herramienta que permita un fácil acceso a esta gran cantidad de temas propuestos por los profesores y también a conocer la disponibilidad de los mismos para tomar a su cargo la tutoría de los proyectos.

También es necesario poder tener un fácil acceso a la información de los proyectos de titulación realizados anteriormente, y de igual manera al estado de los proyectos de titulación una vez presentados por el estudiante para su consideración por los organismos pertinentes.

Existe también la necesidad de la Facultad de llevar un manejo centralizado de la información que permita realizar un seguimiento completo del proceso de realización de los proyectos de titulación.

Así nace el proyecto de “Desarrollo de un sistema para la gestión de proyectos de titulación de pre grado para la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional”, cuyo objetivo es proveer de una herramienta que permita un manejo centralizado y automatizado de la información concerniente a los proyectos de titulación, apoyando a los actores principales relacionados en el proceso de realización de un proyecto de titulación:

- Permite al área administrativa de la facultad llevar un control total sobre el estado y fase de los proyectos de titulación.

- Proporciona la información necesaria a los organismos y autoridades encargados de la aprobación de proyectos, así como brinda reportes para apoyar la toma de decisiones.
- Permite al tutor proponer temas de proyecto y conocer el estado de los proyectos a su cargo.
- Brinda al estudiante la posibilidad de acceder a temas propuestos por tutores y a conocer la disponibilidad de los mismos para poder tomar más proyectos a su cargo.
- El estudiante puede conocer en cualquier momento el estado de su proyecto y conocer las observaciones realizadas por los organismos respectivos.

# INTRODUCCION

La eficiencia y eficacia en la realización de los procesos es muy importante en el ámbito actual de competitividad a nivel institucional, las tecnologías de la información son herramientas indispensables en la tarea de hacer mas ágil las tareas de los empleados a través de la automatización de los complejos procesos de negocio existentes.

Por este motivo la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional ha considerado necesario un plan de automatización de uno de los más importantes procesos a nivel institucional como es el de la realización de proyectos de titulación, este proceso es un requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y engloba una gran cantidad de actores y actividades.

La automatización de este proceso será abordada con la construcción de un sistema informático llamado Sistema de Administración de Proyectos de Titulación, cuyos principales objetivos son la reducción del tiempo de graduación de los egresados de la facultad y a la vez llevar un manejo centralizado y organizado de la información correspondiente al proceso que permita a las autoridades de la facultad tener un control absoluto sobre el mismo.

El presente documento recopila todo el proceso realizado durante la concepción, análisis, diseño, desarrollo e implantación del sistema.

## Metodología de Desarrollo

Para la realización de un proyecto de desarrollo informático la selección de una metodología adecuada para el tipo y tamaño de proyecto es fundamental para su éxito.

Las actividades y tareas ejecutadas como parte del proceso de realización de un proyecto de titulación son complejas pues relacionan a una gran cantidad de usuarios, cada uno con acceso a diferentes niveles de información, esta complejidad y gran potencial de cambio de requerimientos, debido a la gran cantidad de usuarios involucrados, requiere una metodología que permita la adopción de cambios a través iteraciones en cualquier fase del proceso debido a cambios en requerimientos o a retroalimentación de los usuarios.

“El Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process - RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML<sup>1</sup>, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP<sup>2</sup> no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.”<sup>3</sup>

A continuación se exponen las razones para la adopción de RUP como metodología para la realización del presente proyecto:

- La gran cantidad de usuarios involucrados en el sistema requiere que el proceso de desarrollo sea iterativo para incorporar rápidamente cambios o retroalimentación de los usuarios involucrados en el desarrollo del

---

<sup>1</sup> UML: Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>2</sup> RUP: Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>3</sup> Tomado de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>

sistema, la utilización de modelos lineales como cascada no resulta factible.

- Junto a UML, RUP permite capturar requerimientos utilizando diagramas de casos de uso, estos diagramas permiten una más sencilla relación del usuario con el proceso pues facilitan la comprensión y retroalimentación de requerimientos y en última instancia permiten capturar un mayor porcentaje de estos eliminando los riesgos ocasionados por pasar por alto requerimientos o no comprenderlos completamente.
- En caso de la eventual aparición de cambios sustanciales o nuevos requerimientos durante fases avanzadas del proyecto (desarrollo o implantación) que no puedan ser introducidos sin afectar la arquitectura o tiempos de entrega del producto, estos podrán ser pospuestos para la siguiente iteración del sistema, permitiendo la entrega de un producto funcional a los usuarios mientras se trabaja en su sucesor.
- RUP propone la producción de hitos o entregables (milestones) al finalizar cada fase del proceso, esto facilita el control de cambios y del proyecto en general.

## Herramientas

Durante la implementación del sistema se utilizará el entorno de desarrollo Microsoft® Visual Studio 2008<sup>4</sup>.

Las interfaces de interacción con los usuarios se realizarán utilizando componentes en la versión 3.5 de Microsoft® Framework<sup>5</sup> y la implementación

---

<sup>4</sup> Microsoft Visual Studio 2008 - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>5</sup> Microsoft Framework 3.5 - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

de las clases que contienen las reglas de negocio y de control de la aplicación se hará en el lenguaje C# 3.0<sup>6</sup>.

Para el manejo de la información persistente se utilizará el sistema de gestión de base de datos: Microsoft® SQL Server 2005 SP2<sup>7</sup>.

El sistema estará alojado en el servidor web integrado en el conjunto de servicios: Microsoft® Internet Information Services<sup>8</sup>.

La elección de las herramientas mencionadas previamente se debe a dos factores preponderantes:

- La necesidad de implantación del sistema en un servidor en el que actualmente funcionan aplicaciones trabajando sobre la misma tecnología y sistema operativo Microsoft® Windows. Las capacidades de dicho equipo no permiten la instalación y ejecución en paralelo de otros sistemas de Base de Datos y Servidor de Aplicaciones.
- Las mejoras introducidas en el Microsoft Framework 3.5 con la adición y mejoras de componentes que facilitan la interacción del usuario con la información y principalmente la compatibilidad con tecnologías de comunicación cliente - servidor asíncronas como AJAX<sup>9</sup> que permiten una mejor experiencia de uso al cliente cuando trabaja con el sistema.

---

<sup>6</sup> C# 3.0 - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>7</sup> Microsoft SQL Server 2005 - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>8</sup> Microsoft Internet Information Services (IIS) - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>9</sup> **A**JAX - Ver Anexo I: Diccionario de Términos



# 1. DESARROLLO DEL SISTEMA

## 1.1. Captura de Requerimientos

### Misión

Brindar a la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional un mecanismo de administración centralizada de los proyectos de titulación<sup>10</sup> de pre-grado con el fin de agilizar el proceso de graduación y permitir un mayor y mejor control sobre el estado, progreso e información general de dichos proyectos a estudiantes, tutores y autoridades.

Busca también proporcionar información a los estudiantes sobre los requisitos y procedimientos necesarios para realizar todo el proceso de realización de un proyecto de titulación, y de igual manera brindar acceso a temas de proyectos de titulación propuestos por profesores de la facultad.

### Justificación

En la actualidad existe un sistema de gestión de tesis basado en el antiguo SAE<sup>11</sup>, este sistema no utiliza una base de datos actual de estudiantes, por la que existen alumnos que no pueden ser ingresados en el proceso de tesis. El sistema actual no permite el acceso a los temas actuales y su estado, ni permite que estos sean agrupados según su tema<sup>12</sup> o director<sup>13</sup>. Tampoco existe ningún medio automatizado por el que los estudiantes puedan seguir el

---

<sup>10</sup> Proyecto de Titulación - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>11</sup> Sistema de Administración Estudiantil

<sup>12</sup> Tema de Proyecto - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>13</sup> Director o Tutor de Proyecto - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

progreso de aprobación de su tema o temario<sup>14</sup>, ni las fechas de presentaciones de documentación. Toda la información actual referente a los proyectos de titulación se encuentra recopilada en diferentes medios, pero no existe un sistema que permita centralizarla formalmente, el sistema propuesto permitirá administrar de mejor manera todo el proceso al concentrar la información y unificarla utilizando información actualizada del SAEW<sup>15</sup>.

A través de la implantación de este sistema se agilizarán los trámites y procesos necesarios para la realización de los proyectos de titulación, disminuyendo el tiempo requerido para la obtención del título de ingeniero en sistemas.

Por primera vez los profesores y estudiantes tendrán un medio formal a través del cual proponer y acceder a temas de proyectos de su interés; y también contarán con un mecanismo para controlar el progreso de los proyectos e informarse de los pasos necesarios para llevar a cabo con éxito la obtención del título de pre-grado.

### **Alcance del Proyecto**

El proyecto contempla la implementación e implantación en la facultad de un sistema web que administre la información relacionada con los proyectos de titulación y permita el acceso en línea a los actores involucrados en el proceso, el sistema incluirá un módulo que permita a los profesores publicar temas de proyecto de titulación en diferentes áreas, de modo que los estudiantes puedan conocerlos. También tendrá un módulo de acceso público que proveerá información detallada sobre todo el procedimiento necesario para la realización de un proyecto de titulación y el cronograma de actividades relacionado a los mismos.

---

<sup>14</sup> Temario de Proyecto – Ver Anexo i: Diccionario de Términos

<sup>15</sup> Sistema de Administración Estudiantil Web

Se incluirá un módulo que permita al personal de la secretaria de la facultad gestionar el proceso de elaboración de proyectos de titulación. El sistema contendrá un módulo que permita a la Comisión de Tesis y Consejo de Facultad acceder a los proyectos presentados por los estudiantes para su aprobación y ratificación respectivamente

El proyecto no incluye la carga de datos históricos relacionados con proyectos de titulación en desarrollo, inactivos y finalizados previamente a la implantación del sistema.

El sistema no permitirá la presentación de proyectos de titulación en línea por parte de los estudiantes.

El sistema utilizará la información provista por el Sistema de Administración Estudiantil de la Escuela Politécnica Nacional, sin embargo, no existirá interconexión entre ambos sistemas.

### **Requerimientos Funcionales**

- Creación de Usuarios

*Definición:* Proceso que permita la creación en el sistema de usuarios para permitir el acceso a la funcionalidad del sistema. Es necesario para el administrador del sistema poder restringir el acceso al sistema a usuarios registrados.

- Creación de Proyecto de Titulación

*Definición:* Proceso que permita la creación de un nuevo proyecto de titulación, este incluye a los estudiante(s), tutor y tema de proyecto.

- Administración de Proyectos

*Definición:* Proceso que permita el cambio o actualización de un proyecto y su fase o estado, además de la presentación de información generalizada sobre los proyectos.

- **Administración de Presentación de Proyectos**  
*Definición:* Proceso que permita a los organismos respectivos el tratamiento, aprobación<sup>16</sup> y ratificación<sup>17</sup> de los temas de proyecto presentados por estudiantes. Debe permitir el acceso a información histórica de presentaciones de proyectos a las instancias respectivas.
  
- **Administración de Propuestas**  
*Definición:* Proceso que permita a los docentes poner temas de proyecto a consideración de los estudiantes.
  
- **Información General**  
*Definición:* Permitir al público en general a información relacionada con los proyectos de titulación.
  
- **Generación de Reportes**  
*Definición:* Módulo que permita al Administrador obtener reportes sobre los proyectos de titulación, los reportes requeridos son:
  - Número de cambios de estado por periodo.
  - Número de proyectos y de estudiantes por tutor.
  - Número de estudiantes por semestre o matrícula.
  - Número de proyectos y número de matrículas por profesor.
  - Estado de Proyectos por rango de fechas.
  - Datos de Proyecto.
  - Reporte semanal de estado de proyectos presentados.
  
- **Validación de reglas del negocio**

---

<sup>16</sup> Aprobación de Proyecto - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

<sup>17</sup> Ratificación de Proyectos - Ver Anexo I: Diccionario de Términos

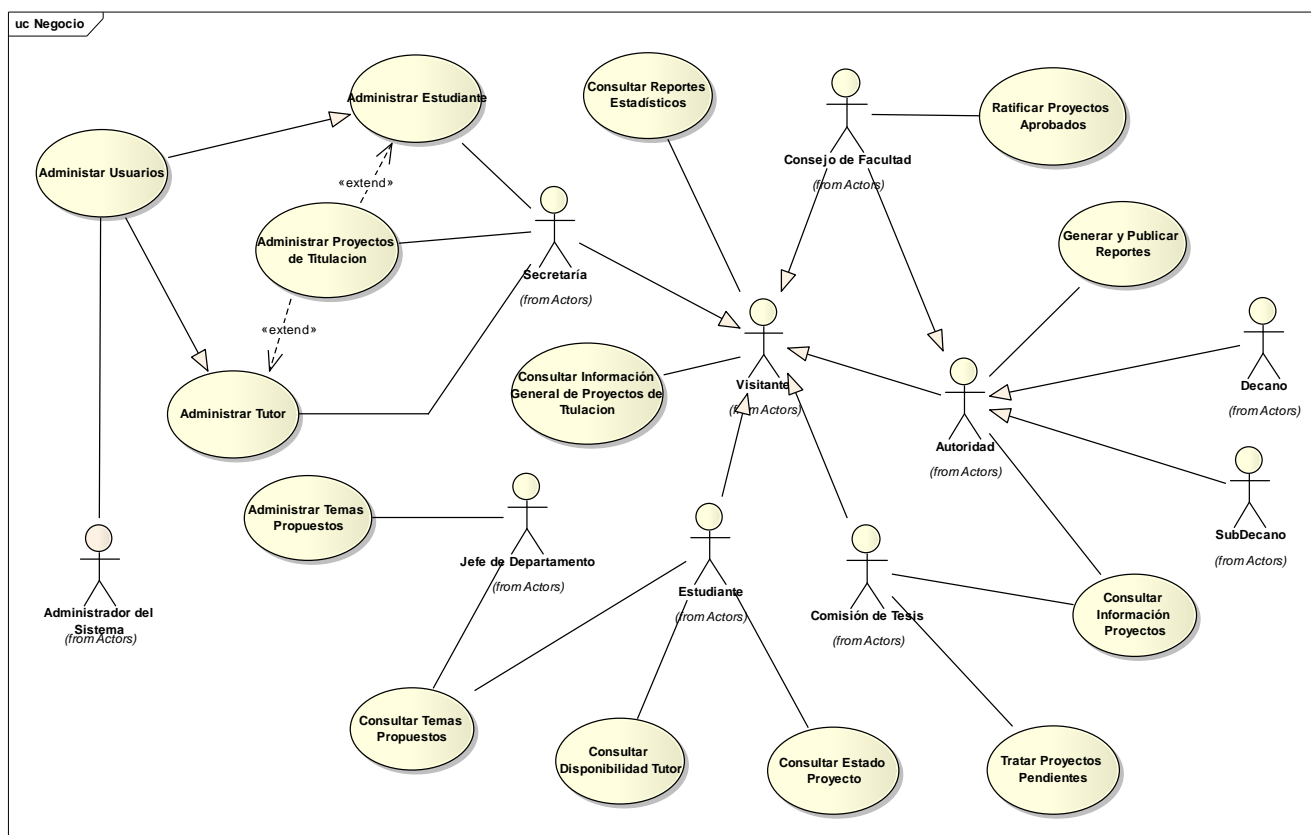
**Definición:** Se requiere la validación de reglamentos existentes que rigen los proyectos de titulación.

- Número máximo de número de proyectos asignados a un tutor por semestre.
- Tiempo de expiración de temas y temario aprobados.
- Estudiantes participan en un solo proyecto activo.
- Requerimientos de número mínimo de créditos para estudiantes.

### Requerimientos no funcionales

- El tiempo de respuesta del sistema deberá ser adecuado para el trabajo se los usuarios.
- Generación de tareas de respaldo automáticas que permitan la recuperación de los datos a partir de una eventual falla de hardware o software.

### Modelo de Casos de Uso del Negocio



Ilustraci3n 1 - Diagrama de Casos de Uso del Negocio

## Actores del Sistema

Los actores que interactúan con el sistema son los siguientes:

*Estudiante.* Persona natural que se ha inscrito en al menos una materia en la Facultad de Ingeniería de Sistemas, o alcanzado el número mínimo de créditos requeridos para la realización del proyecto de titulación, previo a la obtención del título de ingeniero en Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la EPN.

Estudiante es aquel que:

- Revisa los temas de proyectos de titulación propuestos por docentes.
- Presenta un tema de proyecto para su aprobación
- Presenta un temario de proyecto para su aprobación una vez el tema haya sido aprobado.
- Revisa el estado de proyecto de titulación

*Tutor.* Personal natural que se desempeña como docente en la Escuela Politécnica Nacional que sirve de guía y apoyo al estudiante durante el desarrollo de su proyecto de titulación.

Tutor es aquel que:

- Propone posibles temas de proyectos de titulación a los estudiantes interesados.
- Revisa el estado de los proyectos de titulación bajo su tutoría.

*Decano.* Persona natural que desempeña el cargo de máxima autoridad en la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Decano es aquel que:

- Obtiene datos informativos generales sobre los proyectos de titulación:

- Número de cambios de estado por periodo
- Número de proyectos y de estudiantes por tutor
- Número de estudiantes por semestre o matricula.
- Número de proyectos y numero de matriculas por profesor
- Estado de Proyectos por rango de fechas
- Datos de Proyecto
- Puede hacer públicos los reportes generados.
- Consulta información de proyectos de titulación.

*Sub-decano.* Persona natural que desempeña el cargo de sub-decano en la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Sub-decano es aquel que:

- Obtiene datos informativos generales sobre los proyectos de titulación:
- Número de cambios de estado por periodo
- Número de proyectos y de estudiantes por tutor
- Número de estudiantes por semestre o matricula.
- Número de proyectos y numero de matriculas por profesor
- Estado de Proyectos por rango de fechas
- Datos de Proyecto
- Puede hacer públicos los reportes generados.
- Consulta información de proyectos de titulación.

*Secretaria.* Persona natural que se desempeña un cargo administrativo en la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Secretaria es aquel que:

- Realiza el registro de estudiantes, tutores y proyectos de titulación.
- Actualiza el proyecto de titulación según los avances presentados por el estudiante.
- Genera reporte de estado de proyectos semanalmente.

*Visitante.* Cualquier persona natural o jurídica que accede al sistema.

Visitante es aquel que:

- Consulta temas de información general.
- Consulta reportes publicados.

*Comisión de Tesis.* Organismo de la Facultad de Ingeniería de Sistemas compuesta por el sub-decano y tres docentes de la facultad encargada de conocer y aprobar los temas de titulación presentados por estudiantes.

Comisión de Tesis es aquella que:

- Conoce, debate y aprueba o niega las propuestas de proyecto de titulación presentadas por estudiantes.
- Consulta información de proyectos de titulación.

*Consejo de Facultad.* Máximo organismo de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Consejo de Facultad es aquel que:

- Ratifica los proyectos aprobados por la comisión de tesis
- Consulta información de proyectos de titulación.
- Obtiene datos informativos generales sobre los proyectos de titulación:
  - Número de cambios de estado por periodo
  - Número de proyectos y de estudiantes por tutor
  - Número de estudiantes por semestre o matricula.
  - Número de proyectos y numero de matriculas por profesor
  - Estado de Proyectos por rango de fechas
  - Datos de Proyecto
- Puede hacer públicos los reportes generados.



*Jefe de Departamento.* Docente que tiene el cargo de Jefe de Departamento.

Jefe de Departamento es aquel que:

- Crea, modifica o elimina temas propuestos por los docentes pertenecientes a su departamento.
- Consulta temas propuestos por otros docentes.

## 1.2. Análisis

### Descripción de Casos de Uso del Sistema

#### *Administrar Proyectos*

Código:	CU-S2
Nombre:	Administrar Proyectos
Descripción:	Permite al personal de secretaría el registro o actualización de un proyecto de titulación.
Actor:	Secretaria
Disparador:	Seleccionar la opción: Proyectos de Titulación
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Actor selecciona: 'Registrar Nuevo Proyecto'
	2. El Sistema despliega los estudiantes registrados en el sistema y solicita al Actor seleccionar el/los estudiantes del proyecto.
	3. Se incluye el caso de uso: Registrar Estudiante
	4. El Actor selecciona el estudiante.
	5. El sistema valida que el estudiante cumpla con los requisitos establecidos
	5.1. Validación Exitosa
	5.1.1. Se añade el estudiante al proyecto
	5.2. Validación Fallida
	5.2.1. Se notifica al actor que el estudiante no cumple con los requisitos
	6. El sistema despliega los tutores registrados en el sistema
	7. Se incluye el caso de uso: Registrar Tutor
	8. El Actor selecciona un tutor.
	9. El Sistema valida que el tutor cumpla con los requisitos establecidos.
	9.1. Validación Exitosa
	9.1.1. Se añade el tutor al proyecto
	9.2. Validación Fallida
	9.2.1. Se notifica al actor que el tutor no cumple con los requisitos
	10. El sistema despliega el formulario de ingreso de Tema
	11. El Actor ingresa los datos solicitados
	12. El Actor selecciona: Registrar
	13. El Sistema registra el proyecto y notifica el éxito de la operación.
Escenario	

Secundario:	
	1. El Actor selecciona: 'Actualizar Proyecto Existente'
	2. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema.
	3. El Actor selecciona un proyecto.
	4. El Sistema despliega la información del proyecto.
	5. El actor actualiza la información.
	6. El Actor selecciona: Guardar
	7. El Sistema guarda los cambios y notifica el éxito de la operación.
	9. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema reflejando los cambios realizados.
Observaciones	
	Los pasos 3 y 4 del flujo básico pueden ser repetidos para seleccionar un segundo estudiante para el proyecto

Tabla 1 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Proyectos

### Administrar Usuarios

Nombre:	CU-A2: Administrar Usuarios
Descripción:	Permite al Administrador del Sistema: crear, modificar o eliminar usuarios del Sistema.
Actor:	Administrador del Sistema
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Administrar Usuarios'
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema.
	1.1. El Actor selecciona la opción : 'nuevo usuario'
	1.1.1. El Sistema solicita el ingresa los datos del usuario
	1.1.2. El Actor ingresa los datos del usuario
	1.1.2. El Sistema solicita la selección de los permisos del Usuario
	1.1.3. El Actor selecciona los permisos del usuario.

	1.1.4. El Sistema solicita el ingreso de información adicional dependiendo de los permisos del usuario
	1.1.6. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.1.7. El sistema registra el nuevo usuario y notifica el éxito de la operación.
	1.2. El Actor selecciona un usuario específico
	1.3 El Sistema presenta información detallada del usuario seleccionado
	1.3.1. El Sistema presenta las opciones: 'modificar' y 'eliminar'
	1.3.1.1. El Actor selecciona: 'modificar'
	1.3.1.1.1. El Sistema presenta la información actual del usuario para ser modificada.
	1.3.1.1.2. El Actor modifica los datos del usuario y/o sus permisos de acceso.
	1.3.1.1.3. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.3.1.1.4. El sistema registra los cambios y notifica el éxito de la operación.
	1.3.1.2. El Actor selecciona: 'eliminar'
	1.3.1.2.1. El Sistema confirma la acción.
	1.3.1.2.2. El Administrador confirma la acción
	1.3.1.2.3. El Sistema elimina el usuario y muestra un mensaje de eliminación exitosa.
	2. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema con los cambios reflejados.
Observaciones:	
	Si el Actor selecciona 'Cancelar' en cualquier momento del flujo el caso de uso termina.

Tabla 2 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Usuarios

**Administrar Estudiante**

Nombre:	CU-S3: Administrar Estudiante
Descripción:	Permite al personal de Secretaría: crear o modificar usuarios del Sistema que tenga el perfil de Estudiante.
Actor:	Secretaría
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Registrar Usuarios'
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema que tiene el perfil de: Estudiante.
	1.1. El Actor selecciona la opción : 'nuevo usuario'
	1.1.1. El Sistema solicita el ingresa los datos del usuario
	1.1.2. El Actor ingresa los datos del usuario
	1.1.2. El Sistema solicita la selección de los permisos del Usuario
	1.1.3. El Actor selecciona los permisos del usuario.
	1.1.4. El Sistema solicita el ingreso de información adicional relativa a los datos académicos del Estudiante
	1.1.6. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.1.7. El sistema registra el nuevo usuario y notifica el éxito de la operación.
	1.2. El Actor selecciona un usuario específico
	1.3 El Sistema presenta información detallada del usuario seleccionado
	1.3.1. El Sistema presenta las opciones: 'modificar' y 'eliminar'
	1.3.1.1. El Actor selecciona: 'modificar'

	1.3.1.1.1. El Sistema presenta la información actual del usuario para ser modificada.
	1.3.1.1.2. El Actor modifica los datos del usuario y/o sus permisos de acceso.
	1.3.1.1.3. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.3.1.1.4. El sistema registra los cambios y notifica el éxito de la operación.
	1.3.1.2. El Actor selecciona: 'eliminar'
	1.3.1.2.1. El Sistema confirma la acción.
	1.3.1.2.2. El Administrador confirma la acción
	1.3.1.2.3. El Sistema elimina el usuario y muestra un mensaje de eliminación exitosa.
	2. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema, con el perfil de Estudiante, con los cambios reflejados.
Observaciones:	
	Si el Actor selecciona 'Cancelar' en cualquier momento del flujo el caso de uso termina.

Tabla 3 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Proyectos

### Administrar Tutor

Nombre:	CU-S3: Administrar Tutor
Descripción:	Permite al personal de Secretaría: crear o modificar usuarios del Sistema que tengan el perfil de Tutor.
Actor:	Secretaría
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Registrar Usuarios'
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema que tiene el perfil de: Tutor.

	1.1. El Actor selecciona la opción : 'nuevo usuario'
	1.1.1. El Sistema solicita el ingreso de los datos del usuario
	1.1.2. El Actor ingresa los datos del usuario
	1.1.2. El Sistema solicita la selección de los permisos del Usuario
	1.1.3. El Actor selecciona los permisos del usuario.
	1.1.4. El Sistema solicita el ingreso de información adicional relativa al departamento al que pertenece el docente
	1.1.6. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.1.7. El sistema registra el nuevo usuario y notifica el éxito de la operación.
	1.2. El Actor selecciona un usuario específico
	1.3 El Sistema presenta información detallada del usuario seleccionado
	1.3.1. El Sistema presenta las opciones: 'modificar' y 'eliminar'
	1.3.1.1. El Actor selecciona: 'modificar'
	1.3.1.1.1. El Sistema presenta la información actual del usuario para ser modificada.
	1.3.1.1.2. El Actor modifica los datos del usuario y/o sus permisos de acceso.
	1.3.1.1.3. El Actor hace clic en 'Guardar'
	1.3.1.1.4. El sistema registra los cambios y notifica el éxito de la operación.
	1.3.1.2. El Actor selecciona: 'eliminar'
	1.3.1.2.1. El Sistema confirma la acción.
	1.3.1.2.2. El Administrador confirma la acción
	1.3.1.2.3. El Sistema elimina el usuario y muestra un mensaje de eliminación exitosa.
	2. El sistema despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema, con el perfil de Tutor, con los cambios reflejados.
	Observaciones:
	Si el Actor selecciona 'Cancelar' en cualquier momento del flujo el caso de uso termina.

Tabla 4 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Tutor

**Consultar Estado de Proyecto**

Código:	CU-ET1
Nombre:	Consultar Estado de Proyecto
Descripción:	Permite al actor revisar el estado de los proyectos de titulación a los que está relacionado.
Actor:	Estudiante, Tutor
Disparador:	Seleccionar la opción: Mis Proyectos
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de todos los proyectos relacionados al actor y su estado.
	2. El Actor selecciona un proyecto específico.
	3. El sistema despliega los detalles del proyecto seleccionado y de su estado.
Observaciones:	
	En caso de no existir proyectos relacionados al Actor el sistema lo notifica.
	Al finalizar el escenario básico el actor puede escoger entre volver a iniciar el caso de uso o terminarlo.

Tabla 5 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Estado de Proyecto

**Consultar Disponibilidad de Tutor**

Código:	CU-E1
Nombre:	Consultar Disponibilidad de Tutor
Descripción:	Permite al actor consultar la disponibilidad de un tutor registrado en el sistema.
Actor:	Estudiante, Tutor
Disparador:	Seleccionar la opción: Disponibilidad de Tutores
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de todos los tutores registrados en el sistema.
	2. El Actor selecciona un tutor específico.



	3. El sistema despliega los detalles del tutor seleccionado, su área, su disponibilidad de tutoría y los proyectos en los que ha participado.
Observaciones:	Al finalizar el escenario básico el actor puede escoger entre volver a iniciar el caso de uso o terminarlo.

Tabla 6 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Disponibilidad de Tutor

### Consultar Información General de Proyectos

Código:	CU-V1
Nombre:	Consultar Información General de Proyectos de Titulación
Descripción:	Permite al actor consultar información general de proyectos de titulación.
Actor:	Todos
Disparador:	Seleccionar la opción: Información General
Precondición:	Ninguna
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega un listado de contenidos disponibles.
	2. El Actor selecciona el contenido al que desea acceder.
	3. El Sistema despliega la información solicitada.

Tabla 7 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Información de Proyectos

### Consultar Reportes Estadísticos

Código:	CU-V2
Nombre:	Consultar Reportes Estadísticos
Descripción:	Permite al Actor consultar reportes que han sido publicados para su acceso generalizado.
Actor:	Todos
Disparador:	Seleccionar la opción: Reportes Publicados
Precondición:	Ninguna
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de reportes disponibles con su descripción y fecha de publicación.
	2. El Actor selecciona el contenido al que desea acceder.
	3. El Sistema despliega la información solicitada.

Tabla 8 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Reportes Estadísticos

### Consultar Temas Propuestos

Código:	CU-E1
---------	-------

Nombre:	Consultar Temas Propuestos
Descripción:	Permite al actor revisar los temas de proyecto propuestos.
Actor:	Estudiante, Jefe de Departamento, Tutor
Disparador:	Seleccionar la opción: Temas Propuestos
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de todos los temas propuestos registrados en el sistema.
	2. El Actor selecciona un tema específico para acceder a información detallada del mismo.
	3. El sistema despliega los detalles del tema propuesto, incluida la fecha en la que fue propuesto, el proponente, el área de conocimiento y una descripción.
Observaciones:	
	Al finalizar el escenario básico el actor puede escoger entre volver a iniciar el caso de uso o terminarlo.

Tabla 9 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Temas Propuestos

### **Administrar Temas Propuestos**

Nombre:	CU-T2: Administrar Temas Propuestos
Descripción:	Permite al Jefe de Departamento crear, modificar o eliminar temas de proyectos de titulación propuestos por los docentes pertenecientes a su departamento.
Actor:	Jefe de Departamento
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Administrar Propuestas'
Precondición:	El Jefe de Departamento debe haber completado el caso de uso Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos propuestos por los docentes del departamento.
	2. El jefe de Departamento selecciona: 'nuevo tema'
	3. El Sistema solicita el ingreso de la información necesaria para crear un nuevo tema.
	4. Se ingresa la información del nuevo tema y se selecciona la opción: 'Guardar'
	5. El Sistema notifica la creación del nuevo tema
	6. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos propuestos por los docentes del departamento reflejando los cambios realizados.
Escenario secund.1:	

	1. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos propuestos por los docentes del departamento.
	2. El Actor selecciona un tema específico
	3. El Sistema presenta la información detallada del tema y las opciones de modificarlo o eliminarlo
	3.1. El Jefe de Departamento selecciona: 'modificar tema'.
	3.1..1 El Sistema presenta la información del tema para ser modificada.
	3.1.2. El Jefe de Departamento realiza los cambios y selecciona la opción 'Guardar'
	3.2.3. El Sistema notifica la modificación exitosa
	3.2. El Jefe de Departamento selecciona: 'eliminar'.
	3.2.1. El Sistema confirma la eliminación
	3.2.1.1. El Actor confirma la acción
	3.2.1.1.1. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos propuestos por los docentes del departamento reflejando los cambios realizados.
	3.2.1.2. El Actor cancela la acción
	3.2.1.2.1. El Sistema presenta la información detallada del tema y las opciones de modificarlo o eliminarlo
	4. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos propuestos por los docentes del departamento reflejando los cambios realizados.
Observaciones:	
	Si el Jefe de Departamento selecciona la opción 'Cancelar' en cualquier momento el caso de uso vuelve a iniciar.

Tabla 10 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Administrar Temas Propuestos

### Tratar Proyectos Pendientes

Código:	CU-C1
Nombre:	Tratar Proyectos Pendientes
Descripción:	Permite a la comisión de tesis acceder a los proyectos que se encuentran pendientes, para conocerlos y aprobarlos.
Actor:	Comisión de Tesis
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Proyectos Pendientes'
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	

	1. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema que se encuentran pendientes de aprobación.
	2. El Actor selecciona un proyecto.
	3. El Sistema despliega la información del proyecto y el/los pendientes.
	5. El actor selecciona el estado de cada uno de los pendientes: 'Aprobado', 'Pendiente' o 'Rechazado', el actor tiene la opción de añadir comentarios u observaciones.
	6. El Actor selecciona: Guardar
	7. El Sistema guarda los cambios y notifica el éxito de la operación.
	9. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema reflejando los cambios realizados.
Observaciones:	
	Si el Actor selecciona la opción Cancelar en cualquier momento, el caso de uso vuelve a iniciar

Tabla 11 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Tratar Proyectos pendientes

### Consultar Proyectos

Código:	CU-C2
Nombre:	Consultar Proyectos
Descripción:	Permite al actor revisar el estado de los proyectos de titulación registrados en el sistema.
Actor:	Comisión de Tesis, Autoridad
Disparador:	Seleccionar la opción: Proyectos Registrados
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de todos los proyectos registrados.
	2. El Actor selecciona un proyecto específico.
	3. El sistema despliega los detalles del proyecto seleccionado y de su estado.
Observaciones:	
	En caso de no existir proyectos el sistema lo notifica.

Tabla 12 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Consultar Proyectos

### Ratificar Proyectos Aprobados

Código:	CU-CF1
Nombre:	Ratificar Proyectos Aprobados

Descripción:	Permite al Consejo de Facultad acceder a los proyectos que han sido aprobados por la Comisión de Tesis para su ratificación.
Actor:	Consejo de Facultad
Disparador:	Seleccionar la opción: 'Ratificar Proyectos'
Precondición:	Haber finalizado exitosamente el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema que aun no han sido ratificados o rechazados.
	2. El Actor selecciona un proyecto.
	3. El Sistema despliega la información del proyecto.
	5. El actor selecciona: 'Ratificado' o 'Rechazado', el actor tiene la opción de añadir comentarios u observaciones.
	6. El Actor selecciona: Guardar
	7. El Sistema guarda los cambios y notifica el éxito de la operación.
	8. El Sistema despliega una lista de los temas de proyectos registrados en el sistema que aun no han sido ratificados o rechazados actualizada con los cambios.
Observaciones:	
	Si el Actor selecciona la opción Cancelar en cualquier momento, el caso de uso vuelve a iniciar

Tabla 13 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Ratificar Proyectos Aprobados

### **Ingresar al Sistema**

Nombre:	CU-T1: Ingresar al Sistema
Descripción:	Permite a un usuario registrado ingresar al Sistema con los permisos que le han sido asignados.
Actor:	Todos los Actores, a excepción de Invitado
Disparador:	El usuario accede a un modulo privado del Sistema o Selecciona la opción Ingresar
Precondición:	Ninguna
Escenario Básico:	
	1. El Sistema solicita al actor que ingrese su cedula de identidad y contraseña.
	2. El usuario ingresa su nombre de usuario y su contraseña
	3. El Sistema valida los datos ingresados
	3.1. Validación Exitosa
	3.1.1. El sistema regresa a la pagina en la que se encontraba el usuario y actualiza el menú con las funciones a las que tiene acceso al usuario.

	3.2. Validación Fallida
	3.2.2. El sistema notifica el suceso y solicita el nuevo ingreso de la información
Observaciones:	En el paso 3.1.1, el sistema verifica que el usuario tenga los permisos para ver la página a la que intenta acceder, en caso de no tenerlo el caso de uso vuelve a iniciar.

Tabla 14 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Ingresar al Sistema

### Generar y Publicar Reportes

Código:	CU-AU1
Nombre:	Generar y Publicar Reportes
Descripción:	Permite al Actor generar reportes predefinidos con información de proyectos de titulación
Actor:	Autoridad
Disparador:	Seleccionar la opción: Generar Reportes
Precondición:	Haber finalizado el caso de uso: Ingresar al Sistema
Escenario Básico:	
	1. El Sistema despliega una lista de reportes los reportes disponibles.
	2. El Actor selecciona el reporte que desea generar.
	3. El sistema despliega el reporte solicitado.
	3.1. El Actor selecciona la opción: "Publicar Reporte"
	3.2. El sistema confirma la acción.
	3.2.1. El Usuario confirma la publicación.
	3.2.1.1. EL sistema publica el reporte
	3.2.2. El Usuario cancela la acción
Observaciones:	
	Dependiendo del reporte seleccionado pueden existir parámetros adicionales necesarios para la generación del reporte, en ese caso estos se solicitaran antes del paso 3.

Tabla 15 - Descripción de Casos de Uso del Negocio - Generar y Publicar Reportes

## Casos Clave

Los siguientes casos de uso deben ser comprendidos y analizados en su totalidad y de manera mas detallada pues engloban la mayor parte de la funcionalidad y procesos clave del negocio, cualquier cambio no previsto realizado sobre estos casos de uso en etapas posteriores tendría un impacto alto sobre la arquitectura del sistema.

Los casos de uso que han sido identificados como clave, son:

- Administrar Usuarios.

Permite la creación y modificación de los usuarios, quienes interactúan con el sistema y participan en los Proyectos de Titulación.

- Administrar Proyectos de Titulación

Permite el registro y actualización de los Proyectos de Titulación presentados por estudiantes y tutores.

- Tratar Proyectos Pendientes

Permite a la Comisión de Tesis acceder a los Proyectos presentados por los estudiantes para su tratamiento y aprobación.

- Ratificar Proyectos Aprobados

Permite al Consejo de Facultad tratar y ratificar los proyectos de titulación que han sido aprobados por la Comisión de Tesis.

- Consultar Estado de Proyectos

Permite a Estudiantes y Tutores consultar el estado de sus proyectos.

## **Diccionario de Términos.**

Ver Anexo I.

## **Interfaces**

### ***Interfaces de Usuario***

Para realizar los prototipos de interfaces se han considerado los siguientes aspectos:

- La interfaz del sitio no tiene una orientación comercial, no tiene como finalidad atraer visitantes y publicitar contenidos. La orientación de la interfaz es el de una aplicación que se orienta hacia los contenidos y las tareas, es decir debe permitir al usuario acceder a las tareas que necesita realizar y permitirle completarlas de manera rápida y sencilla.
- Durante el diseño se tomara en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Principales tareas realizadas por los usuarios.
  - Que tareas son parte de otras tareas.
  - Tareas realizadas como parte de un proceso.
  - Tareas realizadas repetidamente durante una sesión.
  - Tareas realizadas frecuente e infrecuentemente.
- La interfaz del sistema tiene que ser completamente visible en la resolución estándar utilizada en los equipos de oficina que actualmente se considera que 800 x 600, pero de igual manera debe mantener su aspecto en resoluciones mayores.



- El diseño y el aspecto se debe mantener independientemente del navegador y la plataforma que se utilice.
- Debe existir una coherencia de diseño de de orientación y color en todas las paginas o interfaces de la aplicación.
- Se debe mantener coherencia en los nombres o etiquetas de los campos de formularios e hipervínculos a lo largo de la aplicación, se deben evitar funcionalidades con diferente nombre entre sitios.
- Debido a la gran cantidad de campos existentes en algunos formularios, se debe presentar esta información de manera ordenada y agrupada de manera que no se distribuya en demasiadas páginas, o en pocas páginas de demasiada extensión

### ***Interfaces de Hardware***

El sistema utilizará como interfaces de hardware los periféricos usualmente encontrados en los computadores actuales:

- Teclado: Permite el ingreso de datos en el sistema
- Mouse: Permite la interacción del usuario con el sistema de manera visual.
- Monitor: Permite desplegar la información visualmente al usuario.
- Impresoras: Permiten la impresión de reportes e información generada por el sistema.

***Interfaces de Comunicaciones***

Se utilizara la infraestructura de red Ethernet que se encuentra establecida en la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

## **1.3. Diseño**

### **Realización de Casos de Uso**

#### ***Administrar Proyectos***

El registro o actualización de un proyecto de titulación requiere que el/los estudiantes y el tutor que van a participar en el proyecto se encuentren registrados en el sistema, existe la posibilidad de que no lo estén y sea necesario registrarlos al ingresar o actualizar el proyecto. Esta posibilidad de ha tomado en cuenta al realizar el análisis de la secuencia de acciones que realiza el actor en este caso de uso:

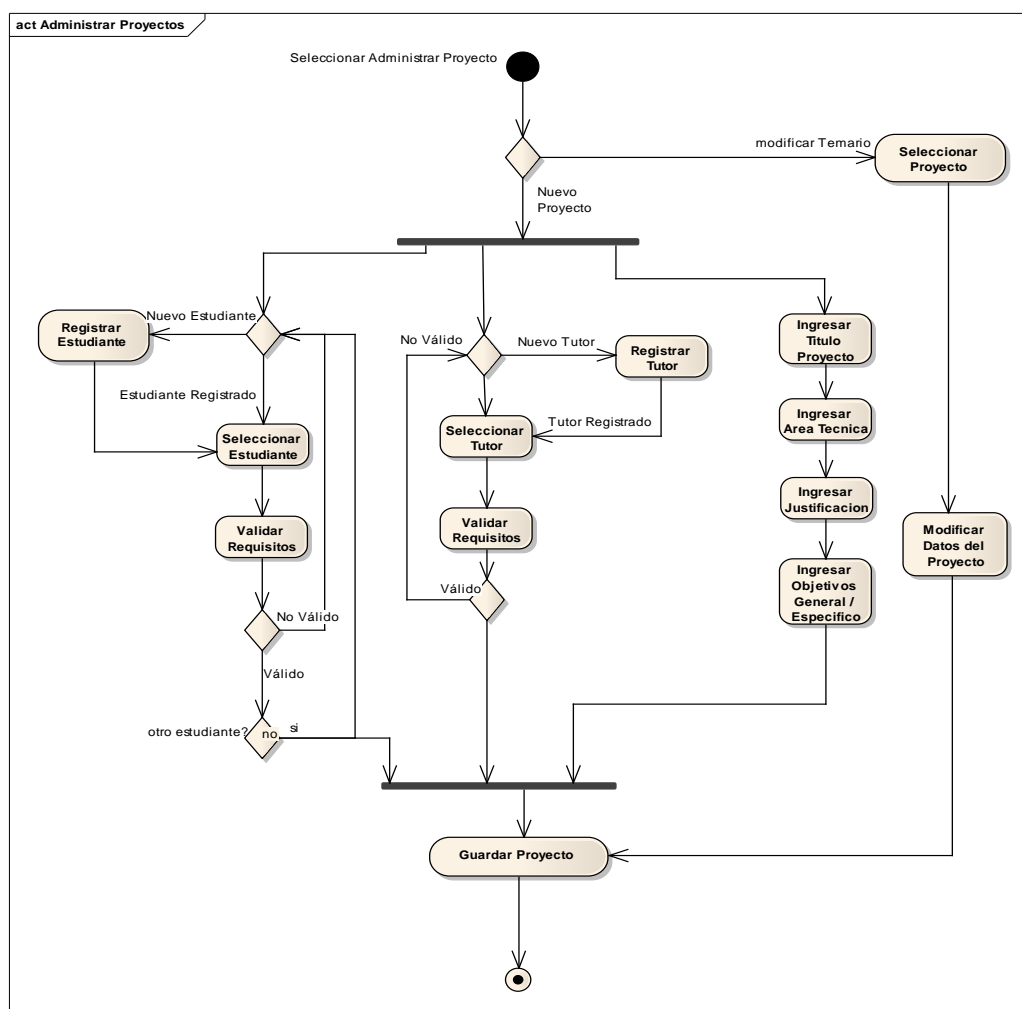


Ilustración 2 - Diagrama de Secuencia: Administrar Proyectos

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

Con el fin de simplificar el diagrama y facilitar su comprensión al cliente el diagrama ha sido dividido en dos: Registrar Proyecto y Actualizar Proyecto.

### **Registrar Proyecto**

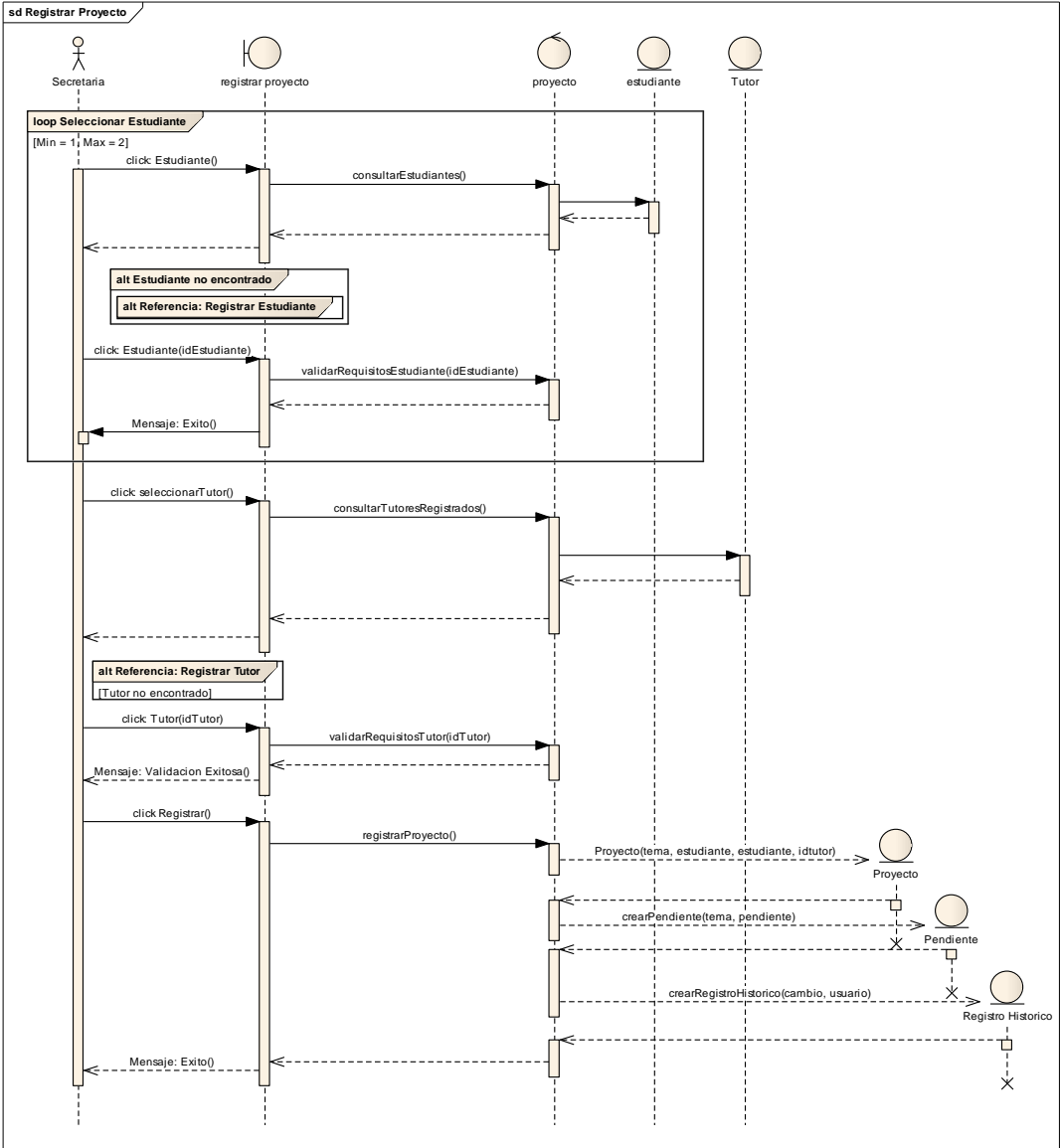


Ilustración 3 - Diagrama de Secuencia: Registrar Proyecto

Actualizar Proyecto

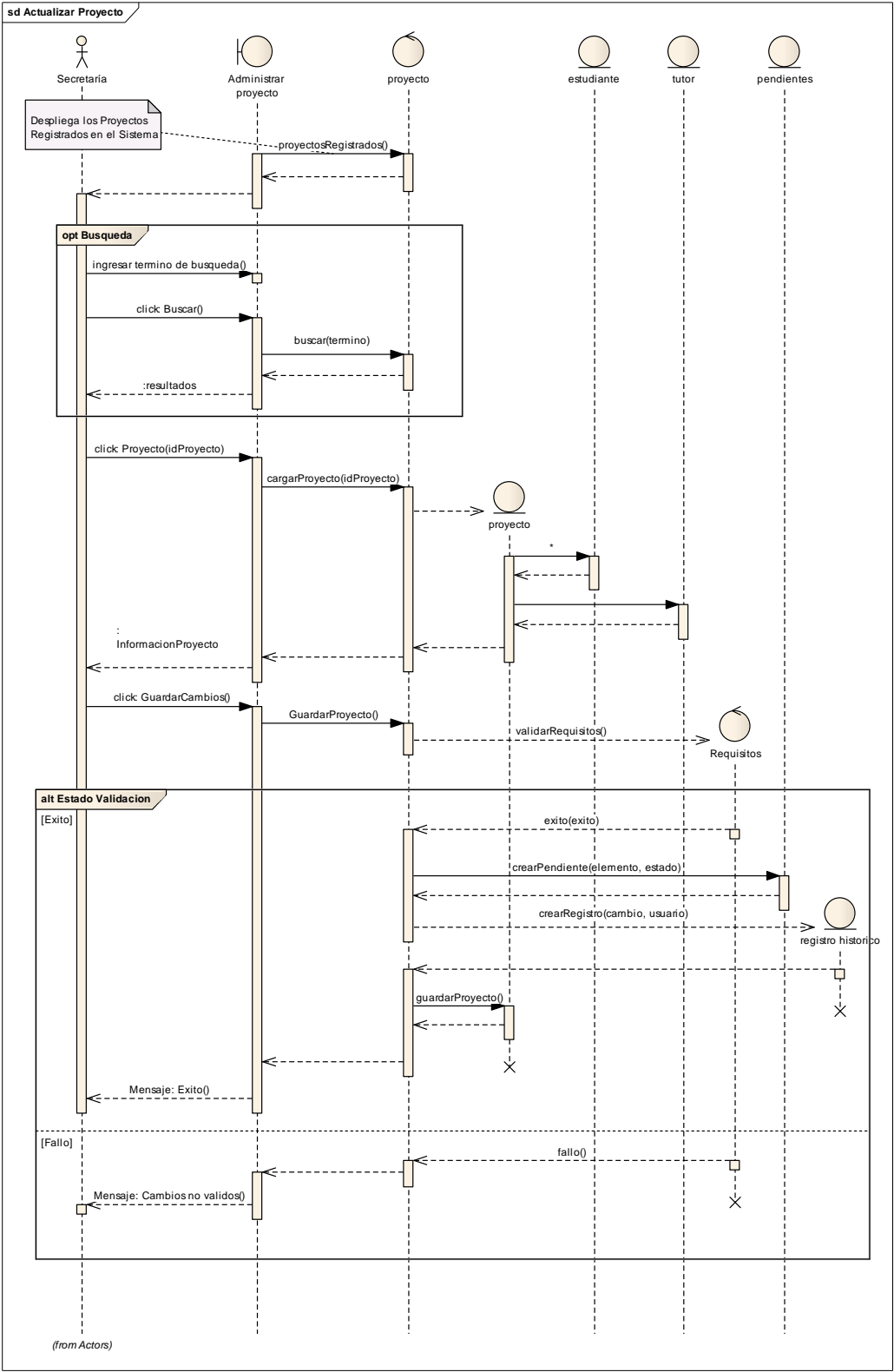


Ilustración 4 - Diagrama de Secuencia - Actualizar Proyecto

## Administrar Usuarios

El caso de uso administrar usuarios permite la creación y modificación de los usuarios que forman parte del sistema, permitiendo establecerles perfiles<sup>18</sup> para el acceso a funcionalidad de acuerdo a su rol dentro del proceso de realización de Proyectos de Titulación. A continuación se realiza el análisis de las actividades del actor dentro de este caso de uso:

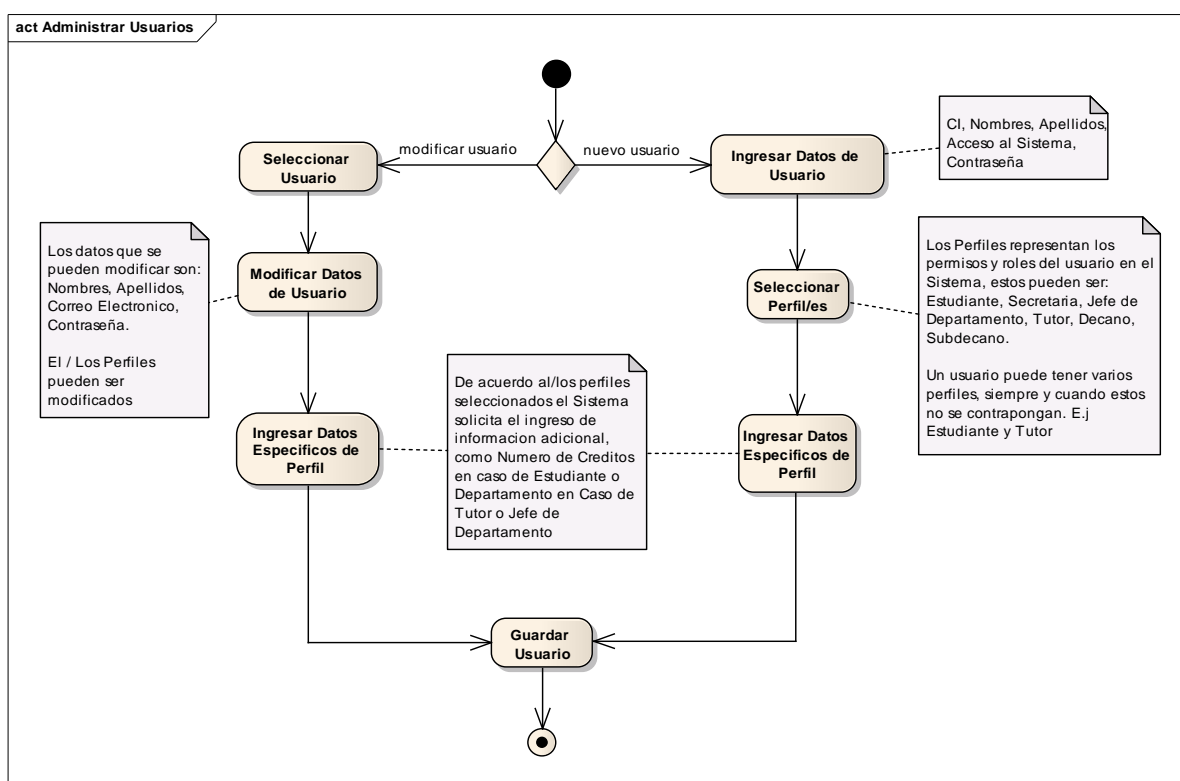


Ilustración 5 - Diagrama de Secuencia: Administrar Usuarios

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

<sup>18</sup> Perfil – Ver Anexo I – Diccionario de Términos

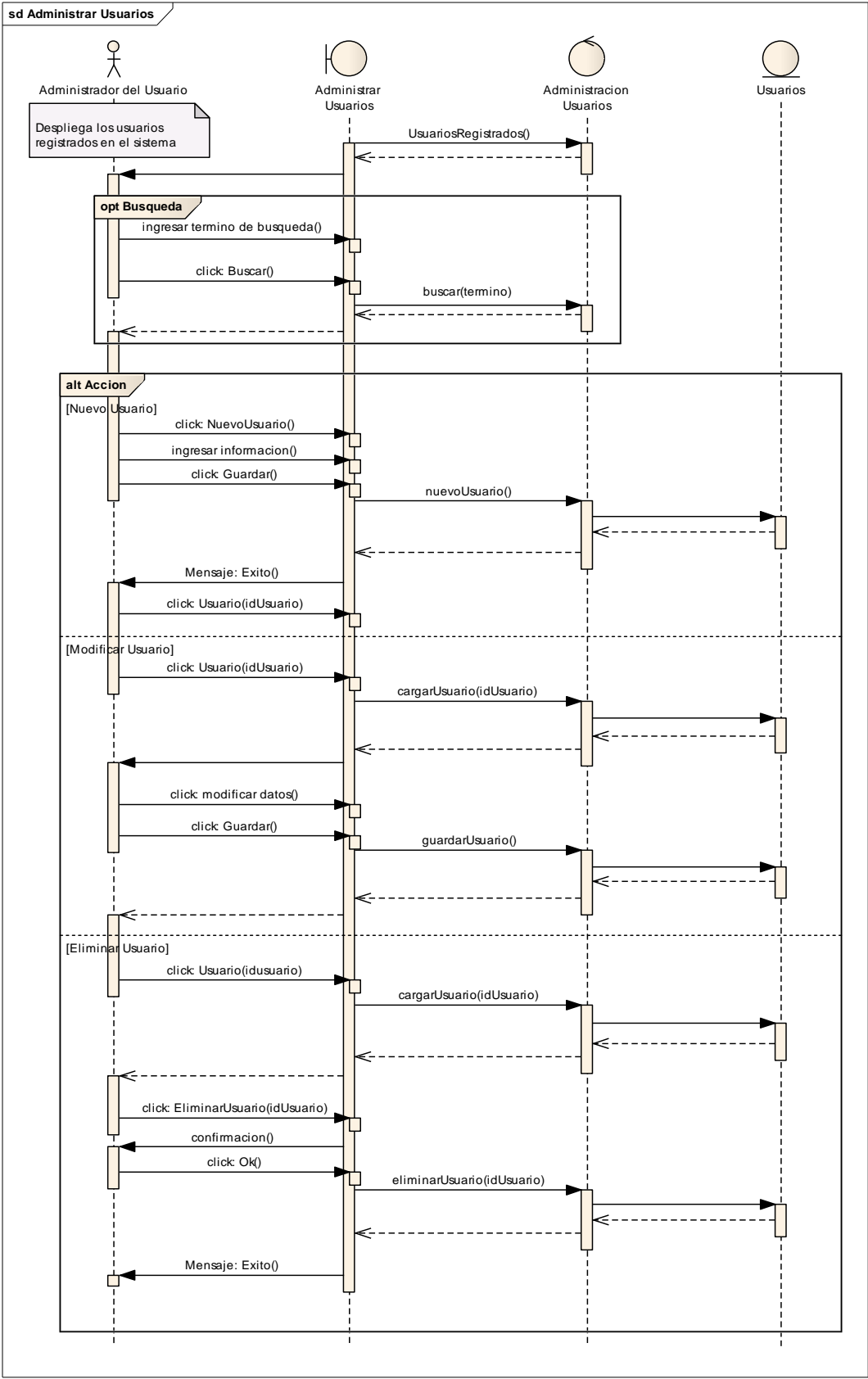


Ilustración 6 - Diagrama de Secuencia - Administrar Usuarios



### Tratar Proyectos Pendientes

Este caso de uso permite al actor, en este caso la Comisión de Tesis, acceder a los proyectos que se encuentran pendientes para su aprobación con la finalidad de tratarlos y aprobarlos, rechazarlos o solicitar modificaciones o aclaraciones dejándolos pendientes.

A continuación se representa el diagrama de las actividades del actor dentro de este caso de uso.

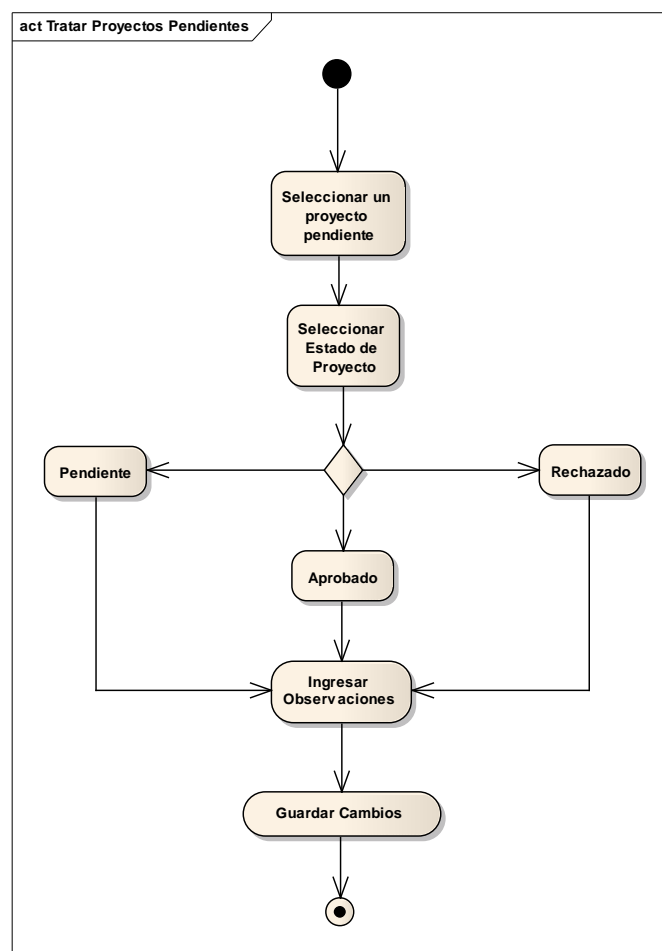


Ilustración 7 - Diagrama de Actividad - Tratar Proyectos Pendientes

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

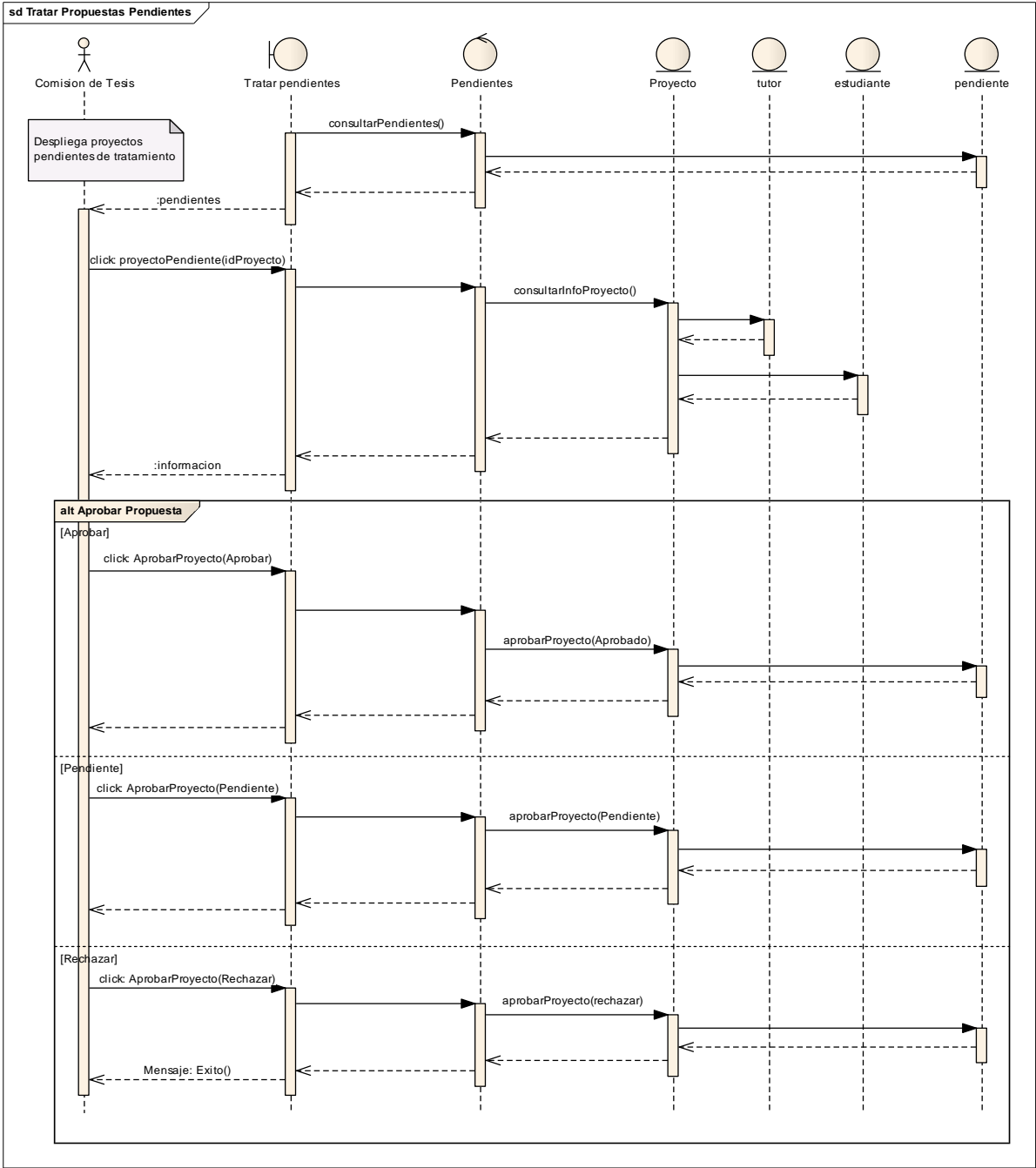
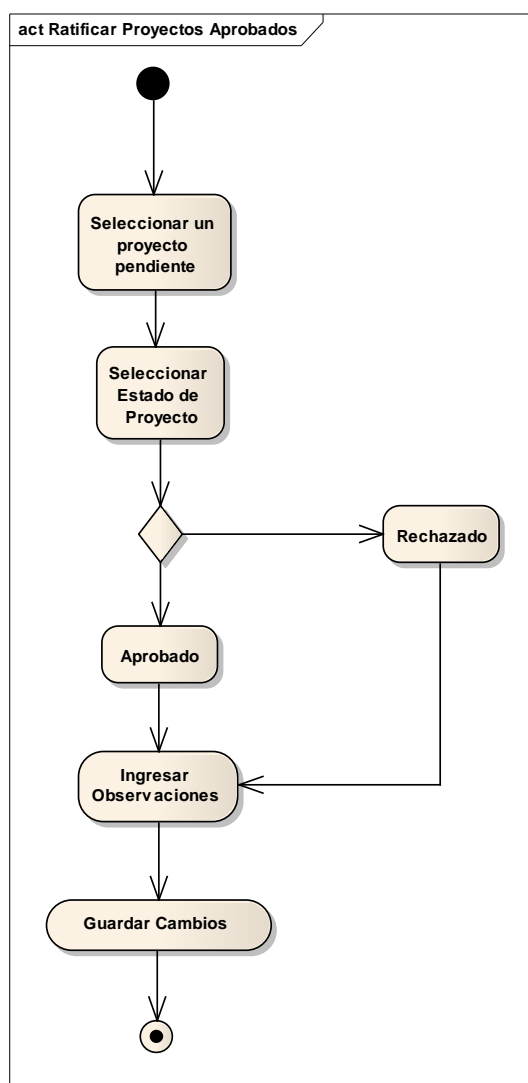


Ilustración 8 - Diagrama de Secuencia: Tratar Proyectos Pendientes

### ***Ratificar Proyectos Aprobados***

Este caso de uso permite al actor, en este caso el Consejo de Facultad, acceder a los proyectos que han sido aprobados por la Comisión de Tesis con la finalidad de ratificar o rechazar esta aprobación.

A continuación se diagrama el análisis de las actividades que realiza el actor en este caso de uso:



*Ilustración 9 - Diagrama de Actividad: Ratificar Proyectos Aprobados*

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

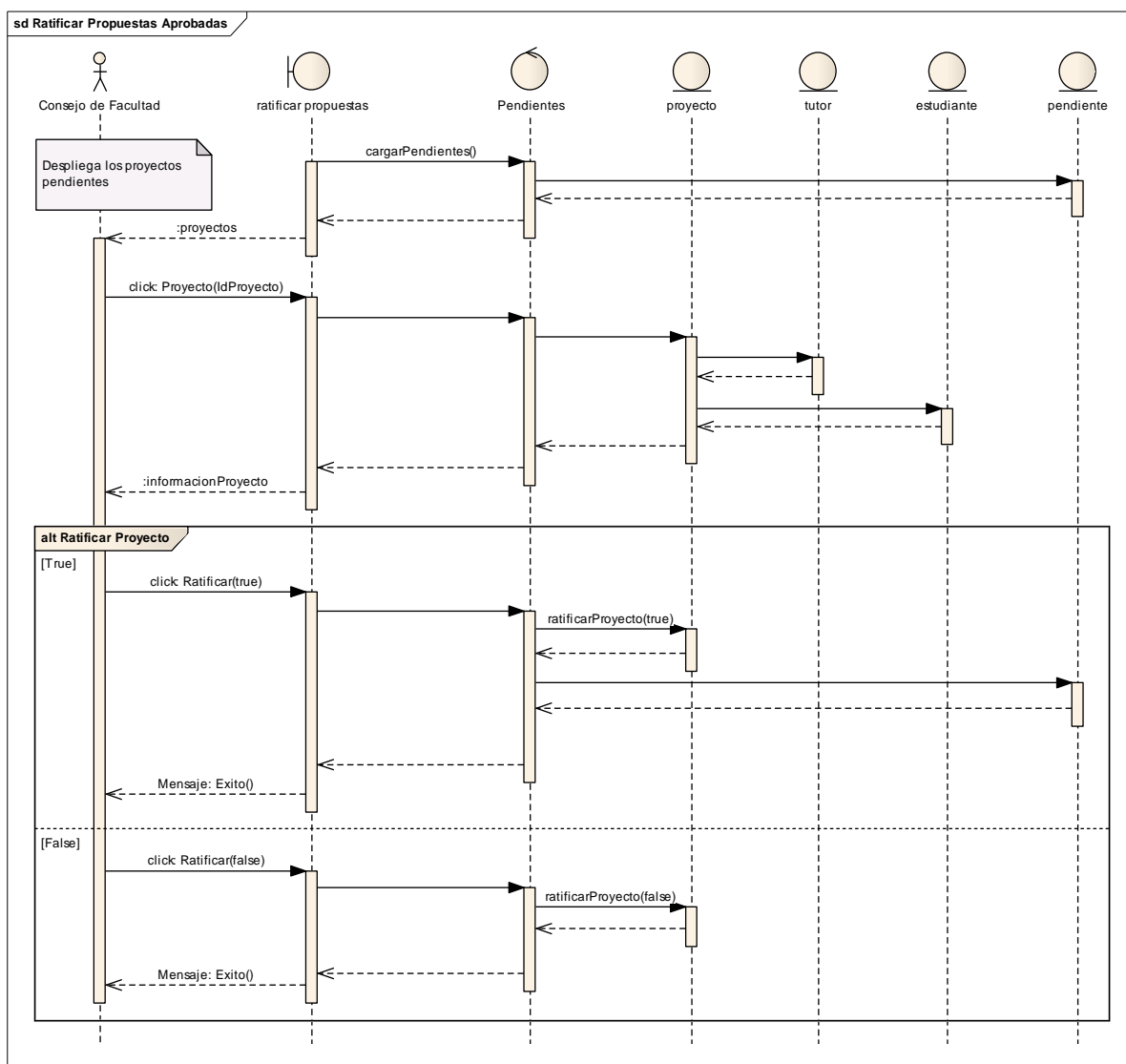


Ilustración 10 - Diagrama de Secuencia: Ratificar Proyectos Aprobados

### Consultar Estado de Proyectos

Este caso de uso tiene como finalidad presentar a los usuarios del sistema que participan en la realización de un proyecto, en este caso tutor y estudiante, información sobre el estado del proyecto y detalles del proceso de aprobación del mismo, así como posibles observaciones o solicitudes por parte de la Comisión de Tesis.

El análisis de las actividades del actor dentro de este caso de uso se encuentra a continuación:

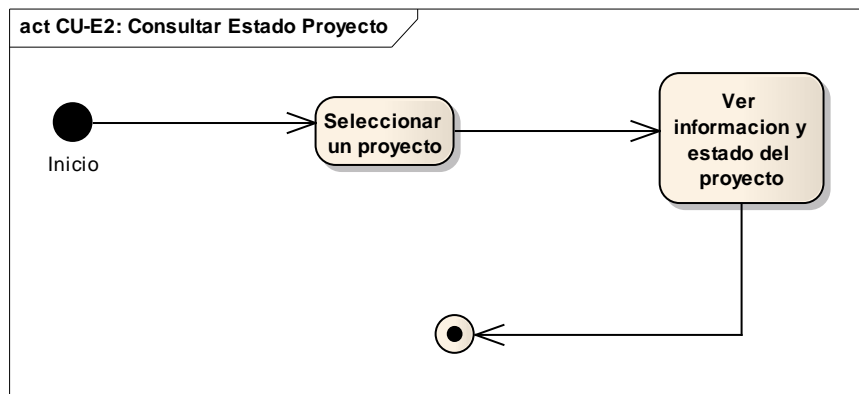


Ilustración 11 - Diagrama Actividad: Consultar Estado de Proyectos

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

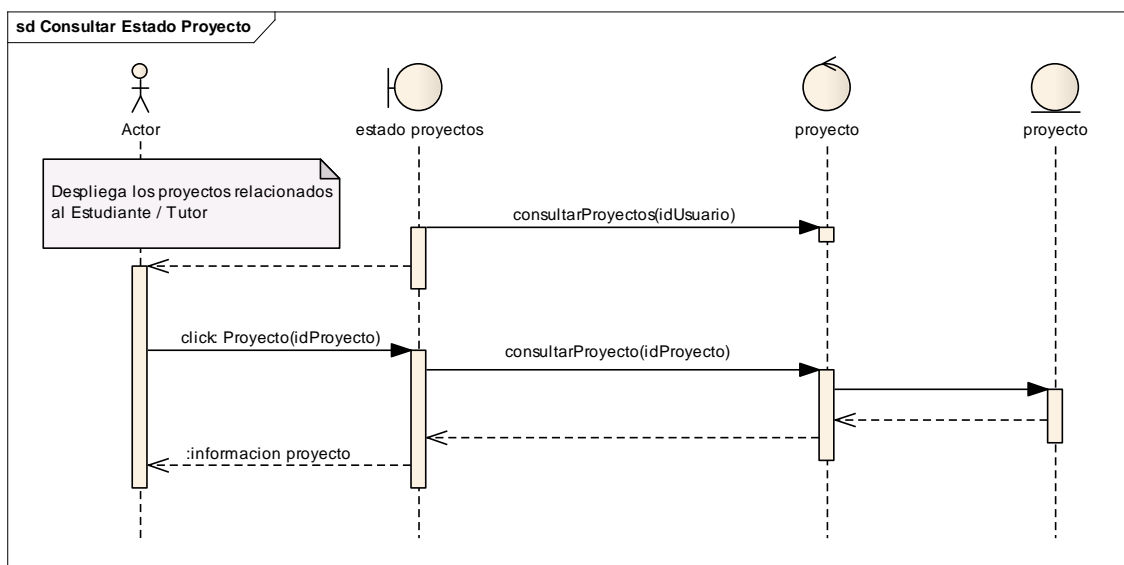


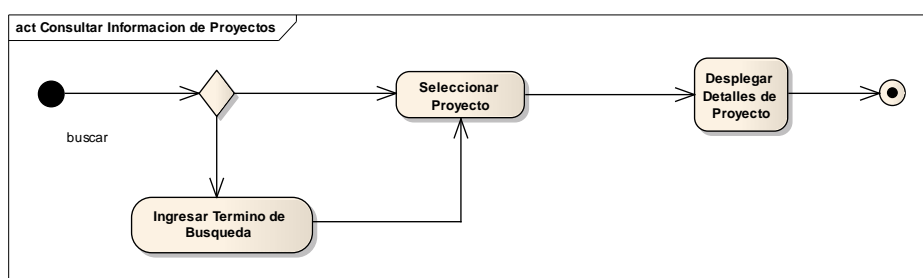
Ilustración 12 - Diagrama de Secuencia: Consultar Estado de Proyectos

### **Consultar Información de Proyectos**

Este caso de uso es muy similar al caso de uso anterior en relación a las actividades que realiza el usuario.

Su finalidad es brindar a la Comisión de Tesis y al Consejo de Facultad acceso a la información de los proyectos que se han realizado y se están realizando para detectar la posibilidad de duplicación de proyectos o áreas de investigación facilitando su tarea de aprobación o rechazo de los proyectos propuestos.

A continuación se presenta el análisis de las actividades realizadas durante este caso de uso.



*Ilustración 13 - Diagrama Actividad: Consultar Información de Proyectos*

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

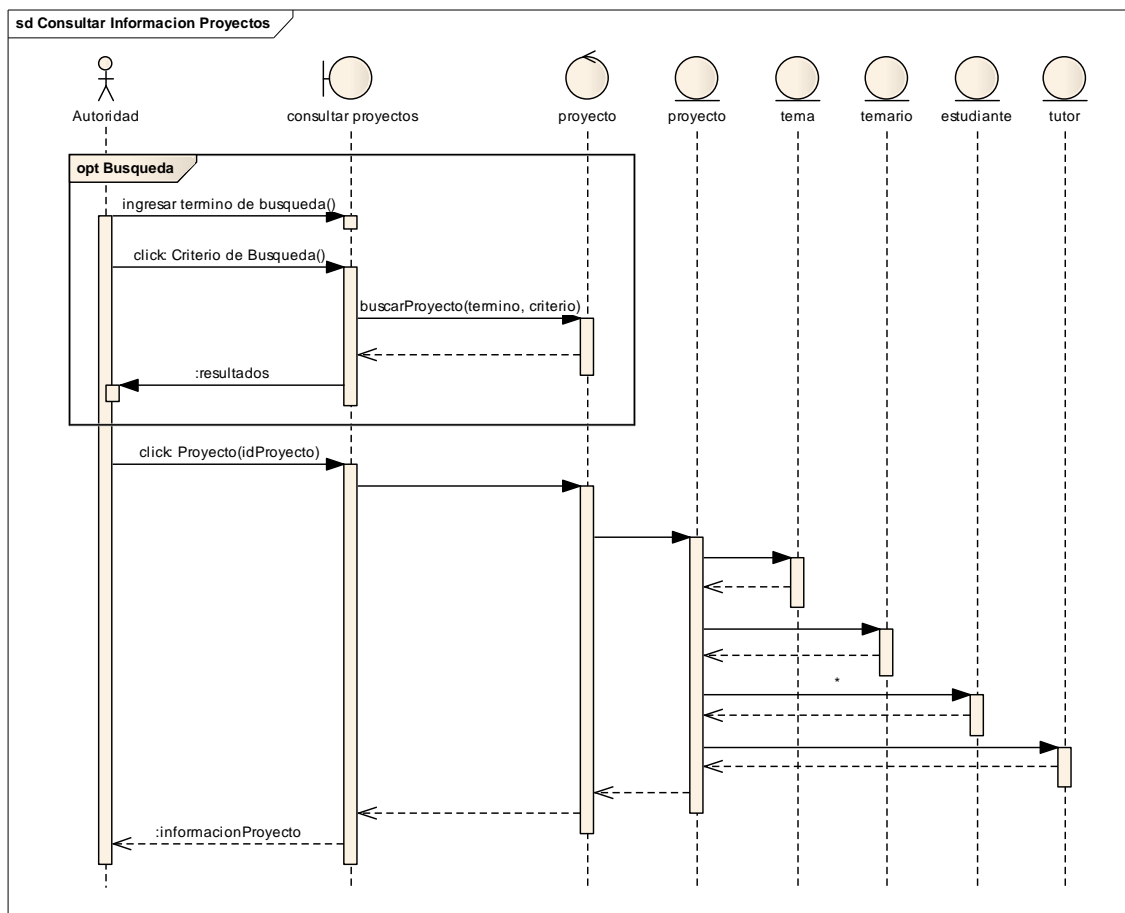


Ilustración 14- Diagrama de Secuencia: Consultar Información de Proyectos

### **Consultar Disponibilidad de Tutor**

Este caso de uso permite al actor acceder a los proyectos a cargo de un determinado tutor con la finalidad de conocer su disponibilidad para tomar más proyectos a su cargo.

El diagrama que presenta el análisis de la actividad del usuario en este caso de uso es el siguiente:

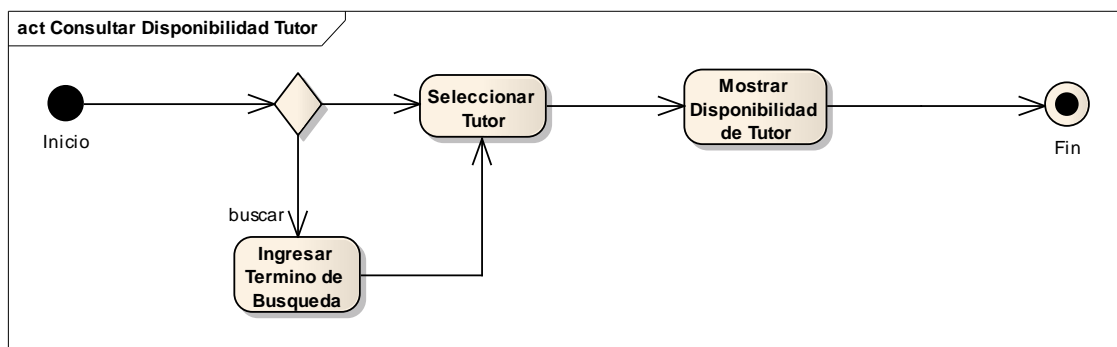


Ilustración 15 - Diagrama de Actividad: Consultar Disponibilidad Tutor

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

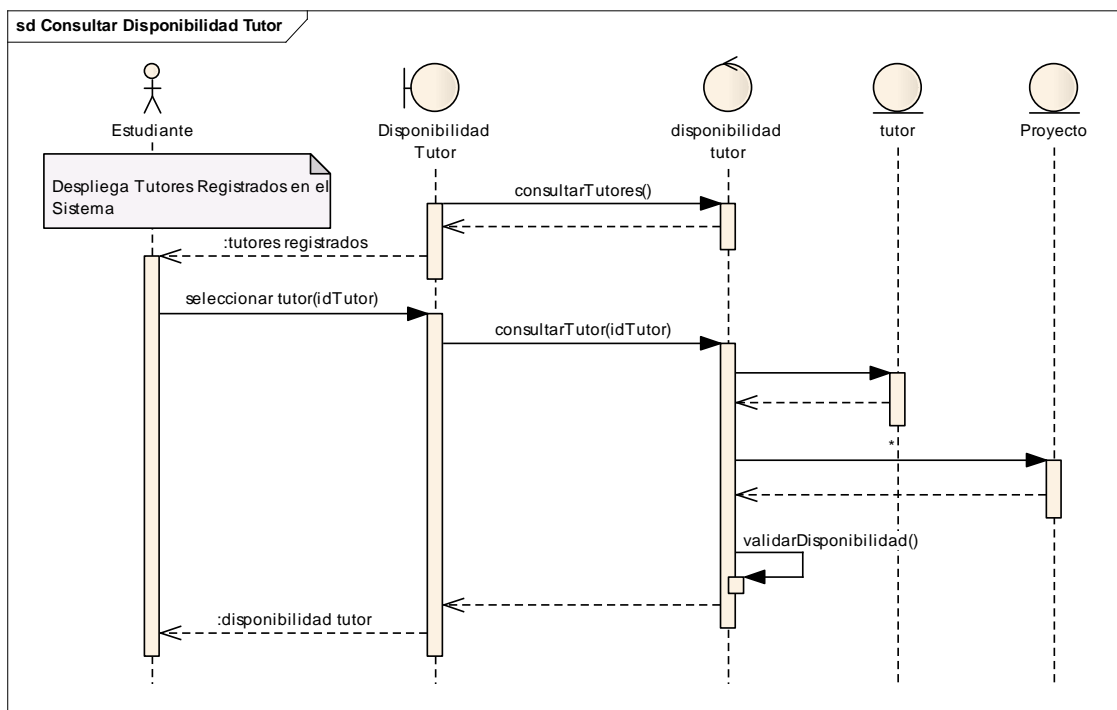


Ilustración 16 - Diagrama de Secuencia: Consultar Disponibilidad Tutor

## Administrar Proyectos Propuestos

Este caso de uso permite al Jefe de Departamento registrar, modificar y eliminar en el sistema los temas de proyectos de titulación propuestos por los docentes en su departamento.



A continuación se presenta el análisis de actividad para este caso de uso:

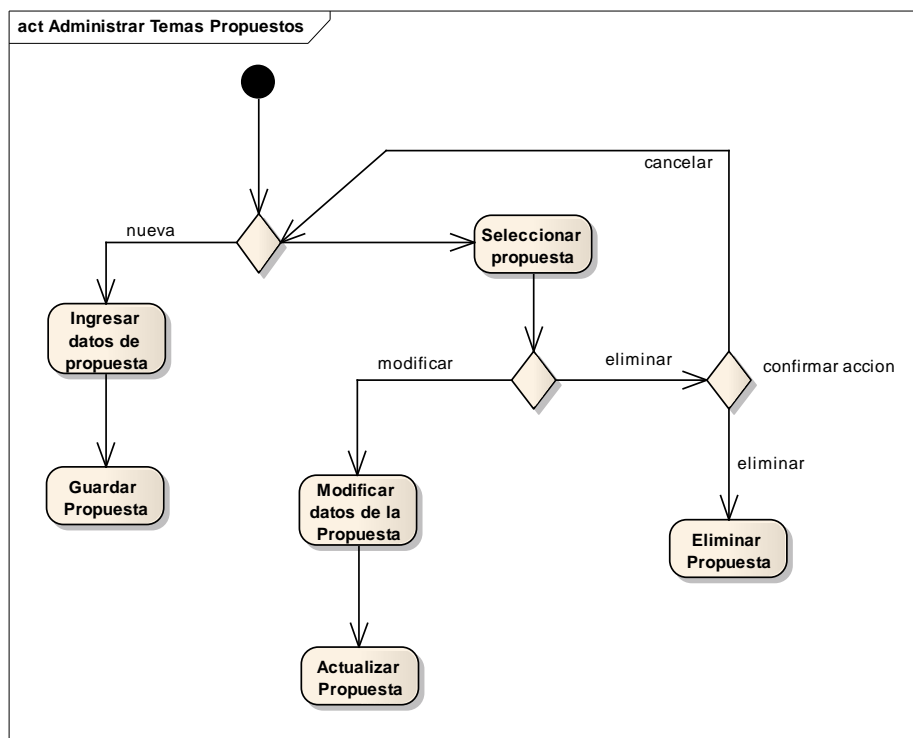


Ilustración 17 - Diagrama de Actividad: Administrar Temas Propuestos

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

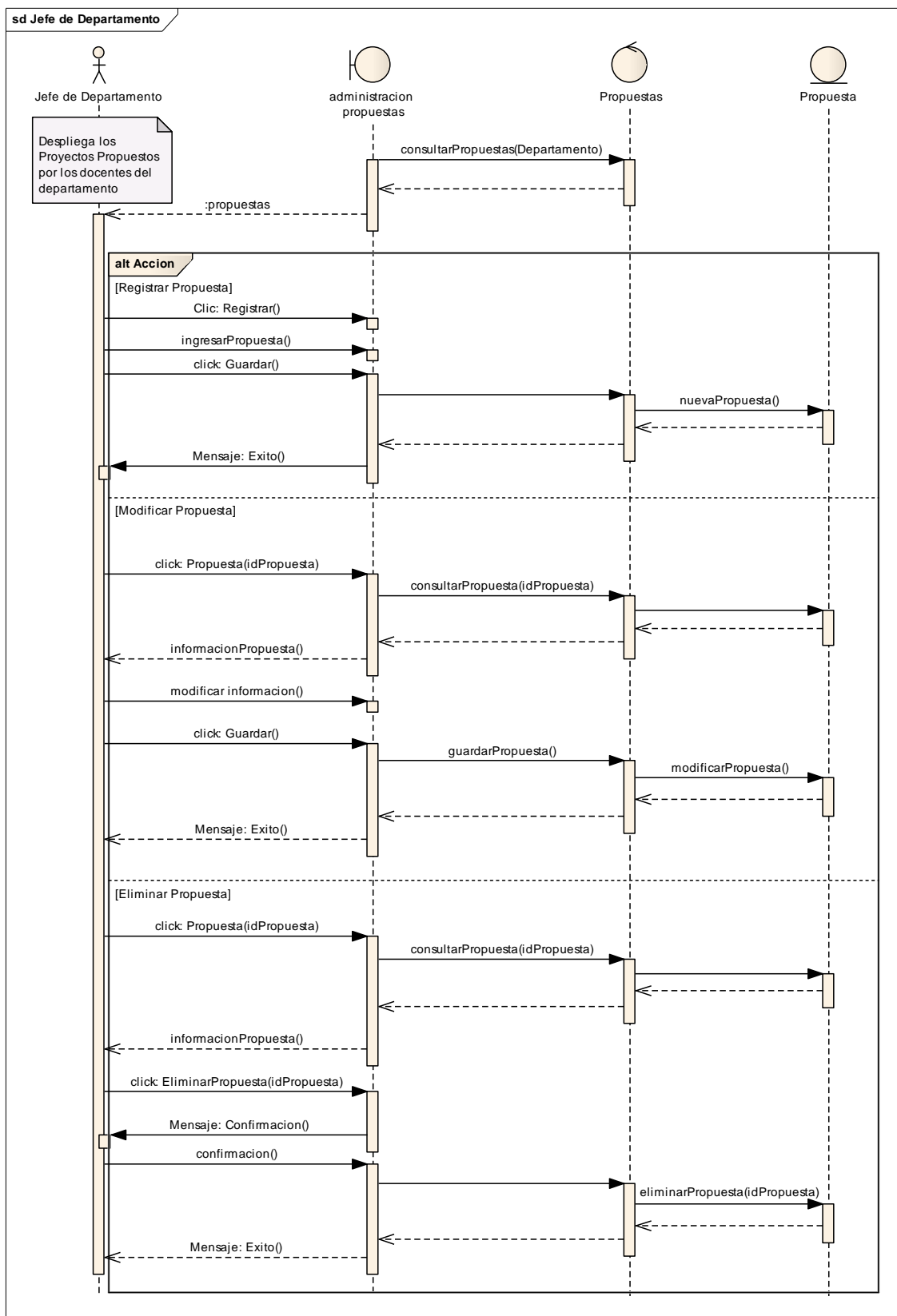


Ilustración 18 - Diagrama de Secuencia: Administrar Temas Propuestos

## Consultar Temas Propuestos

Este caso de uso permite el acceso a los proyectos de titulación propuestos por docentes de la Facultad, es muy similar al caso de uso anterior.

A continuación se detalla el análisis de actividad de este:

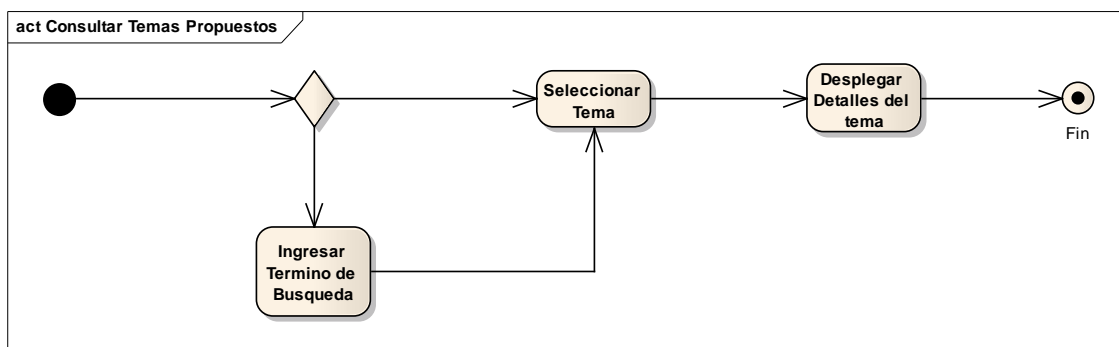


Ilustración 19 - Diagrama de Actividad: Consultar Temas Propuestos

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

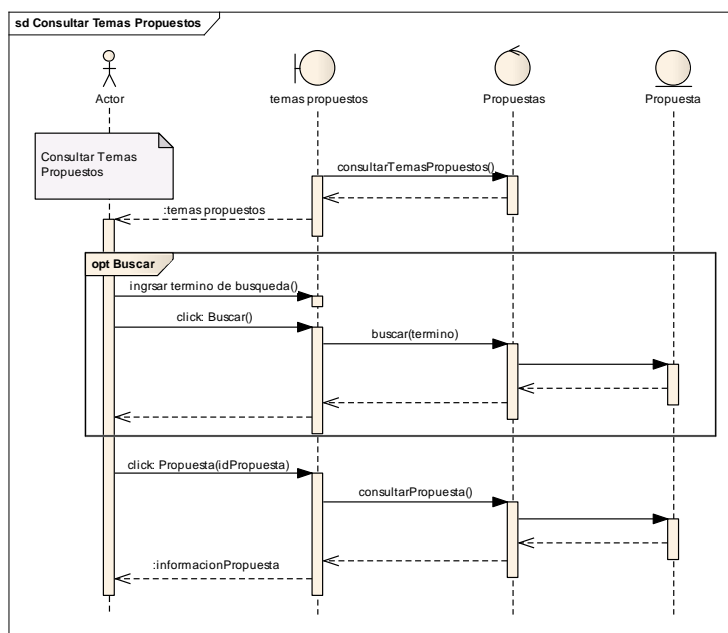
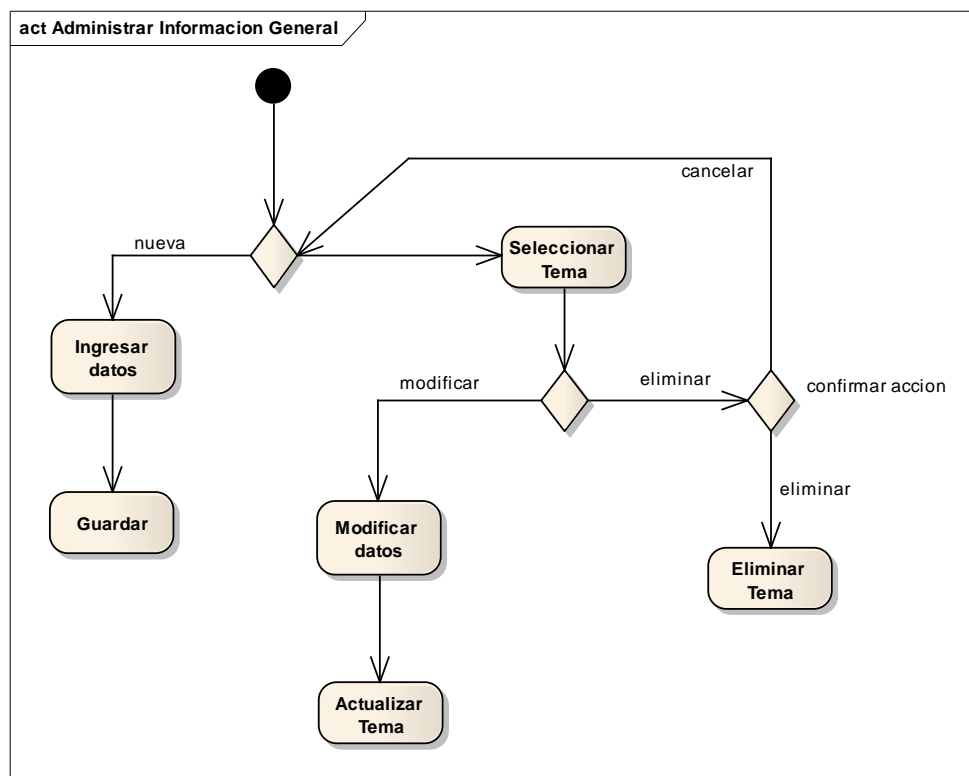


Ilustración 20 - Diagrama de Secuencia: Consultar Temas Propuestos

### **Administrar Información General**

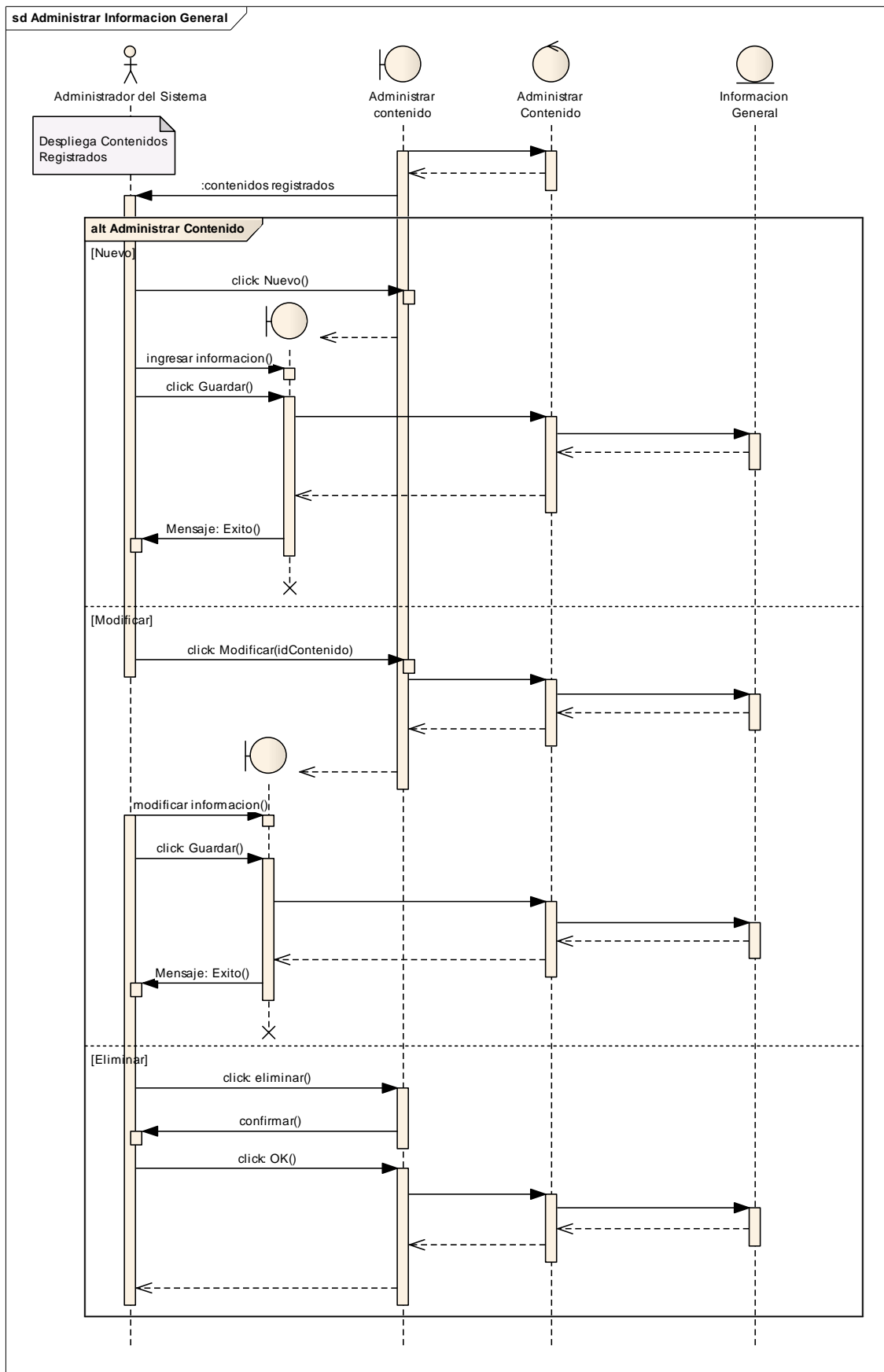
Este caso de uso permite al Administrador del sistema añadir, modificar o eliminar temas de información de interés general para su acceso por parte de los usuarios o visitantes del sistema.

A continuación se presenta el análisis de actividades de este caso de uso:



*Ilustración 21 - Diagrama de Actividad: Administrar Información General*

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.



*Ilustración 22 - Diagrama de Secuencia: Administrar Información General*

## Consultar Información General

Este caso de uso permite el acceso a temas de información de interés general a los usuarios o visitantes del sistema.

A continuación se presenta el análisis de actividades de este caso de uso:

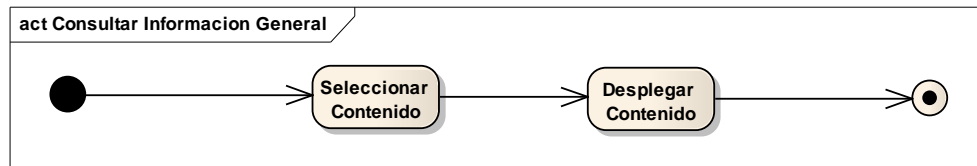


Ilustración 23 - Diagrama de Actividad: Consultar Información General

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

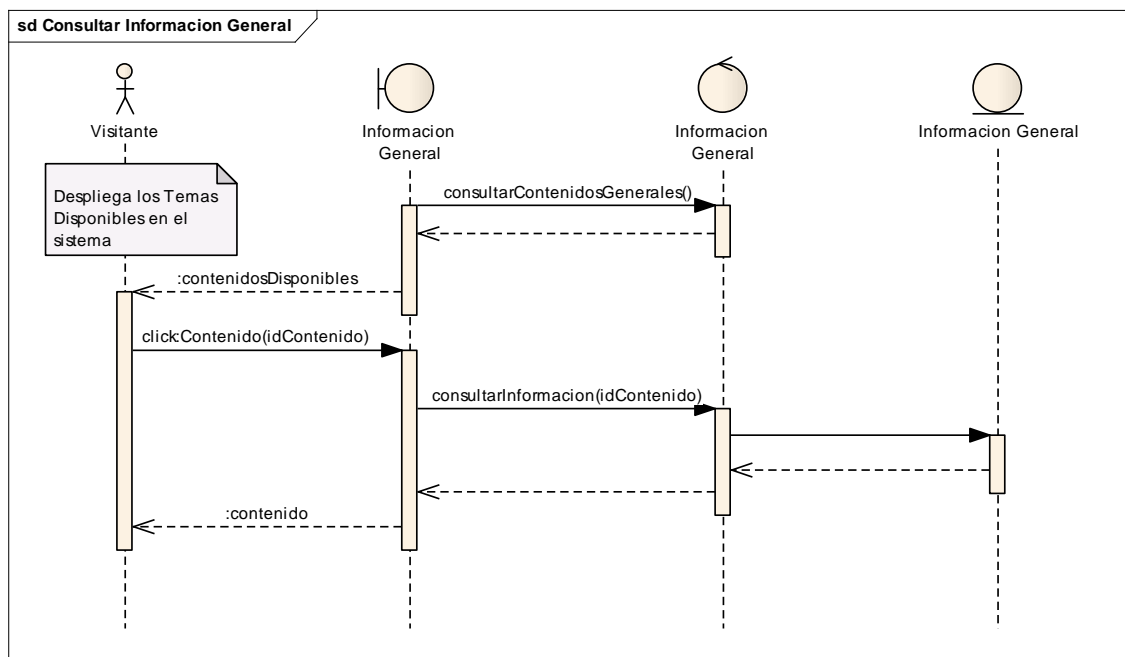


Ilustración 24 - Diagrama de Secuencia: Consultar Información General

## Generar y Publicar Reportes

Este caso de uso permite a las autoridades de la facultad generar reportes predefinidos con información de proyectos de titulación.

A continuación se presenta el análisis de actividades de este caso de uso:

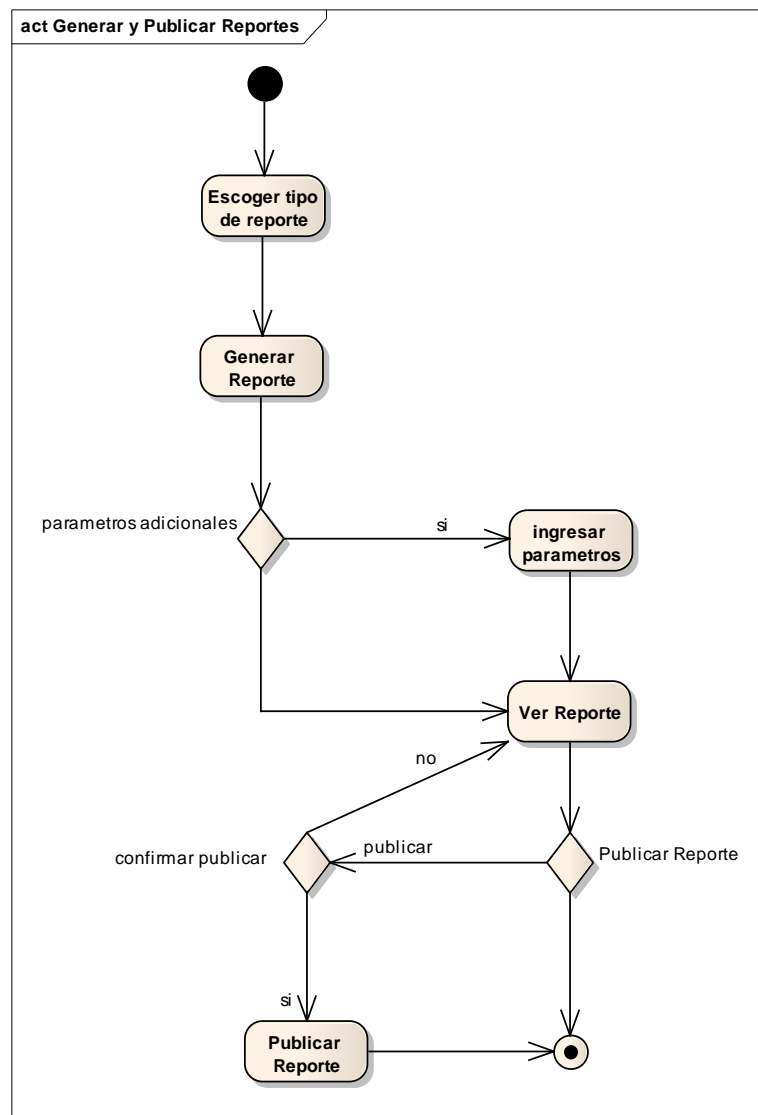


Ilustración 25 - Diagrama de Actividad: Generar y Publicar Reportes

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

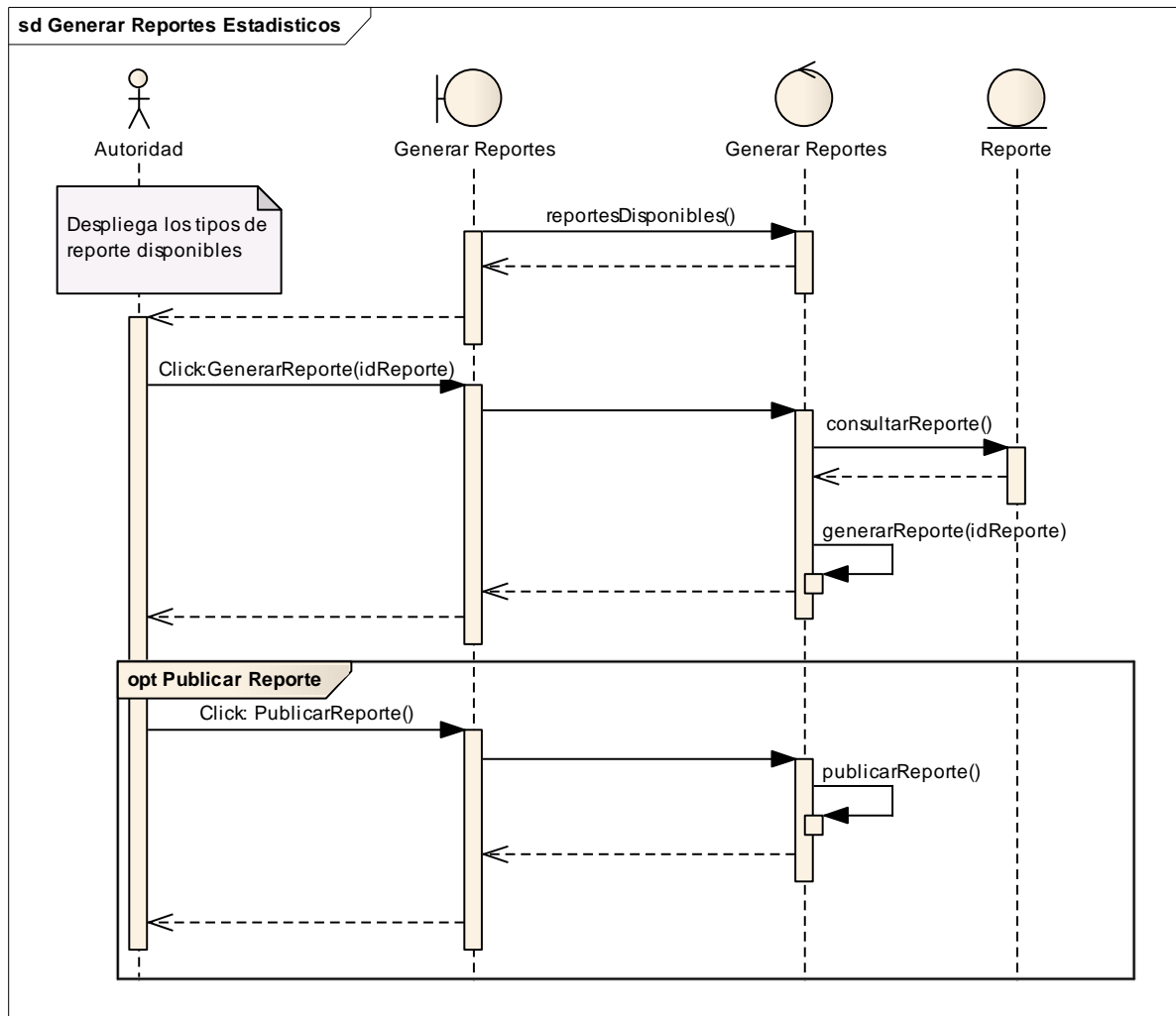


Ilustración 26 - Diagrama de Secuencia: Generar y Publicar Reportes



## Consultar Reportes Publicados

Permite a los visitantes al sistema acceder a los reportes publicados por las autoridades.

A continuación se presenta el análisis de actividades de este caso de uso:

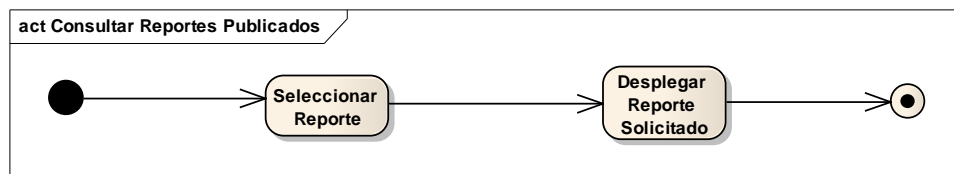


Ilustración 27 - Diagrama de Actividad: Consultar Reportes Publicados

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

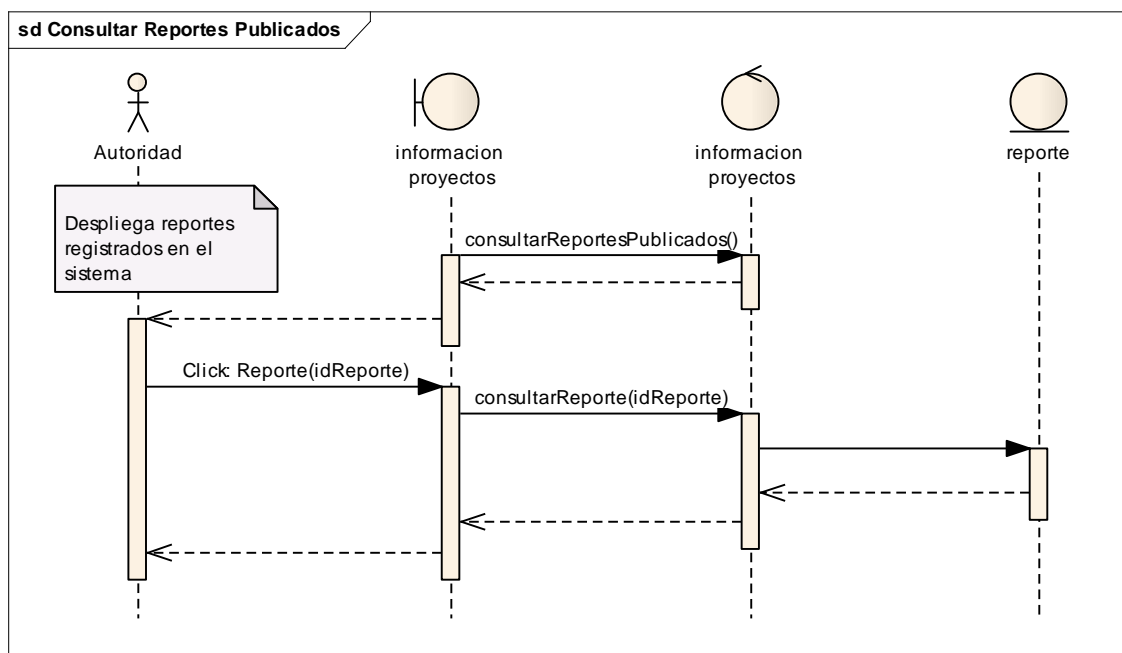
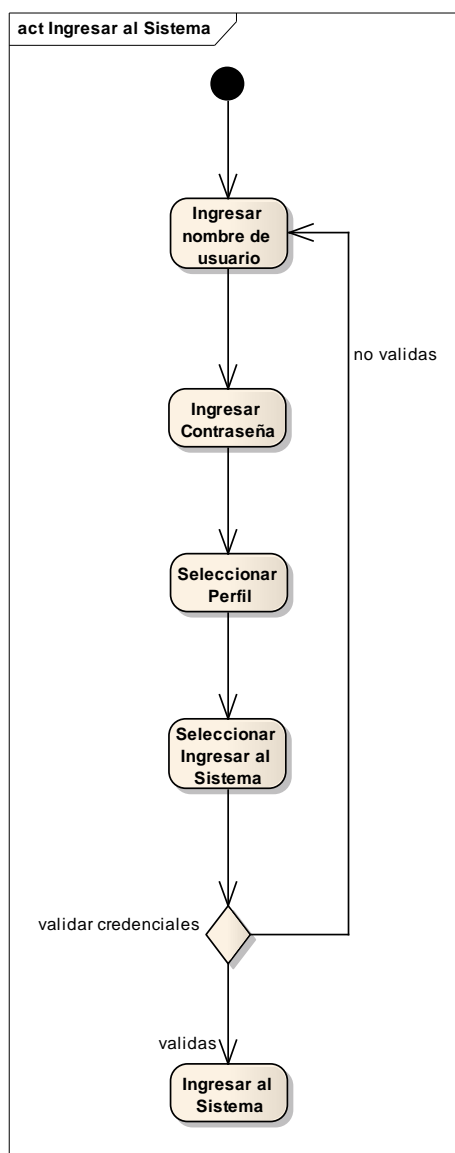


Ilustración 28 - Diagrama de Secuencia: Consultar Reportes Publicados

## ***Ingresar al Sistema***

Este caso de uso permite a los visitantes del sistema ingresar sus credenciales con el fin de identificarlos y permitirles acceder a funcionalidad de acceso restringido.

A continuación se presenta el análisis de actividades de este caso de uso:



*Ilustración 29 - Diagrama de Actividad: Ingresar al Sistema*

A continuación se presenta el diseño de la secuencia de interacción entre los componentes del sistema para llevar a cabo la funcionalidad requerida por el usuario en este caso de uso.

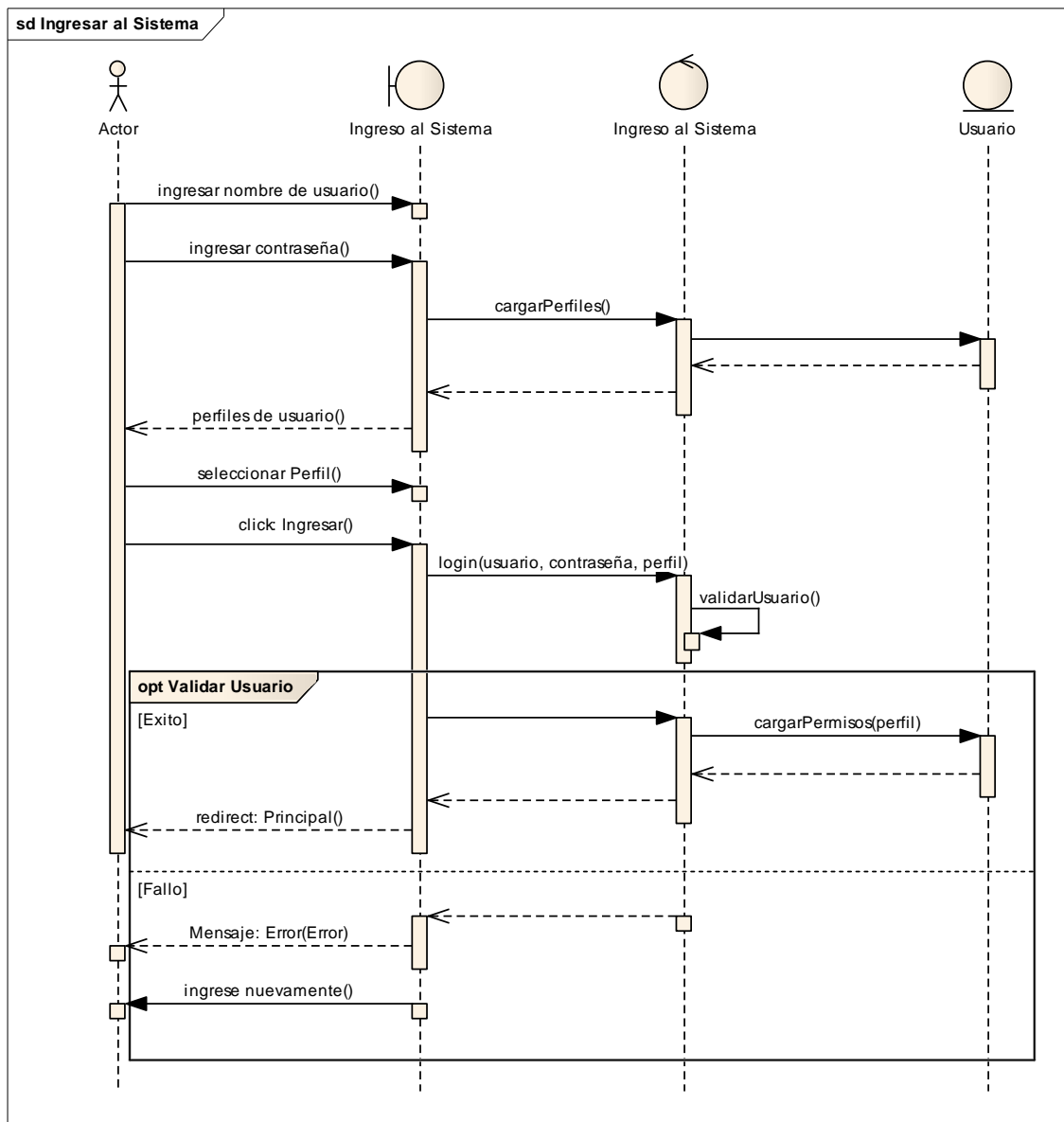


Ilustración 30 - Diagrama de Secuencia: Ingresar al Sistema



También se encuentra la clase registro histórico que se encarga de llevar una bitácora de los cambios realizados en los proyectos por los diferentes usuarios del sistema.

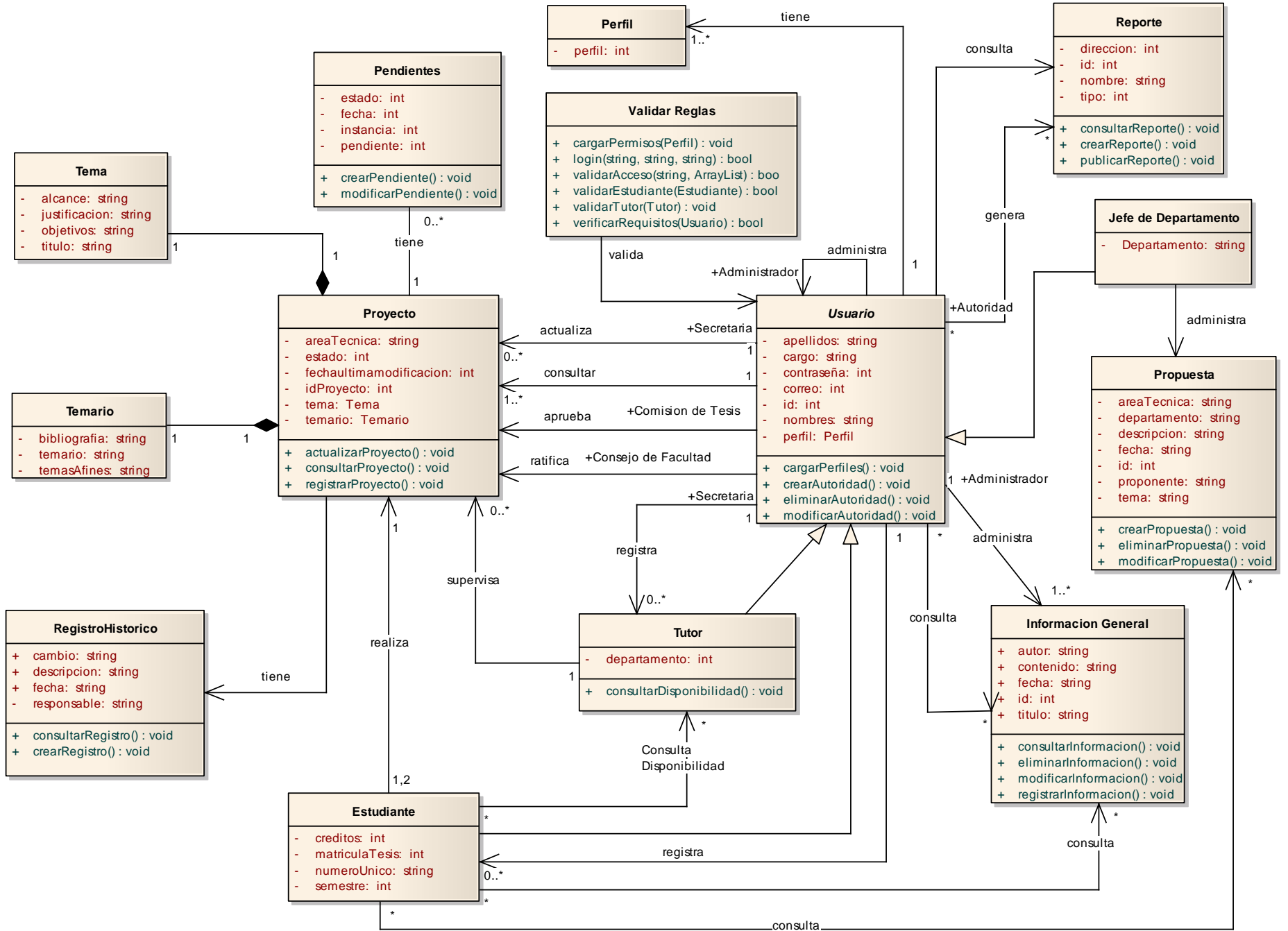
La clase Usuario representa a todos los usuarios del sistema, de esta clase heredan objetos que tiene características similares a usuario además de otros atributos, estas clases hijas son: Estudiante, Tutor y Jefe de Departamento.

La clase Perfil representa se encarga del manejo de los perfiles de los usuarios en el sistema, y de asignarles los permisos correspondientes cuando ingresan al sistema.

Las clases adicionales informacionGeneral, propuesta y reporte representan y permiten crear, modificar y eliminar Temas de Información General, Propuestas de Tema de Proyecto y Reportes Publicados respectivamente.

Se ha incluido en el sistema una clase adicional de control llamada Controlador cuya función será la de validar y aplicar las reglas del negocio durante todo el proceso, así como la de verificar las credenciales de usuarios y controlar el acceso de estos a la diferente funcionalidad del sistema.

A continuación se presenta el diagrama de clases anterior incluyendo los atributos y métodos de cada clase:



## Diseño de la base de datos.

A continuación se presenta el diagrama conceptual del diseño de la base de datos:

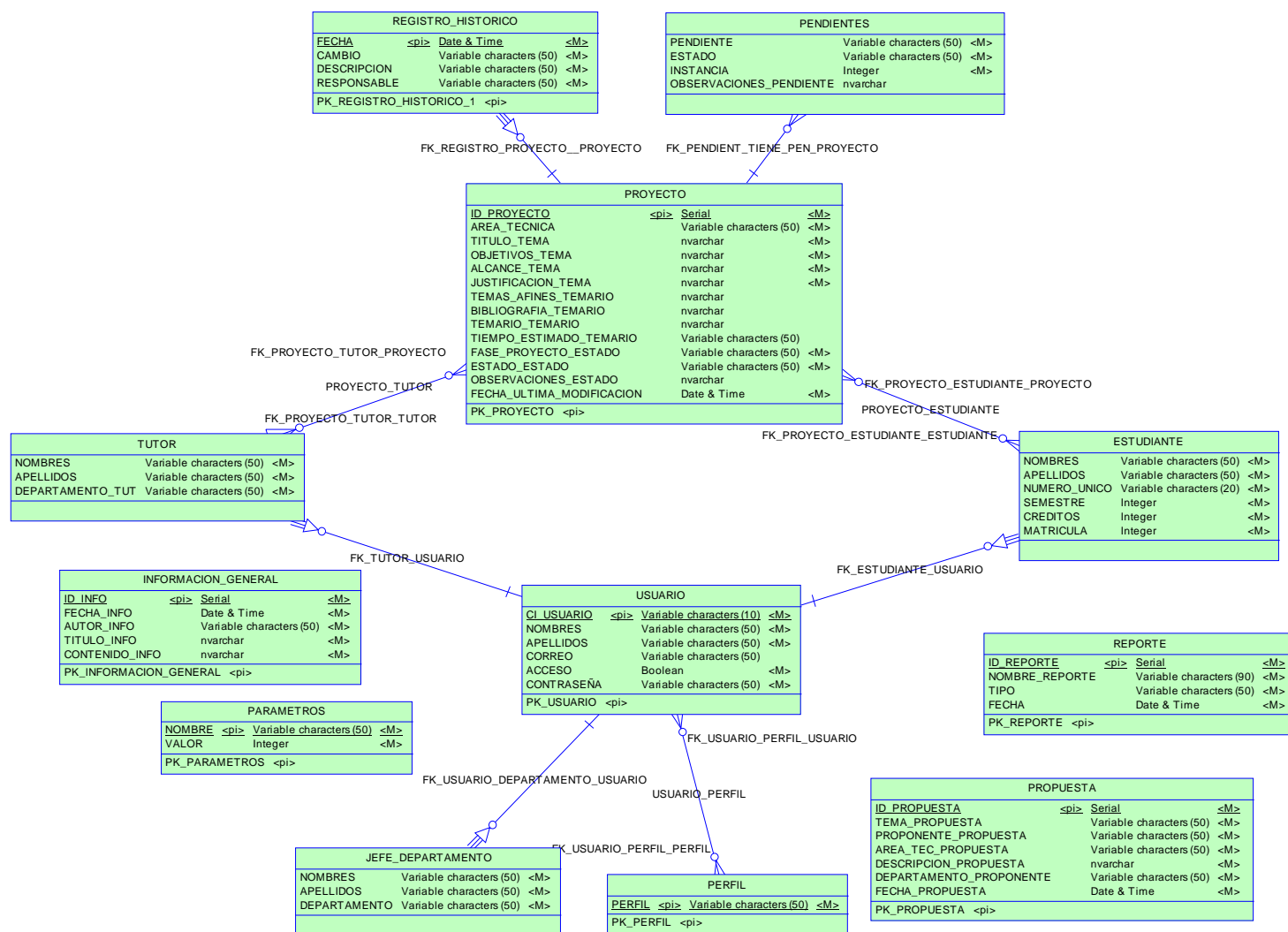


Ilustración 33 - Diagrama Lógico de la Base de Datos

Al transformar este diagrama al modelo físico obtenemos:



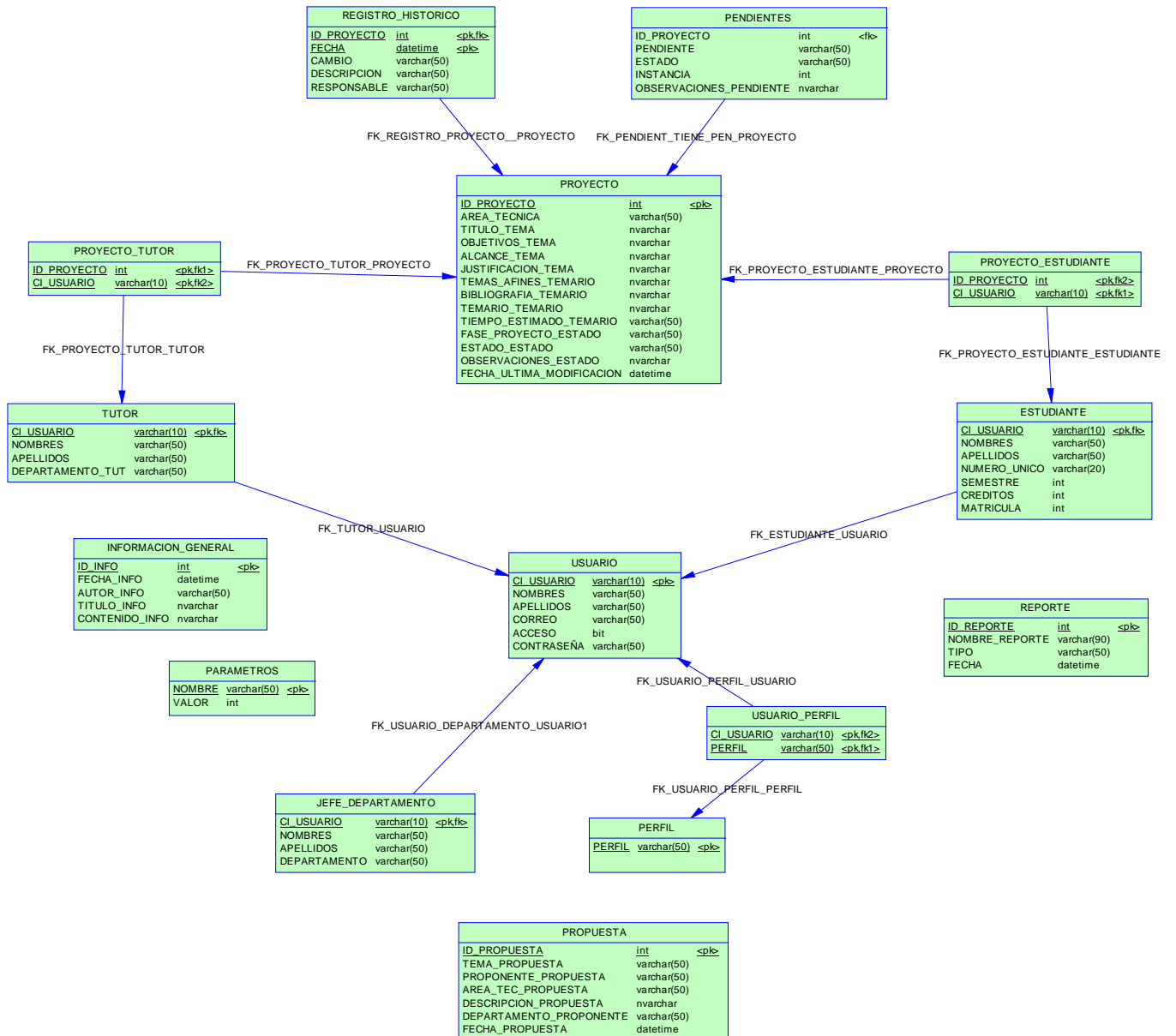


Ilustración 34 - Diagrama Físico de la Base de Datos

## Interfaces del Sistema

El diseño de las interfaces del sistema se ha realizado tomando en cuenta los lineamientos definidos en los requerimientos del sistema:

Para facilitar la presentación de información al usuario se ha considerado la utilización de pestañas, estas permitirán agrupar información similar, de esta forma se disminuirá el tamaño de la página presentada al usuario y se le facilitara el acceso a los datos.

Se ha establecido un diseño general que se mantendrá constante en todas las interfaces del sistema, este esta compuesto por los siguientes elementos:

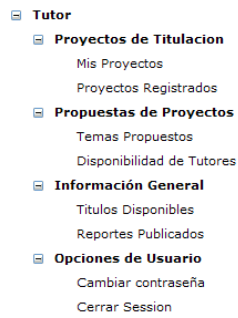
### *Barra de información de usuario:*

En este espacio se presenta el link a través del cual el visitante puede acceder a la interfaz que le permite digitar sus credenciales para acceder al sistema, una vez que un usuario se ha ingresado la Barra de Información de Usuario presenta el nombre del usuario y su perfil. También presenta las opciones de cambiar contraseña y cerrar sesión.



### *Menú:*

En este espacio, ubicado en el lado izquierdo de la pantalla, se muestra la funcionalidad del sistema a la que puede acceder el usuario dependiendo de las credenciales con las que haya ingresado al sistema. La funcionalidad se encuentra agrupada según la afinidad de las tareas.



### *Contenido:*

Es la sección de la interfaz que despliega los contenidos al usuario, en esta se presentan los campos formularios y resultados de las operaciones que realiza el sistema.

Tareas Comunes:  
No existen tareas comunes

Informacion General:  
No hay Temas Disponibles.

Reportes Disponibles:  
No hay Reportes Disponibles.



A continuación se presentan prototipos de cada una de las principales interfaces del sistema:

### *Pantalla Principal / Inicio*

La página de inicio es la interfaz que se presenta al iniciar el sistema, esta página es accesible en todo momento por el usuario. Su principal función es la de presentar al usuario las tareas que realiza mas frecuentemente, la pagina de inicio muestra también accesos directos a los reportes y temas de información publicados mas recientemente.



### *Inicio de Sesión*

Esta interfaz del sistema permite al usuario ingresar sus credenciales (identificación única de usuario, contraseña y perfil).

Una vez realizada la validación de credenciales el usuario será redirigido a la página original en la que se encontraba antes de ser requerido el inicio de sesión.



[Ingresar](#)

**Menu**

- Información General**
  - Titulos Disponibles
  - Reportes Publicados

Ingrese su usuario y contraseña y presione ingresar.

Usuario:

Contraseña:

Perfil:

Si no es redireccionado a la pagina a la que intentaba acceder haga click [Aqui](#) para regresar

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación Proyecto de Titulación - EPN



[Ingresar](#)

**Menu**

- Información General**
  - Titulos Disponibles
  - Reportes Publicados

Ingrese su usuario y contraseña y presione ingresar.

Usuario:

Contraseña:

Perfil:

Comisión de Tesis  
Consejo de Facultad  
Subdecano  
Tutor

Si no es redireccionado a la pagina a la que intentaba acceder haga click [Aqui](#) para regresar

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación Proyecto de Titulación - EPN

Una vez un usuario ha iniciado sesión exitosamente, la página principal presentara un listado de las tareas mas frecuentes realizadas por este, además en la sección de menú se presentaran accesos a la funcionalidad a la que el usuario puede acceder de acuerdo a los permisos que le han sido asignados.



### *Administración de Proyectos*

La administración de proyectos constaría de dos interfaces principales, la de registro y la de actualización de proyectos.

Las interfaces del modulo de administración de proyectos presentan una serie de pestañas, que permiten al usuario trabajar de manera organizada con la información, las pestañas serán:

- **Estudiantes.** Permite Seleccionar los estudiantes que participaran en el proyecto.
- **Tutor.** Permite seleccionar el docente que supervisará la realización del proyecto.
- **Tema.** Permite ingresar la información correspondiente al tema del proyecto: área técnica, titulo, alcance, justificación y objetivos.

- Temario. Permite ingresar información correspondiente al temario del proyecto: proyectos relacionados, bibliografía, temario, duración.
- Resumen. Esta pestaña presenta un resumen de los datos ingresados, informando de información ingresada que no es valida o es obligatoria, en esta pestaña se permite guardar el proyecto.

### Registro de Proyectos

Cédula	Nombres	Número Único
▶ 0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	200420946
▶ 0401437645	Castro Reina , Johana Cristina	0010288
▶ 0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	110200
▶ 1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	0020610
▶ 1213321343	ap, nom	23123123
▶ 1244534534	ap, nomb	2323232
▶ 1710804830	López Medina, Nelson Xavier	9321247
▶ 1712906534	Vasco Aguas, Mireya Isabel	200411247
▶ 1713822383	Reyes Padilla, Edwin Patricio	9521423
▶ 1714259593	Lumiquinga Pillajo, César Fernando	00000

### Actualización de Proyectos

De igual manera la interfaz de actualizar proyectos permite buscar y seleccionar un proyecto registrado en el sistema para su modificación, en esta interfaz se incluye una pestaña adicional, esta permite la modificación del estado del proyecto, esto es declararlo finalizado, insubsistente, inactivo, etc.

http://localhost:1040/SAPT\_FIS/actualizarProyecto.aspx

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación

Baquero Solis, Edison Leonardo  
Carvajal Eras, William Patricio

Labre Revelo, Mayra Alejandra  
Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo

12

Estudiantes

Actualizar

Estudiantes Seleccionados:

Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo

Labre Revelo, Mayra Alejandra

Buscar: [X]

Cédula	Nombres	Número Único
0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	200420946
0401437645	Castro Reina, Johana Cristina	0010288
0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	110200
1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	0020610
1213321343	ap, nom	23123123
1244534534	ap, nomb	2323232
1710804830	López Medina, Nelson Xavier	9321247
1712906534	Vasco Aguas, Mireya Isabel	200411247
1713822383	Reyes Padilla, Edwin Patricio	9521423
1714259593	Llumiyinga Pillajo, César Fernando	00000

123

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación

Proyecto de Titulación - EDU

Listo

Intranet local

100%

### Información de Proyecto

Las interfaces del modulo de información de proyectos permiten acceder a los datos de los proyectos registrados en el sistema, ya sea únicamente de los relacionados con el usuario o de todos los proyectos registrados (Dependiendo de los permisos del usuario).

La información en estas interfaces ha sido organizada en pestañas para mantener una presentación consistente y para facilitar su acceso al usuario.






Villavicencio, Francisco: Tutor    Cambiar Contraseña    Cerrar Sesión

**Tutor**

- Proyectos de Titulación
  - Mis Proyectos
  - Proyectos Registrados
- Propuestas de Proyectos
  - Temas Propuestos
  - Disponibilidad de Tutores
- Información General
  - Titulos Disponibles
  - Reportes Publicados
- Opciones de Usuario
  - Cambiar contraseña
  - Cerrar Session

**Estado de Proyecto**

TEMA	ESTADO	ULTIMA MODIFICACION
Implementación de un ERP en código abierto para PYMES.	Pendiente	16/10/2008

Proyecto    Tema    Temario

**Estudiantes:**

Catagña Carvajal, Edwin A  
Loya Pachacama, Adrian



**Tutor:** Villavicencio, Francisco

**Estado:** Pendiente    Mas... 

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación    Proyecto de Titulación - EPN

### Información Disponibilidad Tutores

La interfaz de disponibilidad de tutores presenta un listado de los tutores registrados en el sistema, el usuario puede seleccionar un tutor y se le presentará los proyectos que se encuentran a cargo del tutor en particular junto a su disponibilidad para tomar bajo su tutela proyectos adicionales.





Jefe de Departamento    Cambiar Contraseña    Cerrar Sesión

**Jefe de Departamento**

- Proyectos de Titulación
- Propuestas de Proyectos
- Información General
- Opciones de Usuario

Tutores    Disponibilidad

Buscar: 

NOMBRE	DEPARTAMENTO
▶ Yacchirema , Diana	DICC
▶ Samaniego, Gustavo	DICC
▶ Vilca, Paúl	DICC
▶ Mafla, Enrique	DICC
▶ Villavicencio, Francisco	DICC
▶ Banda Gamboa, Hugo	DICC
▶ Naranjo Anda, Jaime Fabian	DICC
▶ Titin, Romel A.	DICC
▶ Proaño, Patricio	DICC
▶ Montenegro Armas, Carlos	DICC

1 2

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación    Proyecto de Titulación - EPN

### *Administración de Propuestas*

La interfaz de administración de propuestas permite al Jefe de Departamento registrar, modificar y eliminar temas de proyectos de titulación propuestos por docentes de su departamento.



The screenshot displays the FIS web application interface. At the top, there is a header with the FIS logo and a navigation bar with links: 'Jefe de Departamento', 'Cambiar Contraseña', and 'Cerrar Sesión'. The sidebar on the left contains a menu for 'Jefe de Departamento' with sub-items: 'Proyectos de Titulación', 'Propuestas de Proyectos', 'Información General', and 'Opciones de Usuario'. The main content area is titled 'Administración de Propuestas' and features a 'Propuestas' tab and a 'Detalle Propuesta' tab. A 'Nueva Propuesta' button is visible. Below it is a table with the following data:

ID	TEMA	PROPONENTE	AREA TECNICA	FECHA
1	Políticas de Evaluación de Rendimiento Web	Marco Albuja	Desarrollo	Noviembre 18, 2008

At the bottom of the interface, there is a footer with the text 'Sistema de Administración de Proyectos de Titulación' and 'Proyecto de Titulación - EPN'.

### *Administración de Información general*

La interfaz de administración de información general permite al administrador del sistema registrar, modificar y eliminar temas de interés general en el sistema para que estén disponibles en la página principal de todos los usuarios.






Administrador Cambiar Contraseña Cerrar Sesión

**Inicio** [Nuevo](#)

- Proyectos de Titulacion
- Propuestas de Proyectos
- Proyectos Pendientes
- Reportes
- Información General
- Usuarios del Sistema
- Opciones

FECHA	AUTOR	TITULO
18/11/2008	FIS	Procedimiento Presentacion de Tema de Proyecto de Titulacion

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación Proyecto de Titulación - EPN

Administrador Cambiar Contraseña Cerrar Sesión

**Inicio** **Administracion de Informacion General**

- Proyectos de Titulacion [Eliminar](#)
- Propuestas de Proyectos
- Proyectos Pendientes
- Reportes
- Información General
- Usuarios del Sistema
- Opciones

Fecha:

Autor:


Titulo:

Contenido:

1.

### Administrar Usuarios

La interfaz de administración de usuarios permite al usuario registrar y modificar la información de usuarios del sistema, así como también asignarles perfiles y permisos de acceso a la aplicación.



[Administrador](#)   [Cambiar Contraseña](#)   [Cerrar Sesión](#)

---

**Inicio**

- [Proyectos de Titulación](#)
- [Propuestas de Proyectos](#)
- [Proyectos Pendientes](#)
- [Reportes](#)
- [Información General](#)
- [Usuarios del Sistema](#)
- [Opciones](#)

### Administración de Usuarios

Usuario

Registrar Nuevo Usuario:

Nuevo...

---

Usuarios registrados:

Buscar: ☒

1 2	CI	Nombres	Perfiles
▶	0201669389	Yacchirema , Diana	Tutor
▶	0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	Estudiante
▶	0401437645	Castro Reina , Johana Cristina	Estudiante
▶	0600871511	Samaniego, Gustavo	Comisión de Tesis Tutor
▶	0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	Estudiante
▶	0801696212	Vilca, Paúl	Tutor
▶	1000933406	Mafla, Enrique	Tutor
▶	1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	Estudiante
▶	1213321343	ap, nom	Estudiante
▶	1234567890	Administrador, Administrador	Administrador
▶	1244534534	ap. nomb	Estudiante

**Inicio**

- [Proyectos de Titulación](#)
- [Propuestas de Proyectos](#)
- [Proyectos Pendientes](#)
- [Reportes](#)
- [Información General](#)
- [Usuarios del Sistema](#)
- [Opciones](#)

### Administración de Usuarios

Usuario
Detalle Usuario

Modificar

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Correo Electronico:

Perfiles:
 

☐ Administrador

☐ Jefe de Departamento

☐ Comisión de Tesis

☐ Secretaria

☐ Consejo de Facultad

☐ Subdecano

☐ Decano

☐ Tutor

☒ Estudiante

Contraseña:

Número Unico:

Semestre:  Matricula:

No. Créditos:

☒ Acceso al Sistema

Guardar

Cancelar

Sistema de Administración de Proyectos de Titulación
Proyecto de Titulación - EPN

## Arquitectura del Sistema

### Lógica

<sup>19</sup>Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página; el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio; y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

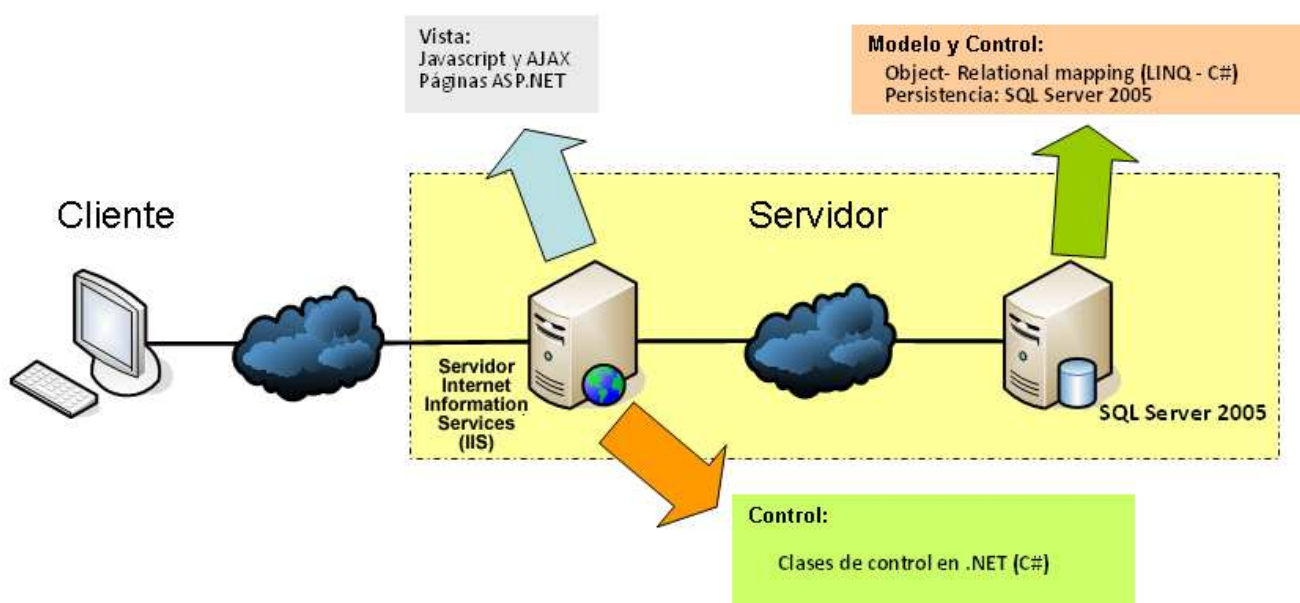


Ilustración 35 - Modelo MVC<sup>19</sup>

Interfaz de Usuario (Presentación). La capa de presentación se encarga de la interacción del usuario con el sistema, aquí se presentan los datos al usuario. En el sistema esta capa corresponde al código HTML y Java Script generado por el servidor web que es presentado por el navegador del usuario.

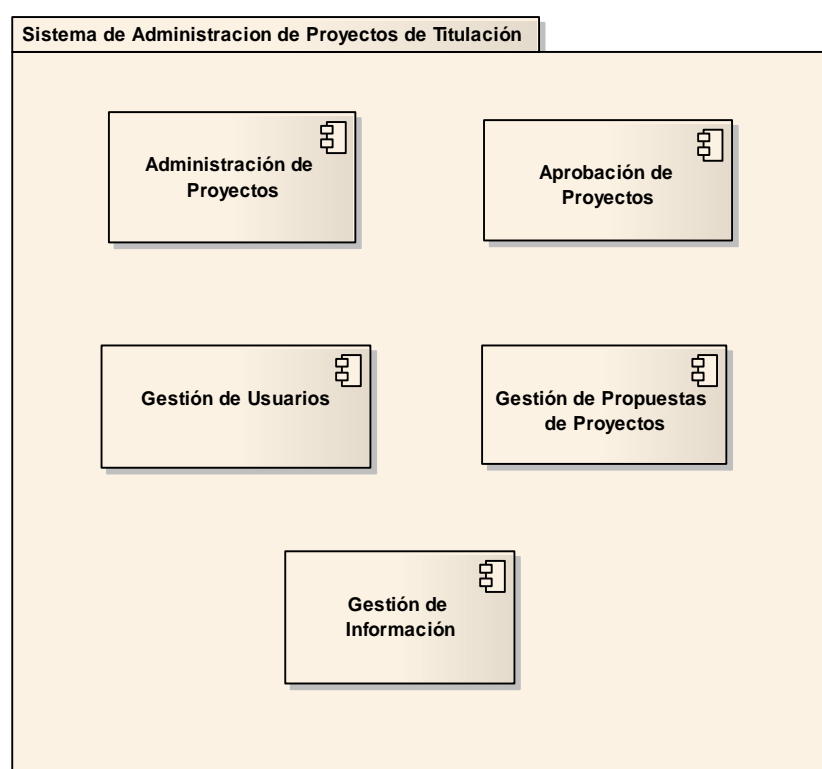
<sup>19</sup> Adaptación del autor a partir de: **FUENTE**

Lógica del Control. Esta capa contiene las reglas del negocio y es aquí donde se realizan las operaciones que solicita el usuario a través de la capa de presentación, provocando posiblemente cambios en la capa de persistencia o accediendo a estos y transformándolos en información para ser presentada al usuario. En el sistema esta capa corresponde a la implementación de las clases en lenguaje C#.

Datos. Esta capa corresponde a la persistencia de los datos, el sistema utilizará un Sistema de Gestión de Base de Datos

### **Modular**

Se ha considerado la agrupación de la funcionalidad similar del sistema en los siguientes módulos:



*Ilustración 36 - Arquitectura Modular<sup>20</sup>*

---

<sup>20</sup> Fuente: Autor

## Física

El siguiente diagrama de despliegue muestra la arquitectura física del sistema, el sistema ha desarrollado requiere para su funcionamiento de un servidor web, un servidor de reportes y un sistema de gestión de base de datos para su funcionamiento.

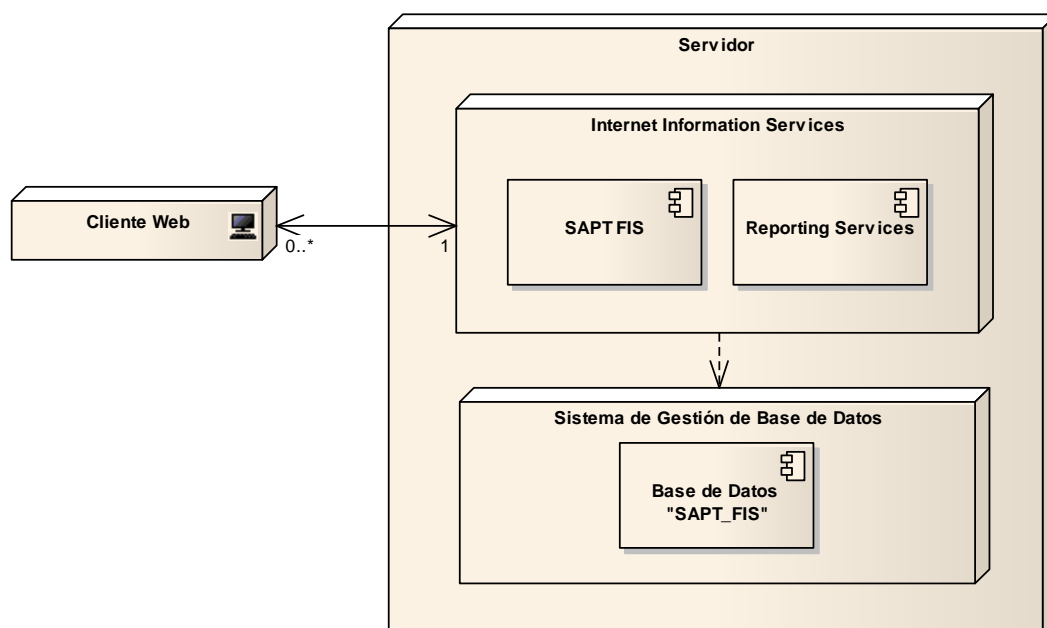


Ilustración 37 - Arquitectura Física<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Fuente: Autor



## 1.4. Implementación



A partir de este diagrama físico y con la ayuda de la herramienta case Power Designer 12 se ha generado un script que contiene la secuencia de comandos DDL para la creación de la base de datos y sus objetos. ANEXO

### ***Módulos***

Se han identificado cinco módulos dentro del sistema que agrupan la funcionalidad requerida por el cliente, estos son:

- **Administración de Proyectos.** Permite el registro, modificación y consulta de todos los aspectos relacionados a los proyectos de titulación presentados por los estudiantes.
- **Aprobación de Proyectos.** Permite a las instancias pertinentes llevar a cabo el proceso de tratamiento y aprobación de proyectos de titulación presentados por estudiantes, así como también permite a tutores y estudiantes conocer el estado de aprobación de sus proyectos durante el proceso.
- **Gestión de Usuarios.** Permite el registro y modificación de los usuarios registrados en el sistema y perfiles de acceso para las funciones del sistema, en este modulo se incluye también la autenticación de usuarios en el sistema.
- **Administración de Propuestas de Proyectos.** Este modulo permite el registro, modificación y eliminación de propuestas de temas de proyecto realizadas por docentes de la Facultad con el fin de ponerlas a consideración de los estudiantes, permite también el acceso a la disponibilidad de un tutor para tomar proyectos a su cargo.
- **Gestión de Información.** Permite la administración de los datos informativos presentados a los usuarios, en este modulo se incluyen: la generación y publicación de reportes, así como la administración de reportes publicados.

También se encuentra en este modulo el registro, modificación y eliminación de contenidos de información general.

Como paso previo al inicio de la implementación de cada uno de los módulos es necesario realizar la verificación de que la funcionalidad de todos los casos de uso identificados previamente se encuentre cubierta dentro de algún modulo.

En el siguiente cuadro se presenta un listado de los casos de uso identificados y el modulo al que pertenecen:

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modulo</b>
Consultar Disponibilidad de Tutor	Administración de Propuestas de Proyectos.
Administrar Proyectos Propuestos	Administración de Propuestas de Proyectos.
Consultar Temas Propuestos	Administración de Propuestas de Proyectos.
Administrar Proyectos	Administración de Proyectos
Consultar Información de Proyectos	Administración de Proyectos
Tratar Proyectos Pendientes	Aprobación de Proyectos
Ratificar Proyectos Aprobados	Aprobación de Proyectos
Consultar Estado de Proyectos	Aprobación de Proyectos
Administrar Información General	Gestión de Información
Consultar Información General	Gestión de Información
Generar y Publicar Reportes	Gestión de Información

Consultar Reportes Publicados	Gestión de Información
Administrar Usuarios	Gestión de Usuarios
Ingresar al Sistema	Gestión de Usuarios

*Tabla 16 - Casos de Uso por Módulo*

A continuación se procederá con la implementación de cada uno de los módulos que se han definido en el sistema, para esto se utilizará el entorno de desarrollo (IDE): Microsoft Visual Studio 2008.

El desarrollo consiste en la implementación de las clases identificadas en el diagrama de clases durante la fase de diseño y de la funcionalidad que controla la lógica de presentación en las interfaces del sistema.

## 1.5. Pruebas

### ***Requerimientos***<sup>22</sup>

Los aspectos detallados a continuación han sido agrupados por su área de impacto en el sistema, se considera que estos son los principales referentes a ser tomados en cuenta durante la realización de las pruebas del sistema:

#### Funcionalidad

- Comprobar que el registro y modificación de un proyecto de titulación se realice correctamente en el sistema y que la información se guarde correcta y completamente en el repositorio de datos.
- Validar que la creación y modificación de usuarios funcione correctamente y que efectivamente se le asignen los permisos seleccionados a los usuarios.

---

<sup>22</sup> Basado en: ANSI/IEEE Standard 829-1983 for Software Test Documentation. Ver Bibliografía

- Verificar que el proceso de aprobación y ratificación de los proyectos de titulación, realizado por la Comisión de Tesis y por el Consejo de Facultad respectivamente, funcione correctamente y que los cambios realizados se guarden correctamente en el repositorio de datos.
- Comprobar que se le presente correctamente al usuario el estado de los proyectos relacionados a su perfil.
- Verificar que el despliegue, registro, modificación y eliminación de propuestas de proyectos funcione correctamente y se registre adecuadamente en la base de datos.
- Validar que la información obtenida en cada uno de los reportes sea consistente con los datos almacenados en el repositorio de datos y con los parámetros ingresados por el usuario.
- Comprobar que la información desplegada respecto a la disponibilidad de tutores sea correcta.
- Verificar el correcto funcionamiento de las opciones de registro, modificación y eliminación de contenidos informativos.
- Comprobar que los procesos de validación de datos ingresados por el usuario funcionen correctamente.

#### *Rendimiento*

- Comprobar que el servidor de aplicaciones tenga una configuración adecuada para el manejo eficiente de los recursos del servidor.
- Comprobar que el tiempo de respuesta de la aplicación dentro de un ambiente de área local sea inferior a 5 segundos, el tiempo de

respuesta para accesos remotos depende la velocidad de conexión de los usuarios.

#### *Confiabilidad y Seguridad*

- Confirmar que la información ingresada por el usuario se guarde correctamente y pueda ser recuperada en su totalidad.
- Comprobar que la funcionalidad sea accedida únicamente por los usuarios a los que les ha sido asignados el perfil correspondiente.

#### *Disponibilidad*

- Verificar la estructura de la base de datos y programar tareas de respaldo automático para evitar pérdidas de información ante un eventual fallo del sistema.
- Comprobar que ante un reinicio del equipo el sistema se ponga en línea automáticamente.

#### *Base de datos*

- Comprobar que los procedimientos almacenados, funciones y desencadenadores funcionen adecuadamente.
- Comprobar que los usuarios que utiliza la aplicación para acceder al repositorio de datos tenga los permisos y roles necesarios para el acceso y modificación a los datos.

#### *Accesibilidad y navegabilidad*

- Comprobar que cada perfil de usuario brinde a todas las funcionalidades permitidas.
- Verificar el mantenimiento de un diseño consistente a lo largo de la aplicación.
- Validar que la información presentada en pantalla se encuentre correctamente etiquetada y que el tamaño de presentación sea adecuado.
- Verificar que todas las interfaces del sistema se desplieguen adecuadamente en una resolución de 800x600 y superiores.

## Diseño de pruebas

### Funcionalidad

Objetivo	Comprobar que el sistema lleve a cabo los procesos del negocio de manera adecuada.
Proceso	<p>Realizar cada uno de los casos de usos que han sido identificados como clave en el análisis del sistema, tanto los flujos básicos como alternativos, durante la realización de cada caso de uso se debe tomar en cuenta el ingreso de datos válidos e inválidos.</p> <p>El sistema debe notificar la existencia de datos inválidos y permitir la modificación de los mismos.</p> <p>Comprobar que la información presentada sea correcta y la requerida por el usuario.</p> <p>Que se cumplan las reglas del negocio establecidas en la fase requerimientos.</p>
Éxito	Cada uno de los casos de uso especificados fue llevado a cabo exitosamente.
Observaciones	

Tabla 17 - Diseño de Pruebas: Funcionalidad

### Rendimiento

Objetivo	Verificar que los tiempos de respuesta y el consumo de recursos del sistema sean adecuados.
----------	---

Proceso	<p>Realizar tareas aleatorias con el sistema y medir los tiempos de respuesta, se deben tomar en cuentas los siguientes aspectos:</p> <p>Probar la variación de tiempos respecto al número de usuarios concurrentes.</p> <p>Medir el consumo de recursos del sistema en cada una de las pruebas con las variables consideradas anteriormente.</p>
Éxito	<p>El tiempo de respuesta promedio es inferior a 10 segundos para todos los casos.<sup>23</sup></p> <p>La utilización de recursos no supera el 75% de los disponibles en el sistema.</p>
Observaciones	<p>Las pruebas se realizaran en un ambiente de red local (LAN), el tiempo de respuesta en acceso a través de extranet / internet depende de la velocidad de conexión tanto del servidor de la aplicación como del usuario.</p>

Tabla 18 - Diseño de Pruebas: Rendimiento

### Confiabilidad

Objetivos	<p>Comprobar que la información almacenada sea guardada correctamente y sea accesible.</p>
-----------	--

<sup>23</sup> Tomado de: Usabilidad: Diseño de sitios web, Jakob Nielsen. Ver Bibliografía

Proceso	<p>Verificar que la información almacenada en cada una de las interfaces del sistema se guarde correctamente, de igual manera la información desplegada debe ser exactamente la misma ingresada por el usuario.</p> <p>Comprobar que la información guardada pueda ser completamente recuperada.</p>
Éxito	La información almacenada a través del sistema se guarda correctamente y es desplegada correcta y completamente cuando el usuario la requiere.
Observaciones	

Tabla 19 - Diseño de Pruebas: Confiabilidad

### Seguridad

Objetivos	Verificar que los diferentes perfiles del sistema tengan acceso únicamente a la funcionalidad establecida.
Proceso	Asignar los diferentes perfiles a usuarios y comprobar que su permiso de acceso a cada uno de los módulos del sistema sea correcto.
Éxito	Los usuarios solo pueden acceder a la funcionalidad establecida en sus perfiles.
Observaciones	

Tabla 20 - Diseño de Pruebas: Seguridad



*Disponibilidad*

Objetivo	Verificar las medidas de disponibilidad establecidas.
Proceso	<p>Comprobar que las tareas de respaldo de la base de datos funcionen adecuadamente.</p> <p>Simular reinicios o pérdidas de energía en el equipo y evaluar el tiempo necesario para que el sistema se ponga en línea automáticamente (en el caso de no existir ningún daño o pérdida de datos en hardware o corrupciones de la base de datos)</p> <p>Evaluar el tiempo promedio que el sistema estará fuera de línea durante la recuperación de la base de datos o de los archivos de la aplicación a partir de un respaldo.</p>
Éxito	<p>Las tareas de respaldo funcionan adecuadamente.</p> <p>El sistema se pone en línea automáticamente dentro de un lapso de máximo 5 minutos de iniciado el equipo.</p> <p>El tiempo de recuperación ante una pérdida total de la base de datos y archivos de la aplicación no es superior a una hora.</p>
Observaciones	Se considera que los respaldos existentes han sido probados por el administrador del sistema y funcionan adecuadamente.

Tabla 21 - Diseño de Pruebas: Disponibilidad

*Base de datos*

Objetivo	Comprobar que la accesibilidad a la base de datos sea adecuada y que el funcionamiento de los objetos de la base
----------	--

	sea correcto.
Proceso	<p>Verificar que el sistema pueda ejecutar, seleccionar, insertar, modificar y eliminar registros de la base de datos apropiadamente.</p> <p>Comprobar que los resultados de funciones, procedimientos almacenados y desencadenadores sean correctos.</p>
Éxito	El sistema puede interactuar sin problema con la base de datos.
Observaciones	

Tabla 22 - Diseño de Pruebas: Base de Datos

### Accesibilidad y Navegabilidad

Objetivo	Verificar que las interfaces cumplan con los lineamientos establecidos en la fase de diseño.
Proceso	<p>Comprobar que los enlaces del menú para cada perfil funcionen correctamente.</p> <p>Verificar la presentación de información en cada interfaz asegurándose que sea legible y fácil de localizar.</p> <p>Verificar que el diseño de las interfaces de mantenga constante y correcto al trabajar con el sistema utilizando diferentes resoluciones de pantalla: 800x600 1024x768 1440x900</p>
Éxito	<p>Las funciones del menú permiten acceso a la funcionalidad correcta.</p> <p>El aspecto de la interfaz de usuario y la disposición es legible y se mantiene constante al variar las resoluciones de pantalla.</p>

Observaciones	

Tabla 23 - Diseño de Pruebas: Accesibilidad y Navegabilidad

### Casos de Prueba

Las pruebas al sistema fueron realizadas por las siguientes personas:

Aspectos	Persona
Funcionalidad	Juan Fernando León (Autor) Sra. Gladys Bolagay Ing. Jaime Naranjo Comisión de Tesis
Rendimiento	Juan Fernando León (Autor)
Confiabilidad	Juan Fernando León (Autor)
Seguridad	Juan Fernando León (Autor)
Disponibilidad	Juan Fernando León (Autor)
Base de Datos	Juan Fernando León (Autor)
Accesibilidad y Navegabilidad	Juan Fernando León (Autor) Ing. Jaime Naranjo Sra. Gladys Bolagay

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas sobre el sistema.<sup>24</sup>

Aspectos	Defectos Encontrados	Defectos Corregidos
Funcionalidad	3	3
Rendimiento	0	0
Confiabilidad	0	0
Seguridad	1	1
Disponibilidad	1	1
Base de Datos	2	2
Accesibilidad y Navegabilidad	1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

## 2. IMPLANTACION Y TRANSICION

### 2.1. Descripción del Ambiente

<sup>24</sup> Ver Anexo: Realización de Pruebas

El ambiente de instalación consiste en un servidor ubicado en el área de secretaria, en este equipo funcionaran las 3 capas definidas en la arquitectura del sistema:

La capa de presentación la manejará el servidor de aplicaciones, este maneja las solicitudes de los usuarios interpretan los archivos ASP.NET.

Las clases de control que implementan las reglas del negocio se ejecutan sobre el Motor en tiempo de Ejecución del Microsoft Framework 3.5.

Estos procesos generan código Javascript y HTML que es proporcionado a través del internet al navegador del usuario la información solicitada.

La capa de persistencia o datos se encuentra alojada en un Sistema de Gestión de Base de Datos que será el software Microsoft SQL Server 2005 SP2.

Con esta capa interactúan las clases de control recuperando o modificando información persistente según los requerimientos del usuario o los procesos del negocio.

Existe en la actualidad una infraestructura de red Ethernet implementada en la Escuela Politécnica Nacional, estas instalaciones serán utilizadas a fin de brindar accesibilidad a los usuarios al sistema a través de un navegador web, este componente de software viene incluido en todas las versiones y plataformas de sistema operativo modernas brindando un alto nivel de accesibilidad de los usuarios.

## **2.2. Implantación**

Para la realización del proceso de implantación del sistema desarrollado se han considerado los siguientes puntos:

Coordinar con el sub-decanato y el personal de secretaria la fecha de implantación del sistema y su puesta en funcionamiento.

Realizar la instalación del sistema operativo en el equipo de ser necesario, se debe considerar las capacidades del equipo previo a la selección de la versión de sistema operativo a ser instalada.

Realizar la instalación del conjunto de servicios Internet Information Services<sup>25</sup>

Instalar el sistema de gestión de base de datos SQL Server 2005 y a continuación aplicar el conjunto de parches service pack 2 (SP2).<sup>26</sup>

Instalar Microsoft Reporting Services, este componente de software aloja y soporta la generación de reportes del sistema.<sup>3</sup>

Generar la base de datos inicial del sistema utilizando el script de generación.<sup>27</sup> Este script genera los objetos de la base de datos del sistema, además de los usuarios utilizados por el sistema y les asigna los permisos correspondientes.

Configurar IIS y agregar un nuevo sitio llamado SAPT\_FIS que alojara la aplicación.<sup>28</sup>

---

<sup>25</sup> Manual de instalación IIS:

<http://technet2.microsoft.com/windowsserver/es/library/aac408d8-dd8d-4014-ba76-035e47670e123082.msp?mfr=true>

<sup>26</sup> Manual de Instalacion SQL Server 2005, SP2, Reporting Services:

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms143516\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms143516(SQL.90).aspx)

<sup>27</sup> Ver Anexo II

<sup>28</sup> Manual de Instalación de Sitios en IIS:

<http://technet2.microsoft.com/windowsserver/es/library/aac408d8-dd8d-4014-ba76-035e47670e123082.msp?mfr=true>

Configurar y agregar los archivos fuente de los reportes del sistema en el servidor de Microsoft Reporting Services 2005.<sup>29</sup>

Acceder a la aplicación por primera vez siguiendo el procedimiento por defecto establecido en el manual de usuario.<sup>30</sup>

Generar los usuarios para el acceso del personal de secretaria. Se ha considerado iniciar la puesta en producción del sistema por el modulo de Administración de Proyectos, con la finalidad de ir generando datos suficientes en el sistema para solventar el trabajo de los demás módulos, que entraran en producción aproximadamente 2 o 3 semanas después del inicio de la implantación.

Se mantendrá el proceso actual de presentación, aprobación, ratificación y publicación de resultados de proyectos de titulación durante la etapa de transición para evitar la posible pérdida de información y retrasos en los procesos debido al proceso de adecuación del sistema al entorno de producción.

El proceso de capacitación a usuarios se realizara a través de un Manual de Usuario<sup>31</sup>, se asistirá personalmente durante el trabajo del personal de secretaría y comisión de tesis.

Monitorear el rendimiento de la aplicación, a fin de garantizar y mantener los tiempos de respuesta establecidos en la fase de pruebas.

## **2.3. Evaluación de Resultados**

Durante el proceso de implantación y la realización de pruebas el sistema ha sido validado por los siguientes usuarios:

---

<sup>29</sup> Configuración de Reporting Services 2005: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms159868\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms159868(SQL.90).aspx)

<sup>30</sup> Ver Anexo: Manual de Instalación

<sup>31</sup> Ver Anexo: Manual de Usuario

Sra. Gladys Bolagay. Personal administrativa de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, es la persona encargada del proceso de registro, actualización de proyectos de titulación.

Ing. Jaime Naranjo. Sub-decano de la Facultad y máxima autoridad académica. Persona encargada de la generación de reportes y administración de información.

La Comisión de Tesis conformada por: Ing. Jaime Naranjo, Ing. Gustavo Samaniego, Ing. Raúl Córdova e Ing. Juan Herrera. La Comisión es la encargada de la aprobación de los proyectos de titulación presentados por los estudiantes.

## **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **3.1. Conclusiones**

Con el trabajo realizado se busca optimizar el proceso de realización de un proyecto de titulación en la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al automatizar, organizar y centralizar la información relacionada con los principales procesos llevados a cabo durante la realización de los mismos. Los controles que existen en el sistema permiten un absoluto control de los proyectos a cargo de cada tutor y facilitan una distribución más equitativa de la carga a cada tutor.

Gracias al desarrollo e implementación del sistema se contribuirá a hacer más eficiente el proceso de realización de proyectos de titulación, al brindar total disponibilidad de la información relacionada a dicho proceso a los actores involucrados en el mismo, eliminar las trabas y demoras existentes en el flujo de información debido a horarios de consulta en secretaría y ubicación geográfica; al centralizar toda la información respectiva a los proyectos de titulación las autoridades pueden llevar un mayor control sobre el proceso y tomar decisiones sobre información actualizada en tiempo real.

La captura de requerimientos es una tarea muy importante y a la vez complicada, pues los usuarios usualmente no tienen completamente claras sus necesidades respecto a la automatización de sus tareas. Estos son muy susceptibles a cambiar sus expectativas respecto al sistema por lo que su integración como parte del equipo de desarrollo es muy importante para mitigar el riesgo de cambios de requerimientos en fases avanzadas del proyecto.



En el caso de sistemas que van a ser utilizados por una gran variedad de personas, es necesario considerar que pueden existir usuarios con deficiencias visuales y de percepción de color durante el diseño de las interfaces del sistema. Durante el diseño del sistema es muy importante considerar constantemente la escalabilidad del futuro sistema.

Se debe considerar el tipo de institución o cliente para el que realiza el proyecto de desarrollo de un sistema, en el caso de instituciones publicas la adquisición de hardware o software necesario puede no ser posible inmediatamente. En este caso al trabajar para una institución pública, no siempre se cuenta con los equipos de hardware que se necesitan y muchas veces su adquisición puede tomar tiempo.

En ocasiones las consideraciones de diseño y paradigmas establecidos teóricamente resultan inaplicables en la práctica por factores relacionados con el rendimiento, igualmente los tiempos de respuesta medidos al realizar pruebas en ambientes controlados de prueba pueden variar respecto a los que se obtienen en producción.

Al utilizar información proporcionada por el Sistema de Administración Estudiantil de la Escuela Politécnica Nacional se asegura que los datos usados son altamente confiables, de igual manera, conforme se vayan acumulando datos históricos en la base de datos del sistema los reportes de información estadística generados por éste serán más completos.

El funcionamiento del sistema en un servidor de aplicaciones no dedicado para esta tarea o sobrecargado de aplicaciones puede afectar el rendimiento y la disponibilidad del sistema.

Además de un sistema que automatice el proceso y centralice la información es necesaria la colaboración de los usuarios y una planificación adecuada de los procedimientos a fin de evitar demoras innecesarias y obtener resultados satisfactorios.

### **3.2. Recomendaciones**

Se recomienda la utilización del Sistema de Administración de Proyectos de Titulación, cuyo proceso de concepción, desarrollo e implantación se encuentra recopilado en el presente documento, para optimizar el proceso y centralizar la información de realización de proyectos de titulación.

Se recomienda la planificación, desarrollo e implantación de un módulo que permita mejorar el proceso de presentación de tema y temario de proyectos, al permitir realizar este proceso al estudiante vía web.

Antes de automatizar procesos adicionales se recomienda mejorarlos u optimizarlos y establecerlos en documentos formales.

Se recomienda la eventual implementación de un Data Warehouse con el fin de aprovechar la información que se irá acumulando en el repositorio de datos, con el fin de extraer información estadística relevante.

Se recomienda alojar la aplicación en un servidor dedicado y mantener una política de respaldos adecuada, para evitar pérdida de datos ante una posible falla y maximizar la disponibilidad del sistema.

Se recomienda la utilización de software antivirus, anti-spam y muros de fuego con la finalidad de mantener el rendimiento óptimo del servidor de la aplicación.

Se recomienda la actualización periódica del sistema operativo, Framework e Internet Information Services con el fin de aprovechar las mejoras que implementan las nuevas versiones en seguridad, rendimiento y mantener el soporte del fabricante.

Se recomienda en futuras versiones la implementación de áreas de charla o foros que permitan la proposición y discusión de temas de proyectos de titulación por parte de estudiantes, tutores, autoridades y usuarios en general.

Se recomienda la implementación en futuras versiones de opciones de personalización y temas para cada usuario con la finalidad de proveer una mejor interacción y relación del usuario con el sistema.

Se recomienda implementar en futuras versiones protocolos de encriptación de datos en la información enviada para evitar posibles interceptaciones malintencionadas.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

- Per KROLL, Philippe KRUCHTEN. The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP. Addison Wesley. Abril 2003.
- Grady BOOCH, James RUMBAUGH, Ivar JACOBSON. The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley. Abril 2000.
- Joseph SCHMULLER. Aprendiendo UML en 24 horas. Prentice Hall. 2002.
- Dave CRANE, Bear BIBEALUT, Jord SONNEVELD. Ajax in Practice. Manning. 2007.
- Jesse LIBERTY, Dan HURWITZ, Brian MACDONALD. Learning ASP.NET 2.0 with AJAX. O'Reilly. 2007.
- Jeff FERGUSON, Brian PATTERSON, Jason BERES. La Biblia de C#. Anaya. 2003.
- The Microsoft IIS Team. Internet Information Services (IIS) 6.0 Resource Kit. Microsoft Press. 2004.
- Kim HAMILTON, Russell MILES. Learning UML 2.0. O'Reilly. 2006.
- Martin L. SHOEMAKER. UML Applied: A .NET Perspective. Apress. 2004.
- Elliotte Rusty HAROLD, W. Scott MEANS. XML in a Nutshell. O'Reilly. 2004.
- Scott AMBLER, Larry CONSTANTINE. The Unified Process Construction Phase. CMP Books, 2000.
- Brian PFAFFENBERGER, Steven M. SCHAFER, Charles WHITE, Bill KAROW. HTML, XHTML, and CSS Bible. Wiley Publishing, Inc. 2004.
- Lars POWERS, Mike SNELL. Microsoft® Visual Studio 2008 UNLEASHED. SAMS. 2008.
- Paul NIELSEN. SQL Server™ 2005 Bible. Wiley Publishing, Inc. 2007.
- IEEE. Software Engineering Standards: ANSI/IEEE Standard 829-1983 for Software Test Documentation. IEEE Press, 1983.

## Direcciones Electrónicas:

- Alejandro TERUEL. "El Plan de Pruebas".  
<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci4713/clases2001/planPruebas.html>
- SQL Team: "SQL Forums".  
[http://www.sqlteam.com/forums/forum.asp?FORUM\\_ID=30](http://www.sqlteam.com/forums/forum.asp?FORUM_ID=30)
- Microsoft: "ASP.NET Forums".  
<http://forums.asp.net/>
- net-tutorials.com. "ASP .NET AJAX Tutorial".  
<http://ajax.net-tutorials.com>

## ANEXOS

### I. Diccionario De Términos

*Proyecto de Titulación.* Trabajo práctico y escrito llevado a cabo por uno o dos estudiantes, la línea del proyecto debe estar relacionada a temas afines de la carrera de pregrado de los estudiantes, este proyecto es un requisito previo a la obtención del título de ingeniería.

*Sistema de Administración Estudiantil.* Sistema informático que recopila los datos académicos de la Escuela Politécnica Nacional, actualmente existe una versión web que permite un acceso más amplio a la información y eventualmente permitirá la matriculación en línea.

*Tema de Proyecto.* Primera instancia de presentación de un proyecto de titulación para su aprobación. El tema incluye: Título, Área Técnica, Estudiantes, Tutor, Objetivos, Justificación y Alcance del proyecto.

*Temario de Proyecto.* Segunda instancia de presentación de un proyecto, este se presenta luego de la aprobación del tema de proyecto, el temario incluye: Temas Afines, Listado de Temas del Proyecto, Cronograma, Bibliografía y Duración Estimada del proyecto

*Director o Tutor de Proyecto.* Docente que guía a los estudiantes durante el proceso de realización del proyecto de titulación.

*Aprobación de Proyecto.* Primera instancia de aprobación de proyectos de titulación presentados por los estudiantes, este proceso es realizado por un organismo llamado Comisión de Tesis, esta comisión tiene como función la de conocer, debatir y aprobar, solicitar aclaraciones o negar las propuestas de proyectos presentadas.

*Ratificación de Proyectos.* Segunda instancia de aprobación de proyectos de titulación, el proceso es llevado a cabo por la máxima autoridad de la Facultad de Ingeniería de Sistemas: el Consejo de Facultad. Este organismo es el encargado de ratificar o rechazar las propuestas de proyecto aprobadas en primera instancia por la Comisión de Tesis.

*Perfil.* Nivel de Acceso que se concede en el sistema según el tipo de usuario que interactúa con la aplicación.

*UML.* Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language), es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, tomando en cuenta aspectos: conceptuales, concretos, esquemas de bases de datos y componentes de software.<sup>32</sup>

*RUP (Proceso Unificado de Rational).* Es un proceso de desarrollo de software, es uno de los más utilizados en análisis, diseño e implementación de sistemas orientados a objetos.

*Microsoft Visual Studio 2008.* Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET.<sup>33</sup>

*Microsoft Framework 3.5.* Es un framework que contiene componentes para el desarrollo y ejecución de software, este marco de trabajo contiene:

- El conjunto de lenguajes de programación
- La Biblioteca de Clases Base o BCL
- El Entorno Común de Ejecución para Lenguajes o CLR por sus siglas en inglés.

---

<sup>32</sup> Tomado de: <http://www.uml.org>. Ver Bibliografía

<sup>33</sup> Tomado de: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com). Ver Bibliografía

*C Sharp (C#)*. Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET el cual es similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (entre ellos Delphi).

*Microsoft SQL Server 2005*. Sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, Sybase IQ, permite acceder y almacenar gran cantidad de información, manejando problemas como concurrencia y atomicidad.

*AJAX*. (Asynchronous JavaScript And XML). Conjunto de tecnologías que permiten el desarrollo de aplicaciones web, estas aplicaciones se ejecutan en el navegador del cliente de esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas aumentando la usabilidad y experiencia de uso del usuario.



## **II. Script De BDD**

Ver Anexo III – Código Fuente y Medios de Instalación.

### **III. Código Fuente Y Medios De Instalación**

El código fuente de la aplicación, los scripts de creación de la base de datos y el software requerido para la instalación se encuentran en los medios digitales incluidos a este documento.

## IV. Manual Usuario

**NOTA:** Para ingresar por primera vez al sistema se debe utilizar el usuario: 1234567890 y la contraseña Administrador\$\$.

Al ingresar al sistema el usuario encontrará la página principal, en esta se encuentran accesos directos a los temas de información general y reportes publicados más recientemente.



En la sección izquierda correspondiente al menú se pueden observar accesos a todos los temas de información general y reportes existentes en el sistema. En la parte superior derecha se observa el link que permite al usuario ingresar sus credenciales para acceder a secciones privadas del sitio.

*Ingresar al sistema:*

Al seleccionar el link *Ingresar* se le presentara al usuario un formulario donde podrá ingresar sus credenciales para acceder a secciones privadas de la aplicación.

**Ingrese su usuario y contraseña y presione ingresar.**

Usuario:   
 Contraseña:   
 Perfil:

Una vez ingresado el nombre de usuario (Cedula de Identidad) el campo de Perfil desplegará los diferentes perfiles que tiene el usuario en el sistema y que reflejará la funcionalidad a la que tendrá acceso luego de la autenticación.

**Ingrese su usuario y contraseña y presione ingresar.**

Usuario:   
 Contraseña:   
 Perfil:

Una vez ingresada la contraseña del usuario y seleccionado el perfil que desea, haga clic en Ingresar.

Una vez verificadas las credenciales el usuario será dirigido a la página desde la cual el usuario solicito su ingreso al sistema.

**NOTA.** En caso de haber ingresado credenciales invalidas el sistema solicitará las mismas sean ingresadas nuevamente.

### ***Administrar Proyectos (Perfiles: Secretaría)***

El modulo de administración de proyectos permite a los usuarios el registro y actualización de proyectos de titulación presentados por estudiantes.

## Registro de Proyectos

Para registrar un nuevo proyecto el usuario debe hacer clic sobre el link en el menú llamado Registrar Proyecto, dentro de la sección Administración de Proyectos.

Una vez aquí se presenta el formulario de registro de proyectos, este formulario consiste de una serie de pestañas que agrupan los datos necesarios para el registro del proyecto, estas son: estudiantes, tutor y tema; Finalmente se presenta una pestaña adicional a manera de resumen donde se permite guardar la información registrada o cancelar el proceso.

Estudiantes | Tutor | Tema | Resumen

Estudiantes Seleccionados:

Buscar: ☐

Cédula	Nombres	Número Único
▶ 0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	200420946
▶ 0401437645	Castro Reina , Johana Cristina	0010288
▶ 0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	110200
▶ 1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	0020610
▶ 1213321343	ap, nom	23123123
▶ 1244534534	ap, nomb	2323232
▶ 1710804830	López Medina, Nelson Xavier	9321247
▶ 1712906534	Vasco Aguas, Mireya Isabel	200411247
▶ 1713822383	Reyes Padilla, Edwin Patricio	9521423
▶ 1714259593	Llumiquinga Pillajo, César Fernando	00000

1 2 3

Estudiantes | Tutor | Tema | Resumen

**Resumen de Nuevo Proyecto:**

Estudiante(s) registrados:

López Medina, Nelson Xavier. CI: 1710804830

Tutor del proyecto:

Naranjo Anda, Jaime Fabian. CI: 1703777381

Registrar Proyecto Cancelar

En el caso de las pestañas: estudiantes y tutor se presenta un lista de los estudiantes y tutores registrados en el sistema para su selección, para la pestaña tema se presenta una formulación con la información requerida correspondiente.

## Actualizar Proyectos

### Actualización de Proyectos

Buscar:

<u>Estudiantes</u>	<u>Tema</u>
▶ Caiza Pillajo, Saira Lorena	Propuesta de mejora de la gestión de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional utilizando el modelo COBIT
▶ Andagana Junta, Mercy Soraya Carrillo Estrada, Paul Alexander	PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL Y DE COMUNICACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN
▶ Yugcha Jacho, María de los Angeles Terán Bolaños, Johana Marisol	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA APRENDIZAJE Y RECONOCIMIENTO DE LENGUAJE ESCRITO PARA NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN
▶ Cuichán Catagña, Mónica Pilar Reyes Padilla, Edwin Patricio	Tutorial para enseñanza de la investigación básica, aplicada a la educación a distancia
▶ ap, nomb ap, nom	asdasd
▶ Loya Pachacama, Adrian Catagña Carvajal, Edwin A	Implementación de un ERP en código abierto para PYMES.
▶ Bayas Freire, Victor Hugo Barrera Pilataxi, Andrea Margarita	Sistema Web para la Organización Local Miembro (OLM) de la Junior Chamber International (JCI) Quito Metropolitano
▶ Coraizaca A. Janny	Análisis y Diseño de una solución automatizada para la

La actualización de un proyecto es similar al registro de un proyecto, pero es necesario como paso previo seleccionar el proyecto que se desea actualizar. Se accede a esta funcionalidad en la opción Actualizar Proyecto de la sección Administración de Proyectos.

Una vez aquí se presenta un listado de los proyectos registrados en el sistema, al hacer clic sobre un proyecto se despliega una serie de pestañas con la información del proyecto seleccionado disponible para su modificación.

▶ Baquero Solis, Edison Leonardo Carvajal Eras, William Patricio	"Sistema de Información para la Gestión del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador"
▶ Labre Revelo, Mayra Alejandra Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo	Propuesta Técnica Económica del Componente Inalámbrico para el Hospital General Enrique Garcés (Hospital del Sur).

1 2

Estudiantes Tutor Tema Temario Estado Resumen

☐ Actualizar

Estudiantes Seleccionados:

Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo ✕

Labre Revelo, Mayra Alejandra ✕

Buscar: ☒

	Cédula	Nombres	Número Único
▶	0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	200420946
▶	0401437645	Castro Reina, Johana Cristina	0010288
▶	0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	110200
▶	1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	0020610
▶	1213321343	ap, nom	23123123
▶	1244534534	ap, nomb	2323232
▶	1710804830	López Medina, Nelson Xavier	9321247
▶	1712906534	Vasco Aguas, Mireya Isabel	200411247
▶	1713822383	Reyes Padilla, Edwin Patricio	9521423
▶	1714259593	Llumiquinga Pillajo, César Fernando	00000

1 2 3

Una vez actualizada la información requerida en la pestaña resumen se puede encontrar un resumen de los cambios realizados y la opción de guardarlos o cancelarlos.

▶ Coraisaca A., Jenny Llumiquinga Pillajo, César Fernando	Análisis y Diseño de una solución automatizada para la gestión de comunicación interna y externa en la Compañía DECISIÓN c.a.
▶ Baquero Solis, Edison Leonardo Carvajal Eras, William Patricio	"Sistema de Información para la Gestión del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador"
▶ Labre Revelo, Mayra Alejandra Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo	Propuesta Técnica Económica del Componente Inalámbrico para el Hospital General Enrique Garcés (Hospital del Sur).

1 2

Estudiantes Tutor Tema Temario Estado Resumen

**Resumen de Modificaciones:**

**Estudiante(s) registrados:**  
Morocho Llivicota, Guillermo Oswaldo, CI: 1714985106  
Labre Revelo, Mayra Alejandra, CI: 1718617374

**Tutor:**  
Yacchirema, Diana, CI: 0201669389

**Tema:**  
Modificado

**Temario:**  
Sin cambios

**Estado:**  
Sin Cambios

**Observaciones:**

Guardar Cambios Cancelar

## ***Aprobación de Proyectos (Perfiles: Comisión de Tesis y Consejo de Facultad)***

Este modulo permite la aprobación y ratificación de proyectos presentados por estudiantes.

### ***Tratar Proyectos Pendientes (Perfil: Comisión de Tesis)***

La funcionalidad de tratar proyectos pendientes permite a la Comisión de Tesis conocer, tratar y aprobar, rechazar o dejar pendiente de cambios o aclaraciones a los proyectos de titulación presentados por los estudiantes.

Para acceder a esta funcionalidad el usuario debe acceder en el menú a la opción Tratar Proyectos Pendientes dentro de la sección Proyectos Pendientes, en la interfaz presentada se despliegan los proyectos pendientes de tratamiento, al hacer clic sobre cada uno de estos la comisión puede acceder a la información respectiva.

#### **Pendientes**

Buscar:

<b>Tema</b>	
▶	Propuesta de mejora de la gestión de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional utilizando el modelo COBIT
▶	PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL Y DE COMUNICACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN
▶	Implementación de un ERP en código abierto para PYMES.
▶	Análisis y Diseño de una solución automatizada para la gestión de comunicación interna y externa en la Compañía DECISIÓN c.a.
▶	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA APRENDIZAJE Y RECONOCIMIENTO DE LENGUAJE ESCRITO PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN
▶	Tutorial para enseñanza de la investigación básica, aplicada a la educación a distancia
▶	"Sistema de Información para la Gestión del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador"
▶	Propuesta Técnica Económica del Componente Inalámbrico para el Hospital General Enrique Garcés (Hospital del Sur).
▶	Estudio de Factibilidad para la implementación de Telefonía IP para la Facultad de Ingeniería de Sistemas con Software Libre.
▶	Estudio de la factibilidad de la implantación de un GRP, que integra la información de las entidades gubernamentales

12

La información se encuentra dividida en pestañas, cada una correspondiendo a los estudiantes, tutor, tema, temario. Además existe una pestaña adicional llamada Aprobar que permite a la Comisión de Tesis establecer el estado definido del proyecto durante la deliberación del mismo, adicionalmente se le permite ingresar comentarios, estos serán presentados a los estudiantes y tutor del proyecto.



Existe también una pestaña llamada Registro Histórico, esta sección contiene información histórica relacionada a las presentaciones previas del proyecto, los comentarios y cambios realizados por la Comisión de Tesis como y por los estudiantes respectivamente.

#### *Ratificar Aprobaciones (Perfil: Consejo de Facultad)*

La funcionalidad de ratificar aprobaciones permite al Consejo de Facultad conocer, tratar y ratificar o rechazar los proyectos aprobados por la Comisión de Tesis.

#### **Ratificar Aprobaciones**

Buscar: ☒

	<u>Tema</u>
▶	Propuesta de mejora de la gestión de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional utilizando el modelo COBIT
▶	PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL Y DE COMUNICACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN
▶	Sistema Web para la Organización Local Miembro (OLM) de la Junior Chamber International (JCI) Quito Metropolitano
▶	Análisis y Diseño de una solución automatizada para la gestión de comunicación interna y externa en la Compañía DECISIÓN c.a.
▶	"Sistema de Información para la Gestión del Herbario Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador"
▶	asdasd

Para acceder a esta funcionalidad el usuario debe acceder en el menú a la opción Ratificar Aprobaciones dentro de la sección Proyectos Pendientes, en la interfaz presentada se despliegan los proyectos pendientes, al hacer clic sobre cada uno de estos el Consejo de Facultad puede acceder a la información respectiva.

Ratificar Estudiantes Tutor Tema Temario

**Cambios Aprobados:**

Tutor: ☒ Ratificado ☐ Rechazado

Tema: ☒ Ratificado ☐ Rechazado

Observaciones:

Guardar Cancelar

La información se encuentra dividida en pestañas, cada una correspondiendo a los estudiantes, tutor, tema, temario. Además existe una pestaña adicional llamada Ratificar que permite al Consejo de Facultad establecer el estado definido del proyecto durante la deliberación del mismo, adicionalmente se le permite ingresar comentarios, estos serán presentados a los estudiantes y tutor del proyecto.

### ***Gestión de propuestas de Proyectos***

El modulo de gestión de propuestas permite: registrar, modificar, eliminar y consultar propuestas de temas de proyecto realizadas por docentes de la facultad.

#### ***Administración de Propuestas (Perfil: Jefe de Departamento)***

Para acceder a la administración de propuestas debe acceder a la opción Administrar Propuestas en la sección Propuestas de Proyectos. Una vez seleccionada la opción se despliega un listado de las propuestas existentes.

**Administración de Propuestas**

Propuestas Detalle Propuesta

Nueva Propuesta

ID	TEMA	PROPONENTE	AREA TECNICA	FECHA
1	Políticas de Evaluacion de Rendimiento Web	Marco Albuja	Desarrollo	Noviembre 18, 2008

En la pantalla presentada anteriormente el usuario tiene la posibilidad de:

Registrar Nueva Propuesta. Seleccionando la opción Nueva Propuesta, se despliega una pestaña con un formulario para el ingreso de la información correspondiente.

**Administración de Propuestas**

Propuestas Detalle Propuesta

Modificar Eliminar

Proponente: Marco Albuja

Area Tecnica: Desarrollo

Tema: Políticas de Evaluacion de Rendimiento Web

Descripcion:

Guardar Cancelar

Al hacer clic sobre una de las propuestas registradas anteriormente el sistema despliega la información del proyecto y permite modificar los datos o eliminar la propuesta.

### *Consulta de Propuestas*

Esta funcionalidad permite consultar los temas de proyecto propuestos por los docentes de la facultad. Para hacerlo el usuario debe seleccionar la opción: Temas Propuestos en la sección: Propuestas de Proyectos.

## ***Gestión de Información***

### ***Administración de Información General***

El modulo de administración de información general permite: registrar, modificar, eliminar y consultar temas de información general publicadas por el administrador del sistema.

Para acceder a la administración de información debe acceder a la opción Administrar Información General en la sección Información General. Una vez seleccionada la opción se despliega un listado de los temas existentes.

En la pantalla presentada el usuario tiene la posibilidad de:

Registrar Información. Seleccionando la opción Nuevo, se despliega una formulario para el ingreso de la información correspondiente.


**Administración de Información General**

Fecha:

Autor:

Título:

Contenido:



Times New Roman Size

1.

Al hacer clic sobre una de los temas desplegados anteriormente el sistema despliega la información del tema y permite modificarla o eliminarla.

### Disponibilidad de Tutores

Esta funcionalidad permite al usuario consultar los proyectos a cargo de un tutor y verificar su disponibilidad de tomar proyectos adicionales bajo su tutoría.

Para acceder el usuario debe seleccionar la opción Disponibilidad de Tutores en la sección Propuestas de Proyectos, a continuación el sistema despliega un listado de los tutores registrados en el sistema.

Tutores		Disponibilidad
Buscar:		<input type="text"/>
	NOMBRE	DEPARTAMENTO
▶	Yacchirema , Diana	DICC
▶	Samaniego, Gustavo	DICC
▶	Vilca, Paúl	DICC
▶	Mafla, Enrique	DICC
▶	Villavicencio, Francisco	DICC
▶	Banda Gamboa, Hugo	DICC
▶	Naranjo Anda, Jaime Fabian	DICC
▶	Titin, Romel A.	DICC
▶	Proaño, Patricio	DICC
▶	Montenegro Armas, Carlos	DICC
12		

Al hacer clic sobre uno de los tutores registrados se despliega un listado de los proyectos a cargo del tutor y su disponibilidad de tomar proyectos a su cargo.

Tutores	Disponibilidad
El Tutor se encuentra en disponibilidad de tomar proyectos de titulacion a su cargo	
Proyectos Actuales:	
•	<b>TITULO:</b> PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL Y DE COMUNICACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN <b>AREA:</b> Redes de Computación

### Generar Reportes

Esta funcionalidad del sistema permite a los usuarios generar reportes de información almacenada en el sistema.

Para acceder el usuario debe seleccionar la opción: Generar Reportes en la sección Reportes. El sistema despliega un listado de los reportes disponibles. Al seleccionar el reporte deseado y hacer clic en la opción Mostrar Reporte se despliega una ventana donde opcionalmente se ingresan parámetros adicionales para cada reporte.


## Reportes Disponibles:

- ☐ Modificaciones por Fecha
- ☐ Proyecto
- ☐ Proyectos de Titulacion
- ☐ Reporte Semanal
- ☐ Tesis y Tesistas por Profesor
- ☐ Tesistas por Semestre

[Mostrar Reporte](#)

Publicar Reporte

1 de 1
100%
Buscar | Siguiente
Seleccionar un formato
Exportar



### Tesis y Tesistas por Profesor

	No. Tesis	No. Tesistas
Banda Gamboa, Hugo	1	2
Hallo Carrasco, María Asunción	0	0
Hernández, Myrian	2	4
Mafia, Enrique	1	2
Montenegro Armas, Carlos	3	4
Naranjo Anda, Jaime Fabian	2	3
Proaño, Patricio	1	1
Samaniego, Gustavo	1	2
Sánchez Gordón , Sandra	1	2
Titin, Romel A.	1	1
Vilca, Paúl	2	3
Villavicencio, Francisco	1	2
Yacchirema , Diana	1	2

Hallo Carrasco, María Asunción

Hernández, Myrian

Luego de la creación del reporte aparece la opción de Publicar el Reporte, luego de seleccionar esta opción los datos contenidos en este serán publicados a través en la página principal y serán accesibles a todos los usuarios.

### **Gestión de Usuarios**

El modulo de gestión de usuarios permite el registro y modificación de usuarios del sistema, es en este modulo en el cual se le asignan los perfiles o niveles de acceso al usuario.

Para acceder el usuario debe seleccionar la opción Administrar Usuarios de la sección Usuarios, a continuación se despliega un listado de los usuarios registrados en el sistema, en esta interfaz el usuario tiene la posibilidad de:

#### **Administracion de Usuarios**

Usuario

Registrar Nuevo Usuario:

[Nuevo...](#)

Usuarios registrados:

Buscar:

1 2

	<u>CI</u>	<u>Nombres</u>	<u>Perfiles</u>
▶	0201669389	Yacchirema , Diana	Tutor
▶	0201883923	Verdezoto Saltos, Mercedes Estefania	Estudiante
▶	0401437645	Castro Reina , Johana Cristina	Estudiante
▶	0600871511	Samaniego, Gustavo	Comisión de Tesis Tutor
▶	0704327808	Calva Poma, Sandra Elizabeth	Estudiante
▶	0801696212	Vilca, Paúl	Tutor
▶	1000933406	Mafra, Enrique	Tutor
▶	1002864377	Terán Bolaños, Johana Marisol	Estudiante
▶	1213321343	ap, nom	Estudiante
▶	1234567890	Administrador, Administrador	Administrador
▶	1244534534	ap. nomb	Estudiante

Registrar Usuario. Seleccionando la opción Nuevo Usuario, se despliega un formulario para el ingreso de la información correspondiente, los campos requeridos varían de acuerdo a los perfiles de usuario seleccionados.

**Administración de Usuarios**

Usuario **Detalle Usuario**

**Modificar**

Cédula: 1002864377

Apellidos: Terán Bolaños

Nombres: Johana Marisol

Correo Electrónico:

Perfiles:

☐ Administrador
 ☐ Jefe de Departamento  
☐ Comisión de Tesis
 ☐ Secretaria  
☐ Consejo de Facultad
 ☐ Subdecano  
☐ Decano
 ☐ Tutor  
☒ Estudiante

Contraseña:

Número Único: 0020610

Semestre: Octavo Matricula: 3

No. Créditos: 200

☒ Acceso al Sistema

**Guardar Cancelar**

Al hacer clic sobre una de los usuarios registrados, el sistema despliega la información del usuario y permite su modificación.

### **Consultar Proyectos**

Al seleccionar la función Proyectos Registrados en la sección Proyectos de Titulación se presenta un listado de los proyectos registrados en el sistema, el usuario puede hacer clic un proyecto de la lista para acceder a los detalles del proyecto seleccionado.



### **Consultar Estado de Proyectos (Perfil: Estudiante, Tutor)**

Al seleccionar la función Mis Proyectos en la sección Proyectos de Titulación el usuario puede acceder a un listado de los proyectos relacionados a su perfil. Al seleccionarlo se le despliega la información relacionada al proyecto y su estado actual.

Villavicencio, Francisco: Tutor    [Cambiar Contraseña](#)    [Cerrar Sesión](#)

**Estado de Proyecto**

TEMA	ESTADO	ULTIMA MODIFICACION
► Implementación de un ERP en código abierto para PYMES.	Pendiente	16/10/2008

---

Proyecto
Tema
Temario

**Estudiantes:**

Catagña Carvajal, Edwin A  
Loya Pachacama, Adrian

**Tutor:** Villavicencio, Francisco

**Estado:** Pendiente Mas...

## V. Realización de Pruebas

### **Funcionalidad**

#### *Administrar Proyectos de Titulación*

Objetivo	Comprobar que el proceso de registro y actualización de proyectos de titulación funcione correctamente.
Condiciones	<p>Que exista al menos un usuario registrado, y que tenga privilegios de secretaría.</p> <p>Que se encuentre registrado al menos un estudiante que no este relacionado con ningún proyecto.</p> <p>Que se encuentre registrado al menos un tutor que tenga disponibilidad para tomar proyectos a su cargo.</p>
Tipo de usuario	Secretaría
Descripción:	<p>Realizar el registro de un proyecto asignándole un solo estudiante, un tutor e ingresando el tema.</p> <p>A continuación modificar el proyecto, ingresando el temario.</p>
Procedimiento	<p>Ingresar al sistema utilizando un usuario con perfil Secretaría</p> <p>Seleccionar la opción Administrar Proyectos &gt; Registrar Proyecto</p> <p>Seleccionar el estudiante que participara en el proyecto.</p> <p>Seleccionar el tutor del proyecto</p> <p>Llenar los campos correspondientes al tema del proyecto.</p> <p>Seleccionar Guardar</p>
Entrada	Se ingresaran datos correctos e

	incorrectos para comprobar el funcionamiento de los procesos de validación de datos, con este fin se ingresaran datos numéricos en los campos de texto.
Resultados Esperados	<p>Al ingresarse datos inválidos en los campos se alertara al usuario del error y se le permitirá corregirlos.</p> <p>Una vez ingresados los datos correctamente el sistema, este permitirá registrar el proyecto exitosamente y lo notificará al usuario.</p>
Resultados Obtenidos	<p>El registro y modificación de proyectos funciona correctamente al ingresarse datos válidos.</p> <p>En caso de existir datos inválidos la opción de guardar produce un error, este error persiste una vez corregidos los datos inválidos.</p> <p>La validación de datos funciona correctamente.</p>
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Se modifican los métodos de las clases de control que producen el funcionamiento erróneo.

Tabla 24 - Caso de Prueba: Administrar Proyecto de Titulación

### Tratar Proyectos Pendientes

Objetivo	Comprobar que el proceso de tratamiento y aprobación de proyectos de titulación funcione correctamente.
Condiciones	Que exista al menos un usuario registrado que tenga privilegios de Comisión de Tesis.

	Que exista al menos un proyectos en estado pendiente para la su tratamiento por la Comisión de Tesis.
Tipo de usuario	Comisión de Tesis
Descripción:	Acceder al listado de temas pendientes de tratamiento, consultar la información de estudiantes, tutor, tema y temario (de estar registrado) para proyectos diferentes y establecer el estado en aprobado, pendiente y rechazado respectivamente.
Procedimiento	<p>Ingresar al sistema utilizando un usuario con perfil Comisión de Tesis</p> <p>Seleccionar la opción Proyectos Pendientes &gt; Tratar Pendientes</p> <p>Seleccionar un proyecto de la lista</p> <p>Comprobar la información desplegada para estudiantes, tutor, tema y temario (opcional).</p> <p>Seleccionar aprobado, pendiente, rechazado según el caso.</p> <p>Se ingresará un comentario aleatoriamente.</p> <p>Seleccionar Guardar</p>
Entrada	Para proyectos diferentes se establecerá su estado de aprobación en: aprobado, rechazado y pendiente.
Resultados Esperados	Una vez seleccionados cada uno de los estados de aprobación el sistema guardará los cambios exitosamente y el tema desaparecerá del listado de pendientes.
Resultados Obtenidos	<p>El estado de aprobación se guarda correctamente en todos los casos.</p> <p>Es necesario para la Comisión de Tesis conocer los cambios y las observaciones realizadas en presentaciones previas de</p>

	un tema o temario.
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Añadir una pestaña adicional llamada registro histórico donde se desplegara información histórica de las presentaciones del proyecto.

Tabla 25 - Caso de Prueba: Tratar Proyectos Pendientes

### *Ratificar Proyectos Aprobados*

Objetivo	Comprobar que el proceso de ratificación de proyectos aprobados funcione correctamente.
Condiciones	Que exista al menos un usuario registrado que tenga privilegios de Consejo de Facultad.  Que exista al menos 2 proyectos aprobados pendientes de ratificación.
Tipo de usuario	Consejo de Facultad
Descripción:	Realizar la ratificación y el rechazo de proyectos aprobados por la Comisión de Tesis.
Procedimiento	Ingresar al sistema utilizando un usuario con perfil Consejo de Facultad  Seleccionar la opción Proyectos Pendientes > Ratificar Proyectos Aprobados  Seleccionar un proyecto pendiente de la lista.  Consultar que la información del proyecto presentada sea correcta y adecuada (estudiantes, tutor, tema y temario).  Seleccionar el estado: ratificar o rechazar respectivamente.

	<p>Ingresar un comentario de ser necesario (opcional)</p> <p>Seleccionar Guardar</p>
Entrada	Para proyectos diferentes se seleccionaran estados diferentes: Ratificado o Rechazado. Se ingresaran observaciones en los proyectos rechazados.
Resultados Esperados	Una vez seleccionados cada uno de los estados de ratificación el sistema guardará los cambios exitosamente y el tema desaparecerá del listado de pendientes.
Resultados Obtenidos	El estado de ratificación se guarda correctamente en el caso de aprobación, las observaciones ingresadas no se guardan en la base de datos.
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Se modifica el método de la clase de control que actualiza el estado del proyecto para incluir la modificación de las observaciones.

Tabla 26 - Caso de Prueba: Ratificar Proyectos Aprobados

### Consultar Estado de Proyectos

Objetivo	Comprobar que la consulta de estado de proyectos funcione correctamente.
Condiciones	<p>Existan al menos 2 usuarios registrados, uno con perfil de Tutor y el otro de Estudiante.</p> <p>El tutor y estudiante seleccionado deberán tener algún proyecto de titulación relacionado.</p>
Tipo de usuario	Tutor / Estudiante

Descripción:	Comprobar que el usuario pueda obtener información del estado de sus proyectos relacionados.
Procedimiento	<p>Ingresar al sistema utilizando un usuario con perfil Tutor / Estudiante</p> <p>Seleccionar la opción Proyectos &gt; Mis Proyectos</p> <p>Seleccionar un proyecto de la lista.</p> <p>Consultar que la información del proyecto presentada sea correcta y adecuada (estudiantes, tutor, tema, temario y estado).</p>
Resultados Esperados	<p>Al acceder al modulo se le presentarán al usuario un listado de los proyectos relacionados a este.</p> <p>Al seleccionarlos podrá acceder a la información completa del proyecto incluido su estado.</p>
Resultados Obtenidos	La información correspondiente al los proyectos del usuario se presenta correctamente y es adecuada.
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Ninguna

Tabla 27 - Caso de Prueba: Consultar Estado de Proyectos

### **Rendimiento**

Objetivo	Comprobar el rendimiento del sistema ante una variedad de escenarios.
Condiciones	
Tipo de usuario	Todos
Descripción:	

	Simular escenarios de carga sobre el sistema para obtener promedios de tiempos de respuesta estimados.
Procedimiento	Tomar medidas de los tiempos de respuesta simulando concurrencia de 1, 5 y 10 usuarios.
Entrada	Simular un uso normal por cada usuario utilizando perfiles de acceso diferentes
Resultados Esperados	El tiempo de respuesta en todos los casos no será superior a 10 segundos
Resultados Obtenidos	<p>Numero de Usuarios: 1 Tiempo de Respuesta Promedio: 1,2 s</p> <p>Numero de Usuarios: 5 Tiempo de Respuesta Promedio: 3,56 s</p> <p>Numero de usuarios: 10 Tiempo de Respuesta Promedio: 5,92, s</p>
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Ninguna

Tabla 28 - Caso de Prueba: Rendimiento

### Confiabilidad

Objetivo	Verificar la confiabilidad del sistema
Condiciones	
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Comprobar que la información que el usuario ingresa en la aplicación se guarde correcta y completamente en la base de datos. También verificar si los datos guardados pueden ser recuperados en su



	totalidad cuando sea requerido.
Procedimiento	<p>Realizar tareas de registro, aprobación y ratificación de proyectos, usuarios.</p> <p>Comprobar luego de estas tareas que la información se encuentre registrada en la base de datos utilizando una herramienta de acceso al repositorio (ej. Microsoft SQL Server Management Studio).</p> <p>Consultar la información ingresada en el paso anterior y verificar que lo desplegado por el sistema sea igual a lo ingresado por el usuario.</p>
Entrada	
Resultados Esperados	La información ingresada en el sistema y los cambios realizados sobre esta por los usuarios se guarda de manera adecuada y es completamente recuperada cuando el usuario la requiere.
Resultados Obtenidos	En todos los escenarios la información se guarda correctamente en la base de datos y se despliega de igual manera cuando el usuario la solicita.
Casos de Excepción	Ninguno
Solución	Ninguna

Tabla 29 - Caso de Prueba: Confiableabilidad

### Seguridad

Objetivo	Verificar la seguridad del sistema
Condiciones	<p>Cada perfil del sistema ha sido asignado a por lo menos un usuario.</p> <p>Existe al menos un usuario sin permisos de</p>

	acceso al sistema.
Tipo de usuario	Todos
Descripción:	Comprobar que las funciones de autenticación de usuarios funcionen adecuadamente y permitan el acceso a las funciones establecidas únicamente a usuarios con credenciales validas.
Procedimiento	<p>Ingresar credenciales de usuarios no registrados en el sistema.</p> <p>Ingresar con un usuario al que le ha sido quitado el permiso de acceso al sistema.</p> <p>Ingresar utilizando usuarios con cada uno de los perfiles y comprobar su acceso a funcionalidad restringida para su nivel de acceso.</p>
Entrada	
Resultados Esperados	<p>El uso de credenciales no existentes o sin permisos de acceso es notificado al usuario y no se le permite el acceso al sistema.</p> <p>Al acceder con cada uno de los perfiles se restringe el acceso de este usuario únicamente a la funcionalidad que le corresponde, cualquier intento de acceso a módulos no autorizados solicita el ingreso de credenciales con los permisos requeridos.</p>
Resultados Obtenidos	<p>En todos los casos de prueba el sistema se comporta correctamente al brindar o no acceso de acuerdo a las credenciales ingresadas.</p> <p>Existe un comportamiento incorrecto respecto al uso de mayúsculas en las contraseñas pues el sistema no las reconoce adecuadamente.</p>
Casos de Excepción	Ninguno

Solución	Se modifica el algoritmo de autenticación para validar correctamente contraseñas que incluyen mayúsculas y minúsculas.
----------	--

Tabla 30 - Caso de Prueba: Seguridad

**Disponibilidad**

Objetivo	Comprobar el funcionamiento de las medidas de disponibilidad de la base de datos.
Condiciones	Existe al menos un respaldo de la base de datos.
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Validar que las tareas de respaldo automático de la base de datos funcione correctamente
Procedimiento	Validar que los respaldos se estén creando en los medios establecidos.  Restaurar la base de datos, en un ambiente de prueba, a partir de respaldos al azar para comprobar la validez de los medios y realizar la toma de tiempos estimados de restauración.
Entrada	
Resultados Esperados	Los respaldos se están creando adecuadamente en los medios establecidos para este fin.  La restauración del conjunto de datos a partir de los respaldos funciona correctamente, la restauración de estos en un ambiente de prueba es exitosa para todas las pruebas.
Resultados Obtenidos	En todos los casos las tareas de respaldo automático finalizan sin errores.

	La restauración a partir de los respaldos es exitosa y el tiempo de restauración de la base a partir de estos es en promedio 5 minutos.
Casos de Excepción	Durante las pruebas los respaldos de la base de datos tienen un tamaño no superior a los 10MB, el tiempo de restauración esta directamente ligado al tamaño del respaldo.
Solución	

Tabla 31 - Caso de Prueba: Disponibilidad I

Objetivo	Medir el tiempo de puesta en línea del sistema ante un eventual reinicio del equipos
Condiciones	
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Medir el tiempo que le toma al servidor y a la aplicación ponerse en línea ante una falla simulada de sistema operativo.
Procedimiento	Realizar reinicios aleatorios del equipo y medir el tiempo que le toma al sistema ser accesible desde otros equipos en la red.
Entrada	
Resultados Esperados	El sistema toma menos de 10 minutos en ponerse en línea automáticamente en caso de no existir errores o inconsistencias en la base de datos o archivos binarios del sistema.
Resultados Obtenidos	<p>En todas las pruebas el sistema se pone en línea en un tiempo promedio de 7 minutos.</p> <p>Durante la realización de las pruebas el Sistema de Gestión de Base de Datos</p>

	<p>manejo automáticamente la recuperación de transacciones no acometidas para dejar la base en estado consistente.</p> <p>Los servicios correspondientes a la base de datos y al servidor web no se inician automáticamente, deben arrancarse a mano.</p>
Casos de Excepción	
Solución	Se modifica los archivos de inicio del sistema para arrancar automáticamente los procesos necesarios.

Tabla 32 - Caso de Prueba: Disponibilidad II

### Base de Datos

Objetivo	Comprobar los permisos del sistema como usuario de la base de datos para realizar consultas, modificaciones y ejecución de elementos.
Condiciones	
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Comprobar permisos de acceso para cada una de los objetos de la base de datos con las que el sistema debería interactuar.
Procedimiento	<p>Conectarse al sistema de gestión de la base de datos utilizando una herramienta de acceso a la base de datos (ej. Microsoft SQL Server Management Studio).</p> <p>Comprobar que el usuario tenga los siguientes permisos sobre las tablas y vistas de la base de datos con las que interactúa: select, update, delete (en algunos casos especiales).</p>

	<p>En el caso de funciones y procedimientos almacenados el usuario debería tener el permiso de ejecución (execute).</p> <p>El usuario no debe tener los siguientes permisos sobre ningún objeto de la base de datos: drop, truncate, alter, create, ni ningún otro permiso que le permita alterar la estructura del repositorio.</p>
Entrada	
Resultados Esperados	El usuario que utiliza el sistema para acceder a la base de datos tiene los permisos necesarios para un trabajo adecuado, de igual manera los privilegios del usuario no le permiten realizar ninguna operación de tipo DDL que altere la estructura de la base.
Resultados Obtenidos	El usuario tiene los permisos necesarios sobre los objetos de las tablas correspondientes, sin embargo se encontró que al usuario se le encuentran otorgados los permisos de alter y drop sobre vistas y funciones.
Casos de Excepción	
Solución	Se le retiran los permisos no necesarios al usuario sobre vistas y funciones, dejando únicamente las de select y execute respectivamente.

Tabla 33 - Caso de Prueba: Base de Datos I

Objetivo	Comprobar el correcto funcionamiento de las funciones, vistas, triggers y procedimientos almacenados sobre los objetos de la base de datos.
Condiciones	
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	

	Se validara que las funciones, vistas, triggers y procedimientos almacenados funcionen correctamente.
Procedimiento	Verificar cada uno de los procedimientos almacenados, desencadenadores, funciones y vistas para comprobar que sean utilizados por el sistema y que los datos que arrojan sean adecuados.
Entrada	
Resultados Esperados	Los objetos comprobados funcionan correctamente.
Resultados Obtenidos	Los objetos comprobados funcionan correctamente, sin embargo se encontraron dos funciones y una vista que no son utilizadas por el sistema.
Casos de Excepción	
Solución	Se han eliminado las funciones y la vista no necesarias.

Tabla 34 - Caso de Prueba: Base de Datos II

### **Accesibilidad y navegabilidad**

Objetivo	Comprobar el correcto funcionamiento los enlaces que la aplicación proporciona a los usuarios
Condiciones	Cada perfil de usuario esta asignado a por lo menos un usuario.
Tipo de usuario	Todo
Descripción:	Se verifica que al ingresar al sistema con los diferentes perfiles de usuario los enlaces presentados redirijan al usuario a la interfaz adecuada.
Procedimiento	Ingresar al sistema utilizando un usuario

	con cada uno de los perfiles del sistema, y comprobar que los enlaces funcionen y sean correctos.
Entrada	
Resultados Esperados	Los enlaces presentados a todos los usuarios son correctos.
Resultados Obtenidos	Los enlaces presentados a todos los usuarios son correctos.
Casos de Excepción	
Solución	Ninguna

Tabla 35 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad I

Objetivo	Comprobar que toda la información presentada en las interfaces del sistema se muestre completa y debidamente identificada.
Condiciones	Debe existir información ingresada en la base de datos para ser desplegada en todas las interfaces.
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Comprobar que los campos sean del tamaño adecuado para los datos presentados y que los formularios de ingreso y despliegue de datos estén etiquetados adecuadamente.
Procedimiento	Acceder a todas las interfaces del sistema (con el usuario con permisos respectivos) y comprobar que la información se despliegue completa sin afectar el diseño del sistema y que cada uno de los campos se encuentren etiquetados.
Entrada	



Resultados Esperados	Todos los campos están etiquetados correctamente, su tamaño es adecuado para el volumen de datos que manejan.
Resultados Obtenidos	<p>Todos los campos están etiquetados correctamente.</p> <p>El tamaño de los campos que despliegan los títulos de temas de proyecto es muy pequeño.</p>
Casos de Excepción	
Solución	Se aumenta el tamaño de los campos mencionados anteriormente.

Tabla 36 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad II

Objetivo	Comprobar que el diseño de la aplicación y la información se mantengan accesibles en diferentes resoluciones de pantalla.
Condiciones	Debe existir información ingresada en la base de datos para ser desplegada en todas las interfaces.
Tipo de usuario	Administrador
Descripción:	Comprobar que los el sistema se adapte a las diferentes resoluciones de pantalla sin afectar la experiencia del usuario.
Procedimiento	Acceder a todas las interfaces del sistema (con el usuario con permisos respectivos) utilizando las resoluciones de pantalla 800x600, 1024x768 y 1440x900 y comprobar que la información se despliegue completa sin afectar el diseño del sistema.

Entrada	
Resultados Esperados	El diseño, la presentación y los formularios de ingreso de datos no se distorsionan en las diferentes resoluciones de pantalla probadas.
Resultados Obtenidos	El diseño, la presentación y los formularios de ingreso de datos no se distorsionan en las diferentes resoluciones de pantalla probadas.
Casos de Excepción	
Solución	

*Tabla 37 - Caso de Prueba: Accesibilidad y Navegabilidad III*