



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Proyecto Técnico previo a la obtención del título de:**

**INGENIERO DE SISTEMAS.**

**TEMA:**

**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE  
LOS PROCESOS DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD SALESIANA, SEDE  
GUAYAQUIL.**

**AUTOR:**

**JORGE ENRIQUE MENDOZA RIVILLA**

**DIRECTORA:**

**MSC. SHIRLEY COQUE**

**GUAYAQUIL, JUNIO 2017**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DE TRABAJO DE GRADO**

Yo, Jorge Enrique Mendoza Rivilla, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

---

Jorge Mendoza Rivilla

CC: 0931037816

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Yo Jorge Enrique Mendoza Rivilla, con documento de identificación N° 093103781-6, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de grado intitulado: “IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD SALESIANA, SEDE GUAYAQUIL. ”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

.....

Nombre: Jorge Enrique Mendoza Rivilla

Cédula: 093103781-6

Fecha: 1 de junio del 2017

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Certifico que el presente proyecto técnico fue desarrollado por el Sr. Jorge Enrique Mendoza Rivilla bajo mi supervisión.

---

Mg. Shirley Coque

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de titulación primero a Dios, por ser mi guía y brindarme la fortaleza necesaria para afrontar los distintos retos que se han presentado durante la etapa universitaria; a mis padres y hermana, este logro es un regalo para ustedes, por su cariño, paciencia y por sembrar en mí el deseo de superación; a mis compañeros, amigos y en especial a Gabriela por el apoyo brindado y trabajo en equipo en la etapa universitaria, al fútbol por enseñarme que todo esfuerzo tiene su recompensa y que nada es imposible en la vida mientras le pongas dedicación y pasión a tus metas; a mis líderes en el ámbito profesional, quienes con sus enseñanzas y ejemplos, ayudaron a mi crecimiento durante estos años de estudios.

Jorge Mendoza Rivilla

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de forma especial a la Universidad Politécnica Salesiana, quién me permitió poner en práctica todos los conocimientos aprendidos durante mi etapa de estudios y brindarme todas las facilidades para la elaboración de este trabajo de titulación.

A la Mg. Shirley Coque, quién como mi tutora, siempre estuvo atenta y dispuesta a despejar mis dudas con amabilidad y profesionalismo; de igual manera agradecer a la Mg. Vanessa Jurado, por brindarme su ayuda en el proceso de pruebas e implementación del aplicativo en la Unidad de Titulación.

Jorge Mendoza Rivilla

## RESUMEN

La Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, no cuenta con un sistema que le permita gestionar y administrar el proceso de titulación, tras acogerse a lo propuesto por el CES (Consejo Educación Superior), esto hace referencia al planteamiento de distintas opciones para poder incorporarse en niveles superiores.

El control manual en el banco de temas de titulación, la asignación de tutores y estudiantes, y el registro de las actividades desarrolladas por sus actores, generan *delays* en la organización, validación y revisión de los trabajos.

Estos factores han permitido proponer como una herramienta de apoyo el “Sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación”. El cual brindará a los estudiantes, tutores, coordinadores y docentes de apoyo, la optimización de recursos de tiempo, agilidad en el proceso y generar evidencias de las actividades del proceso.

El sistema fue desarrollado con PHP para la lógica del aplicativo, MySQL como gestor de la base de datos, y complementos para la parte del diseño como JQuery (biblioteca javascript), Bootstrap (framework para el maquetado CSS), entre otros. Se escogieron estos componentes por ser de uso libre, fiable, fácil curva de aprendizaje.

La arquitectura del aplicativo fue implementada sin ayuda de ningún framework como Laravel, Codeigniter o Symfony, debido a que unos de los paradigmas era implementar el patrón de diseño M.V.C en detalle, para poder comprender su funcionamiento en cada una de las capas.

## **ABSTRACT**

The Salesiana University of Guayaquil does not have a system that allows it to manage the titling process, following the proposal of the *CES*; this refers to the approach of different options to be graduated in levels Higher.

The manual control in the bank of topics, the allocation of tutors and students, and the registry of the activities developed by its actors, generate delays in the organization, validation and revision of the job.

These factors have allowed us to propose as a support tool the "Web System for the management and control of the processes of the titling unit". It will provide students, tutors, coordinators and support teachers with the optimization of time resources, agility in the process and generate evidence of the activities of the process.

The system was developed with PHP for application logic, MySQL as a database manager, and add-ons for the design part such as JQuery (javascript library), Bootstrap (framework for CSS layout), among others. These components were chosen for their free use, reliable, easy learning curve.

The application architecture was implemented without the help of any framework such as Laravel, Codeigniter or Symfony, because one of the paradigms was to implement the design pattern M.V.C in detail, in order to understand its operation in each of the layers.

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DE TRABAJO DE GRADO .....	I
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	II
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIII
1. Introducción .....	1
2. Problema .....	2
2.1 Antecedentes .....	2
2.2 Importancia y Alcances .....	3
2.3 Delimitación .....	5
3. Objetivo General y Específico .....	6
3.1 Objetivo general .....	6
3.2 Objetivos específicos.....	6
4. Fundamentos Teóricos .....	7
4.1 Anteproyecto .....	7
4.2 Unidad de Titulación .....	7
4.3 Unidad de Titulación Especial de la Carrera Ingeniería Sistema, Universidad Salesiana – Guayaquil .....	7
4.4 Opciones de la Unidad de Titulación de la Carrera Ingeniería Sistema, Universidad Salesiana – Guayaquil .....	8
4.4.1 Examen de grado.....	8
4.4.2 Proyecto técnico .....	10

4.4.3	Artículo académico .....	11
4.5	Tutoría de los Trabajos de Titulación.....	11
4.6	Horas destinadas para Unidad de Titulación .....	12
4.7	Métrica V3.....	12
4.7.1	Procesos principales de Métrica v3.....	13
4.8	Software Libre .....	13
4.8.1	¿Qué es Software Libre? .....	13
4.8.2	Licenciamiento de Software Libre .....	14
4.8.3	CopyLeft .....	14
4.9	Arquitectura Cliente Servidor .....	15
4.10	Patrón de Arquitectura MVC .....	17
4.10.1	¿Qué es un Patrón?.....	17
4.10.2	Arquitectura Software .....	17
4.10.3	Patrón MVC .....	17
4.11	Servidor Web HTTP Apache.....	18
4.11.1	¿Qué es Apache HTTP Server?.....	18
4.11.2	Características .....	18
4.11.3	Licenciamiento.....	19
4.12	MySQL.....	19
4.12.1	¿Qué es MySQL? .....	19
4.12.2	Características .....	20
4.13	PHP.....	20
4.13.1	¿Qué es PHP?.....	20
4.13.2	Características .....	20
4.13.3	Ventajas.....	21
4.14	HTML.....	21
4.14.1	¿Qué es HTML?.....	21
4.14.2	Características .....	21
4.15	Javascript .....	22
4.15.1	¿Qué es Javascript? .....	22
4.15.2	Características .....	22

4.16	jQuery.....	23
4.16.1	¿Qué es jQuery? .....	23
4.16.2	Características .....	23
4.17	CSS y Bootstrap .....	23
4.17.1	¿Qué es CSS? .....	23
4.17.2	¿Qué es Bootstrap?.....	23
5.	Marco Metodológico.....	25
5.1	Fase I: Planificación .....	25
5.2	Fase II: Análisis.....	26
5.2.1	Definición del Sistema .....	27
5.2.2	Establecimiento de requisitos.....	27
5.2.3	Análisis de los casos de usos.....	29
5.2.4	Análisis de clases .....	30
5.2.5	Definición de las interfaces de usuarios.....	31
5.2.6	Especificación del Plan de Pruebas.....	34
5.3	Fase III: Diseño .....	35
5.3.1	Definición de la Arquitectura del Sistema .....	35
5.3.2	Diseño de los módulos del sistema .....	37
5.3.3	Diseño de clases .....	68
5.3.4	Diseño físico de datos .....	69
5.3.5	Diccionario de datos.....	70
5.4	Fase IV: Construcción .....	82
5.4.1	Preparación del Entorno de Generación y Construcción .....	82
5.4.2	Generación del Código de los componentes y procedimientos .....	83
5.4.3	Ejecución de Pruebas .....	84
5.4.4	Elaboración de Manuales de Usuarios .....	84
5.4.5	Construcción de los Componentes y Procedimientos de Carga Inicial de Datos	85
5.5	Fase V: Implementación.....	85
5.5.1	Incorporación del Sistema al Entorno de Operación.....	85
5.5.2	Carga de Datos a Entorno de Operación.....	86

5.5.3	Ejecución de Pruebas .....	86
5.5.4	Paso a Producción .....	86
6.	Resultados .....	88
7.	Conclusiones .....	92
8.	Recomendaciones.....	93
9.	Referencias Bibliográficas .....	94
10.	Anexos .....	96
10.1	Manual de Usuario del Administrador .....	96
10.2	Manual de Usuario del Tutor/Docente .....	96
10.3	Manual de Usuario del Estudiante.....	96
10.4	Requerimientos y Casos de Usos .....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos Funcionales .....	28
Tabla 2. Requerimientos no funcionales .....	29
Tabla 3. Casos de usos .....	30
Tabla 4. Escenarios del Plan de pruebas. ....	34
Tabla 5: Entidad: Acta .....	70
Tabla 6: Entidad Actividad .....	71
Tabla 7: Entidad Curso.....	72
Tabla 8: Entidad: Curso-Estudiante .....	72
Tabla 9: Entidad: Malla.....	73
Tabla 10: Entidad: Materia.....	73
Tabla 11: Entidad: Modalidades .....	74
Tabla 12: Entidad: Noticia .....	74
Tabla 13: Entidad: Período.....	75
Tabla 14: Entidad Repositorio .....	76
Tabla 15: Entidad: Rol .....	76
Tabla 16: Entidad: Solicitud .....	77
Tabla 17: Entidad: Solicitud-Estudiante .....	77
Tabla 18: Entidad Tema .....	78
Tabla 19: Entidad: Tema-Estudiante.....	79
Tabla 20: Entidad: Trabajo-Revisor.....	79
Tabla 21: Entidad: Trabajo Titulación .....	80
Tabla 22: Entidad: Usuarios.....	81
Tabla 23: Característica del servidor del Sistema .....	87
Tabla 24: Ambiente de ejecución del Sistema .....	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Ubicación de la Universidad Politécnica Salesiana-Guayaquil.....	5
Figura 2: Materias involucradas examen de grado. ....	10
Figura 3. Arquitectura Cliente Servidor.....	16
Figura 4. Sitio del Mapa.....	32
Figura 5. Funcionamiento Patrón MVC.....	37
Figura 6. Diagrama de los módulos del sistema .....	38
Figura 7. Página principal del sitio web.....	39
Figura 8 . Sección de Titulación .....	40
Figura 9. Sección Noticias .....	41
Figura 10. Sección documentos públicos.....	42
Figura 11. Sección de Link de Interés.....	43
Figura 12. Módulo de registro externo de usuarios.....	44
Figura 13. Inicio de sesión del Sistema.....	45
Figura 14. Escritorio general del administrador.....	46
Figura 15. Módulo de Banco de Temas .....	47
Figura 16. Módulo de Creación de Noticias. ....	48
Figura 17. Módulo de carga de documentos. ....	49
Figura 18. Módulo de mantenimiento de grupos. ....	50
Figura 19. Módulo de mantenimiento de materias.....	51
Figura 20. Módulo de mantenimiento de parámetros .....	52
Figura 21. Aprobación de solicitudes.....	53
Figura 22. Asignación de Curso/Tutor a la solicitud. ....	54
Figura 23. Módulo de actividades .....	55
Figura 24. Módulo de Bandeja solicitudes.....	56
Figura 25. Módulo de ingreso de calificación.....	56
Figura 26: Módulo de Consulta de Trabajos.....	57
Figura 27: Módulo de Consulta de Seguimientos .....	58
Figura 28. Módulo de revisión de actividades. ....	59
Figura 29. Revisión de las actividades del trabajo de titulación.....	59
Figura 30. Módulo de registro de asistencia. ....	60
Figura 31. Consulta de Noticias .....	61
Figura 32. Consulta de repositorios .....	62
Figura 33. Módulo de Ingreso de temas.....	63
Figura 34. Módulo de ingreso de solicitud.....	64
Figura 35. Módulo de registro de actividades.....	65
Figura 36. Consulta de Noticias .....	66
Figura 37. Consulta de repositorios .....	67
Figura 38. Diagrama de Clases I.....	68

Figura 39. Diagrama Entidad-Relación.....	69
Figura 40: Administrador del servidor web. ....	83
Figura 41. Administración base de datos .....	83

## **1. Introducción**

El CES (Consejo Educación Superior) implementó un nuevo proceso de titulación, esto hace referencia al planteamiento de distintas opciones para poder incorporarse en niveles superiores. Esto provocó, que la Universidad Politécnica Salesiana con sede Guayaquil, se plantee una nueva estrategia para poder controlar y dar seguimiento a los respectivos estudiantes, durante el proceso de titulación.

El presente trabajo se centra en brindar una plataforma web, que cubra las necesidades de la sede Guayaquil, para permitir la gestión y seguimiento en cada una de las etapas de las respectivas opciones de titulación, siendo de utilidad tanto para los estudiantes, como a los docentes.

En la sección del Problema, se describe los antecedentes, la importancia y alcance, donde se explica la contribución que se pretende alcanzar con el presente trabajo y la delimitación.

En la sección de los Fundamentos Teóricos, se describe fundamentación teórica en la que se basa el trabajo, las tecnologías y herramientas que se utilizaron para su desarrollo.

En la sección de la Marco Metodológico, se indica el procedimiento que se siguió para desarrollar la solución propuesta, en la cual se involucran las fases de planificación, análisis, diseño, construcción e implementación.

En la sección de Conclusiones y Recomendaciones, se describe lo más importante que se encontró durante el desarrollo del trabajo y se procede a realizar las recomendaciones que deben de tener en cuenta los administradores del sistema.

## **2. Problema**

### **2.1 Antecedentes**

La Universidad Politécnica Salesiana ha tenido que adaptarse al nuevo proceso de titulación planteado por el CES (Consejo Educación Superior), esto hace referencia al planteamiento de distintas opciones para poder incorporarse en el nivel superior.

Este nuevo proceso de titulación, ha provocado que la Universidad Politécnica Salesiana con sede Guayaquil, se plantee una nueva estrategia para poder controlar y dar seguimiento a los respectivos estudiantes, durante el proceso de titulación.

En la actualidad se lleva la gestión del proceso de manera poca automática, manual, generando dificultades al coordinador de la unidad y sus docentes de apoyo, también a los estudiantes al momento de proponer y/o registrar su opción de titulación, ya que gran parte de este proceso en la actualidad se lo realiza en documentos físicos, coordinación previa de reuniones con docentes y tutores, donde los diferentes horarios de disponibilidad entre estos y los estudiantes generan retrasos y dificultades.

Los inconvenientes mencionados, se dan porque no cuentan con una herramienta que ayude a gestionar el proceso, que englobe la gestión del registro de estudiantes, registro de temas, selección de opción de titulación y registro de horas y notas.

Anteriormente se desarrolló en la Universidad Politécnica Salesiana – Guayaquil, la tesis: “Sistema web para la gestión y administración de anteproyectos y Tesis de grado”, (Zúñiga & Joseph Saldaña, 2015) la cual permitía gestionar el proceso de titulación anterior, pero debido a la creación de la unidad de titulación especial, se hace imprescindible desarrollar un sistema de información, que tomará como referencia algunos módulos del trabajo de tesis mencionado anteriormente y que permita a las partes interesadas (coordinador, docentes de apoyo y estudiantes) otorgarles la facilidad y agilidad en el seguimiento de los procesos actuales planteado

por el CES(Consejo Educación Superior), mediante este aplicativo web, que no implica una alta inversión en infraestructura, sino más bien se centra en el ahorro y disponibilidad dentro y fuera de la Institución, convirtiendo a la herramienta en un aliado estratégico para las instituciones de educación superior.

## **2.2 Importancia y Alcances**

La relevancia fundamental que toma la propuesta, es que en la actualidad no existe una plataforma web que permita automatizar y realizar la respectiva gestión y seguimiento del proceso actual de titulación planteado por el CES (Consejo Educación Superior), donde estos en la actualidad desde la fase previa, se lo manejan en gran parte mediante documentos digitales en Word, Excel y documentos físicos.

Para registrarse en una opción de titulación el estudiante debe indicarlo vía email: si la opción es proyecto o artículo académico debe presentar un anteproyecto que debe ser revisado por los docentes. Todos deben hacer el respectivo trámite e Secretaría para que su opción sea aprobada por Consejo de Carrera.

Con lo descrito se puede determinar que no existe una herramienta para el seguimiento del registro de la opción y el seguimiento de actividades que conllevan el proceso de titulación por parte de estudiantes y docentes.

El sistema web para el seguimiento de actividades, ayudará a la unidad de titulación, al registro de la información de la opción escogida por el estudiante para graduarse y aparte el registro del seguimiento respectivo, de forma automatizada, fiable y rápida. Esto beneficiará tanto al coordinador, tutores y estudiantes, que podrán contar con esta herramienta para el control de gestión y seguimiento de las actividades que deberán llevar en el respectivo proceso, sea cual sea la opción escogida.

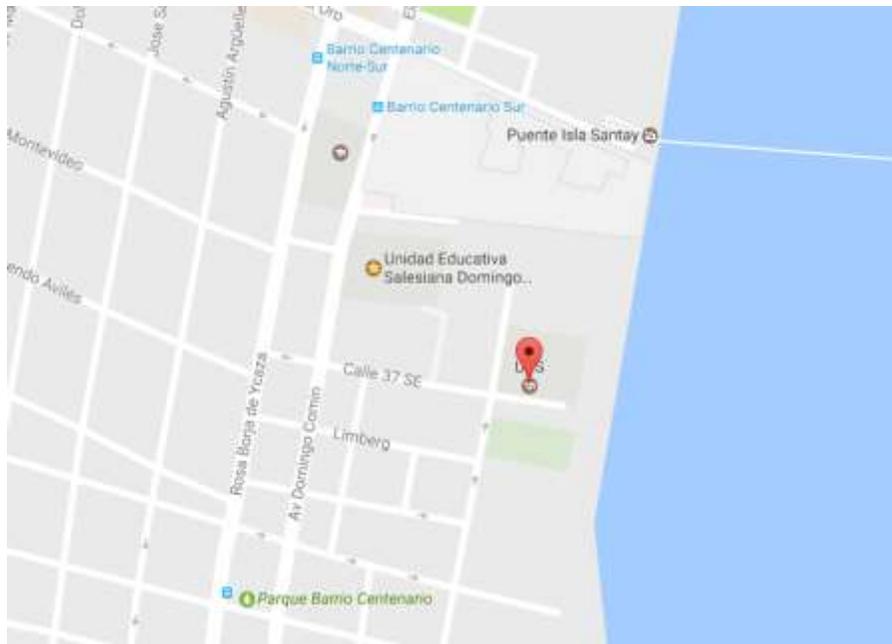
El sistema contará con las siguientes opciones:

- Módulo del Administrador

- Módulo de banco de temas
  - Mantenedor de Noticias
  - Mantenedor de documentos
  - Mantenedor de Grupos
  - Mantenedor de Materias
  - Módulo de Parámetros
  - Módulo de Aprobación de Solicitudes
  - Módulo de Asignación de Tutor/Curso
  - Módulo de registro de actividades
  - Módulo de Ingreso de Calificación
  - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
  - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes
- Módulos del Tutor/Docente
    - Módulo de Revisión e Ingreso de Actividades
    - Módulo de Ingreso de Acta de asistencias
    - Módulo de Noticias
    - Módulo de Documentos
    - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
    - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes
- Módulo del Estudiante
    - Módulo de Ingreso de Banco de Temas
    - Módulo de Ingreso de Solicitud
    - Módulo de Registro de Actividades
    - Módulo de Noticias
    - Módulo de Documentos
    - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
    - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes

### 2.3 Delimitación

El Sistema Web para la Gestión y Control de los Procesos de la Unidad de Titulación, será implementado en la Unidad de Titulación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana, en la Figura 1 se muestra la localización de la sede Guayaquil, donde se realizó la implantación.



**Figura 1. Ubicación de la Universidad Politécnica Salesiana-Guayaquil.**

**Elaborado por: Google Map.**

### **3. Objetivo General y Específico**

#### **3.1 Objetivo general**

Implementar una herramienta que cubra las necesidades de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, para la gestión y seguimiento en cada una de las etapas de las respectivas opciones de titulación, mediante una aplicación web.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Brindar una herramienta para automatizar el proceso de titulación
- Permitir el registro de opciones de titulación (Examen Grado, Proyecto Técnico y Artículo Académico) por parte del estudiante.
- Permitir la gestión y seguimiento del proceso de titulación de los estudiantes.

## **4. Fundamentos Teóricos**

### **4.1 Anteproyecto**

Según la Real Academia Española, un anteproyecto se define como “Conjunto de trabajos preliminares para redactar el proyecto de una obra de arquitectura o de ingeniería” (Real Academia Española, 2016)

### **4.2 Unidad de Titulación**

Incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado fundamental es el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o la preparación y aprobación de un examen de grado (CES, 2013).

Esta definición se ajusta a los términos relacionados del país, y para efectos del desarrollo del tema.

### **4.3 Unidad de Titulación Especial de la Carrera Ingeniería Sistema, Universidad Salesiana – Guayaquil**

La unidad de titulación especial es la encargada de organizar los procesos de titulación de los estudiantes tipificados en la disposición transitoria quinta del reglamento de régimen académico vigente, a través de una planificación académica desde las direcciones de las áreas del conocimiento, y operatividad en las carreras de grado y programas académicos de posgrado mediante sus respectivas coordinaciones

de titulación especial. (Universidad Politécnica Salesiana, Creación Unidad de Titulación UPS, 2014)

La unidad de titulación especial de la Universidad Politécnica Salesiana incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado fundamental es el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o la preparación y aprobación de un examen de grado. (Universidad Politécnica Salesiana, Creación Unidad de Titulación UPS, 2014)

Para la gestión y desarrollo de los procesos de la unidad de titulación especial, cada carrera de grado y programa académico de posgrado implementará una coordinación de titulación especial, integrada por:

- El director de carrera, en el nivel de grado; el director de programa de posgrado o sus respectivos delegados, en el nivel de posgrado
- Un docente coordinador
- Dos docentes de apoyo

#### **4.4 Opciones de la Unidad de Titulación de la Carrera Ingeniería Sistema, Universidad Salesiana – Guayaquil**

De acuerdo al área del conocimiento, para las ingenierías se han definido los siguientes trabajos de titulación:

- Examen de grado
- Proyectos técnicos
- Artículos académicos

##### **4.4.1 Examen de grado**

Es una evaluación que se hace al estudiante para que demuestre sus conocimientos teóricos, metodológicos y prácticos que se derivan del perfil de egreso de la carrera de grado o programa académico de posgrado vigente. (Universidad Politécnica Salesiana, Creación Unidad de Titulación UPS, 2014)

El examen teórico-práctico que debe guardar correspondencia con los resultados de aprendizaje definidos en el perfil de egreso de los estudiantes. La finalidad del examen es la demostración de las capacidades para resolver problemas haciendo uso creativo y crítico del conocimiento, por tanto, el examen no debe convertirse en una medición del nivel de memorización del estudiante. (Universidad Politécnica Salesiana, Creación Unidad de Titulación UPS, 2014)

La preparación al examen de grado supone:

- Asistir a los talleres para cumplir las horas presenciales (aprox. 30 horas)
- En la Figura 2 se encuentran las materias que se consideran dentro de los talleres.
- Realizar trabajo autónomo lecturas, ejercicios (aprox. 370 horas)
- Componente de reactivos (60%) que corresponden a 100 preguntas de selección múltiple
- Componente de aplicación práctica (40%) que corresponden a un ejercicio acorde a cada mención

Materias comunes	Reactivos	Materias mención Gestión	Reactivos	Materias mención Telemática	Reactivos
Administración de Proyectos	3	Auditoría Informática	4	Administración y Gestión de Redes	3
Ingeniería de software	4	Control de Calidad	6	Aplicaciones Telemáticas	3
Base de datos I	4	Evaluación de Sistemas de Información	3	Arquitectura de redes	3
Bases de datos II	3	Gerencia Estratégica	3	Diseño de Redes	3
Bases de datos III	3	Gerencia Informática	3	Enlaces de Comunicaciones	3
Estructura de datos	3	Inteligencia Artificial I	3	Ingeniería de Tráfico	3
Programación Hypermedial	3	Inteligencia Artificial II	3	Redes de Altas prestaciones	3
Programación II	4	Proyectos de Software	6	Redes III	3
Programación III	4	Simulación	3	Seguridad de Redes	3
Redes I	3	Sistemas Gerenciales	3	Redes Inalámbricas I	3
Redes II	3	Sistemas Expertos	2	Redes Inalámbricas II	3
TCP/IP	4		39	Sistemas de Comunicaciones I	3
Sistemas de información I	6			Sistemas de Comunicaciones II	3
Sistemas de información II	6				39
Sistemas Distribuidos	3				
Aplicaciones Distribuidas	3	Total Gestión	100	Total Telemática	100
Probabilidad y Estadística	1				
Deontología	1				

**Figura 2: Materias involucradas examen de grado.**

**Elaborado por:** Unidad de Titulación UPS

#### 4.4.2 Proyecto técnico

Un proyecto técnico es un plan de acciones documentadas a través diseños, prototipos, análisis-síntesis, modelos, simulaciones u otros en medios impresos o digitales que de forma coordinada dan solución a un problema específico.

El proyecto técnico presentará una secuencia de actividades organizadas de tal forma que permitan demostrar que la solución al problema planteado satisface la necesidad inicial considerando normas y estándares de calidad inherentes a la problemática objeto de estudio. Los proyectos técnicos podrán ser a nivel de diseño, mejoramiento de productos y/o procesos, desarrollo de modelos, prototipos, transferencia de tecnología, implementación de soluciones prácticas, y las que el consejo de carrera considere como pertinentes. (Universidad Politécnica Salesiana, Anexo 10, Proyecto Técnico, 2014)

El desarrollo del proyecto técnico supone:

- Realizar sesiones con su tutor (aprox. 30 horas)
- Horario administrativo para Unidad de Titulación establecido por la Dirección de Carrera.
- Realizar el proyecto de forma autónoma (aprox. 370 horas)

#### **4.4.3 Artículo académico**

El artículo académico es un género en el que un autor expone de manera original razones y argumentos producto del análisis, experimentación, interpretación y/o evaluación de un tema que está en función de una problemática determinada con el propósito de contribuir al desarrollo de un campo disciplinar, profesional o a la transformación de la sociedad. (Universidad Politécnica Salesiana, Anexo 9, Artículo Académico, 2014)

El requisito principal para esta opción es contar con el aval de un Docente Investigador Phd o Magister, para desarrollar en conjunto un artículo.

El artículo académico expone el resultado total o parcial de un trabajo de investigación donde se define los niveles exploratorios, descriptivos y correlacionales o explicativos dentro de las líneas de investigación establecidas por la universidad.

#### **4.5 Tutoría de los Trabajos de Titulación**

La tutoría de los trabajos de titulación es el proceso de acompañamiento que deberá otorgarse al estudiante durante su elaboración. Este acompañamiento lo deberá de realizar un docente con conocimiento del tema que se esté desarrollando, y las actividades que se realicen, deberán ser registradas.

#### **4.6 Horas destinadas para Unidad de Titulación**

Las horas permitidas para el desarrollo del trabajo de titulación es de 400 horas, las cuales deben de ser registradas por los estudiantes y tutores. De las 400 horas, 30 serán destinadas para realizar sesiones con el respectivo tutor en el caso de proyecto técnico, o para asistir a los talleres para cumplir las horas presenciales en caso de examen de grado.

#### **4.7 Métrica V3**

La metodología MÉTRICA Versión 3 ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software dentro del marco que permite alcanzar los siguientes objetivos (Manuel Cillero, 2014):

- Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de todos y cada uno de ellos.

- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenido.

#### **4.7.1 Procesos principales de Métrica v3**

En el sitio oficial de Manuel Cillero se encontró que: los procesos principales de Métrica v3 son los siguientes.

- Planificación del Sistema de Información
- Estudio de viabilidad del sistema
- Análisis del Sistema de Información
- Diseño del Sistema de Información
- Construcción del Sistema de Información
- Implantación y Aceptación del Sistema

### **4.8 Software Libre**

#### **4.8.1 ¿Qué es Software Libre?**

La definición de software libre estipula los criterios que se tienen que cumplir para que un programa sea considerado libre. De vez en cuando modificamos esta definición para clarificarla o para resolver problemas sobre cuestiones delicadas. (GNU ORG, 2017)

«Software libre» es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto, piense en «libre» como en «libre expresión», no como en «barra libre». (GNU ORG, 2017)

«Software libre» no significa que «no es comercial». Un programa libre debe estar disponible para el uso comercial, la programación comercial y la distribución comercial. La programación comercial de software libre ya no es inusual; el software libre comercial es muy importante. Puede haber pagado dinero para obtener copias de software libre, o puede haber obtenido copias sin costo. Pero sin tener en cuenta cómo obtuvo sus copias, siempre tiene la libertad de copiar y modificar el software, incluso de vender copias. (GNU ORG, 2017)

#### **4.8.2 Licenciamiento de Software Libre**

Un programa es software libre si otorga a los usuarios todas estas libertades de manera adecuada. De lo contrario no es libre. Existen diversos esquemas de distribución que no son libres, y si bien se puede distinguir en base a cuánto les falta para llegar a ser libres, se lo considera contrarios a la ética a todos por igual. (GNU ORG, 2017)

- La libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

#### **4.8.3 CopyLeft**

El copyleft es un método general para hacer un programa (u otro tipo de trabajo) libre, exigiendo que todas las versiones modificadas y extendidas del mismo sean también libres. (GNU ORG, 2017)

La forma más simple de hacer que un programa sea libre es ponerlo bajo dominio público, sin derechos de autor. Esto permite a la gente compartir el programa y sus mejoras si así lo desean. Pero también permite que gente no tan cooperativa convierta el programa en software privativo. Pueden realizarse tantos cambios como se quiera y distribuir el resultado como un producto privativo. Las personas que reciben el programa con esas modificaciones no tienen la libertad que el autor original les dio, ya que han sido eliminadas por el intermediario. (GNU ORG, 2017)

El copyleft también ayuda a los programadores que quieran contribuir con mejoras al software libre obteniendo permiso para hacerlo. Estos programadores a menudo trabajan para compañías o universidades que harían casi cualquier cosa para conseguir más dinero. Un programador puede querer contribuir con sus cambios a la comunidad, pero su superior puede querer convertir sus cambios en un producto software privativo. (GNU ORG, 2017)

El copyleft es una forma de usar los derechos de autor en un programa. No implica abandonar los derechos de autor, ya que, si se abandonasen, el uso del copyleft sería imposible. El left de «copyleft» no es una referencia al verbo to leave (dejar, abandonar), sino solo la dirección que es la imagen especular de right (derecha). (GNU ORG, 2017)

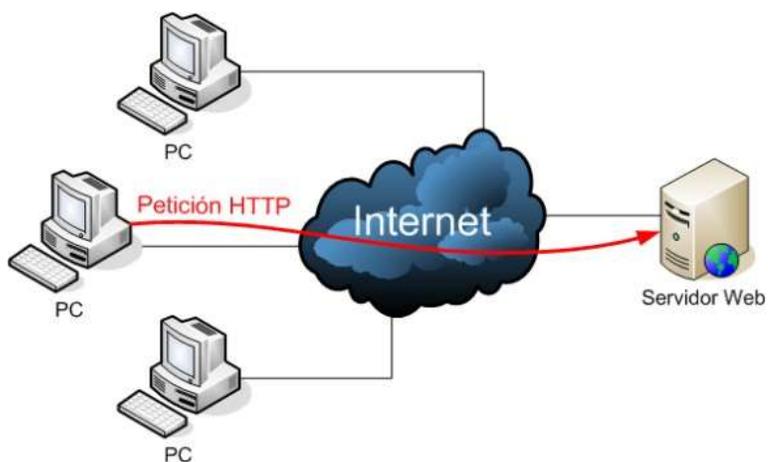
#### **4.9 Arquitectura Cliente Servidor**

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta, como se puede apreciar en la Figura 3.

Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La interacción cliente-servidor es el soporte de la mayor parte de la comunicación por redes. (Ecured, 2017)

En esta arquitectura la computadora de cada uno de los usuarios, llamada cliente, produce una demanda de información a cualquiera de las computadoras que proporcionan información, conocidas como servidores estos últimos responden a la demanda del cliente que la produjo. Clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la Internet. (Ecured, 2017)

Bajo este modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla como según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura. (Ecured, 2017)



**Figura 3. Arquitectura Cliente Servidor**

**Elaborado por: Autor**

## **4.10 Patrón de Arquitectura MVC**

### **4.10.1 ¿Qué es un Patrón?**

Los patrones de diseño son soluciones para problemas típicos y recurrentes que se puede encontrar a la hora de desarrollar una aplicación. Los patrones de diseño ayudan a cumplir muchos de estos principios o reglas de diseño. Programación SOLID, control de cohesión y acoplamiento o reutilización de código son algunos de los beneficios que se puede conseguir al utilizar patrones. (genbetadev, 2014)

### **4.10.2 Arquitectura Software**

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y todo el conjunto de desarrolladores del software compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación. Es considerada el nivel más alto en el diseño de la arquitectura de un sistema puesto que establecen la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software. (EcuRed, 2014)

### **4.10.3 Patrón MVC**

El patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón que define la organización independiente del Modelo (Objetos de Negocio), la Vista (interfaz con el usuario u otro sistema) y el Controlador (controlador del workflow de la aplicación) (TIW, 2014) . Está compuesto de la siguiente manera:

- Modelo

- ✓ Contiene el núcleo de la funcionalidad (dominio) de la aplicación.
- ✓ Encapsula el estado de la aplicación.
- ✓ No sabe nada / independiente del Controlador y la Vista.
- Vista
  - ✓ Es la presentación del Modelo.
  - ✓ Puede acceder al Modelo, pero nunca cambiar su estado.
  - ✓ Puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el Modelo.
- Controlador
  - ✓ Reacciona a la petición del Cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente

## **4.11 Servidor Web HTTP Apache**

### **4.11.1 ¿Qué es Apache HTTP Server?**

Los servidores web, deben estar alojado en un ordenador y cuenta con una conexión a internet o local, dependiendo de la privacidad de la aplicación. El servidor recibirá peticiones desde cualquier navegador, y devolverá una respuesta, por lo general en código HTML. (iBrugor, 2014)

Apache Server, es un servidor web multiplataforma que permite alojar aplicaciones web, para que los usuarios puedan acceder a su uso, esto lo realiza mediante protocolo HTTP. (iBrugor, 2014)

### **4.11.2 Características**

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP. (openSUSE, 2017)

- Multiplataforma.

- Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

### **4.11.3 Licenciamiento**

Apache Web Server es “open source” y se distribuye con licenciamiento propio de la ASF (Apache Licence 2-0), el cual permite entre otras cosas: (Apache, 2017)

- Distribuir el software y su documentación
- Aceptar donaciones de personas naturales o jurídicas
- Aceptar donaciones de productos de software ya existentes

## **4.12 MySQL**

### **4.12.1 ¿Qué es MySQL?**

Casillas, Ginestà, & Óscar Pérez, en su estudio encontraron la siguiente definición: “MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de educación precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales, contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo.” (Casillas, Ginestà, & Óscar Pérez, 2014)

#### **4.12.2 Características**

Según (MySQL, 2017) , las características de MySQL son las siguientes:

- Escrito en C y C ++.
- Probado con una amplia gama de compiladores diferentes.
- Funciona en muchas plataformas diferentes.
- Utiliza un diseño de servidor multicapa con módulos independientes.
- Proporciona motores de almacenamientos transaccionales y no transaccionales.

#### **4.13 PHP**

##### **4.13.1 ¿Qué es PHP?**

PHP (PHP - Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto, que se puede utilizar en conjunto con HTML y se utiliza para desarrollar aplicaciones web dinámicas, estas aplicaciones se caracterizan por tener páginas cuyo contenido no es el mismo de siempre. (PHP, 2001)

PHP es un lenguaje interpretado que se ejecuta en el lado del servidor, cuando se envía una petición, devuelve como respuesta un HTML que es enviado al cliente, de esta forma el usuario podrá visualizar o interactuar con la respuesta. (PHP, 2001)

##### **4.13.2 Características**

El sitio oficial de PHP (2011), destaca las siguientes características:

- Autenticación HTTP con PHP
- Manejo de *Cookies*

- Manejo de sesiones
- Subida de ficheros
- Manejo de conexión con gestores de base de datos
- Modo seguro

### **4.13.3 Ventajas**

El sitio oficial de PHP (2011), destaca las siguientes ventajas:

- Lenguaje multiplataforma
- Es libre
- Documentación amplia
- Se puede aplicar diferentes técnicas y patrones de programación
- Tiene variedades en cuanto a extensiones y frameworks.

## **4.14 HTML**

### **4.14.1 ¿Qué es HTML?**

Las siglas HTML (Hyper Text Markup Language) en español significa “Lenguaje de Marcas de Hipertexto”. Es utilizado para el desarrollo de aplicaciones web, debido a que es muy simple y fácil de usar. Su lenguaje se compone de etiquetas, y a través de ellas, se deben especificar los textos, imágenes y otros componentes que desee que el navegador interprete y de esa forma el usuario final pueda visualizar el contenido web. (Sitio Web Definiciones, 2015)

### **4.14.2 Características**

- Es un lenguaje de marcas orientado a la publicación de documentos en internet

- La mayoría de las marcas son semánticas
- Es un lenguaje extensible, al que se le pueden añadir nuevas características, marcas y funciones, dependiendo de la experiencia y la habilidad del programador.

## **4.15 Javascript**

### **4.15.1 ¿Qué es Javascript?**

JavaScript es un lenguaje de script, es liviano y está orientado a objetos, también es multiplataforma y es utilizado para el intercambio de información e interacción del lado del cliente. (Developer Mozilla, Introducción a Javascript, 2017)

Como Developer Mozilla menciona “JavaScript contiene una librería estándar de objetos, tales como Array, Date, y Math, y un conjunto central de elementos del lenguaje, tales como operadores, estructuras de control, y sentencias.” (Developer Mozilla, Introducción a Javascript, 2017)

### **4.15.2 Características**

- JavaScript está influenciado sobre todo por la sintaxis de Java, pero también de Awk, Perl y Python.
- JavaScript es case-sensitive (distingue mayúsculas y minúsculas) y utiliza el conjunto de caracteres Unicode.
- En JavaScript, las instrucciones son llamadas Sentencias y son separadas por un punto y coma (;).
- El lenguaje de scripting es seguro y fiable porque está en claro y hay que interpretarlo.
- El código Javascript se ejecuta en el cliente por lo que el servidor no es solicitado más de lo debido.

## **4.16 jQuery**

### **4.16.1 ¿Qué es jQuery?**

Es una biblioteca basada en JavaScript, que permite realizar funciones como el manejo de eventos, animaciones y uso de Ajax. Es multiplataforma a nivel de navegadores, funciona sin ningún inconveniente, esto ha convertido a JQuery en una librería muy útil para el desarrollo web. (jQuery, 2017)

### **4.16.2 Características**

- Manipulación de la hoja de estilos CSS.
- Interacción con AJAX
- Permite efecto y animaciones
- Selección de elementos DOM.

## **4.17 CSS y Bootstrap**

### **4.17.1 ¿Qué es CSS?**

Las siglas CSS traducido al español, significa Hojas de Estilo en Cascada, y es un lenguaje de estilo, que permite especificar como los elementos web se presentará a los usuarios. (Developer Mozilla, Introducción CSS, 2017)

En general con HTML, usas el lenguaje de marcado para describir la información del contenido del documento, no sus estilos. Usas CSS para especificar sus estilos, no su contenido. (Developer Mozilla, Introducción CSS, 2017)

### **4.17.2 ¿Qué es Bootstrap?**

Bootstrap es una librería que brinda facilidades y agilidad para el desarrollo web en la parte del front-end, y se adapta a todos los dispositivos donde se lo esté implementando. (Bootstrap, 2017)

Bootstrap trabaja con CSS y librerías jQuery, de este modo, logra de forma fácil, que el sitio web se logre adaptar a las dimensiones de los teléfonos, tabletas y computadores personales, sin tener que realizar un estilo (CSS) diferente para cada dispositivo. Además, en la actualidad, se obtiene extensa documentación y componentes personalizados que implementan Bootstrap y pueden ser utilizados en el aplicativo. (Bootstrap, 2017)

## **5. Marco Metodológico**

La metodología que se usó para desarrollar el aplicativo web, fue Métrica V3 (Manuel Cillero, 2014) , el cual se basa en la Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información.

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en 5 fases ejecutadas, secuencialmente, tomando como referencia lo indicado por Métrica V3:

- Planificación del Sistema de Información (PSI)
- Estudio de la Viabilidad del Sistema (EVS)
- Análisis del Sistema de Información (ASI)
- Diseño del Sistema de Información (DSI)
- Construcción del Sistema de Información (CSI)
- Implementación y Aceptación del Sistema (IAS)

### **5.1 Fase I: Planificación**

Es importante recalcar que en esta etapa también se incluyó, la fase de estudio de viabilidad del sistema, debido a que tienen actividades relacionadas.

Durante esta se realizó el análisis de la necesidad del Plan de Sistema de información, es decir los productos finales esperados. Para aquello se determinó los objetivos que pretende cubrir la solución web, y a su vez seleccionar los responsables y actores que intervinieron durante la etapa del desarrollo del software.

Actores principales que intervinieron dentro del proceso del desarrollo del proyecto:

- Estudiante que desarrolló el proyecto
- Responsable de la Unidad de Titulación

En otras de las actividades que se realizó en esta etapa fue el estudio de la información relevante, el objetivo de esta actividad fue recopilar y analizar las fuentes de información y documentación que aportaban al proyecto. Los elementos que se analizaron, fueron los anexos, y documentos correspondientes de la Unidad de Titulación.

En la actividad del estudio de los sistemas de información que existían antes de empezar el proyecto, se estudió el trabajo realizado por (Zúñiga & Joseph Saldaña, 2015), el cuál sirvió como base para implementar las mejoras de adaptación al nuevo proceso de titulación.

En base a sesiones de trabajos se realizó el estudio de los procesos que se vieron involucrados en el PSI, esta actividad ayudó a poder identificar los requisitos que se necesitaron para poder cumplir con los objetivos planteados.

En la etapa de la selección de arquitectura del proyecto, se desarrolló con el modelo M.V.C (Modelo Vista Controlador), con ayuda principal de los siguientes componentes.

Cabe destacar que en esta etapa solo se planificó con que arquitectura trabajar, el diseño/ funcionamiento del mismo, se detalla en las siguientes fases, de acuerdo a lo que la metodología indica.

## **5.2 Fase II: Análisis**

### **5.2.1 Definición del Sistema**

En esta actividad se realiza el alcance del sistema, el cuál abarcó los siguientes procesos:

- Registro de Usuarios
- Registros de Opción de Titulación
- Registro de banco de temas
- Registro de solicitudes
- Registro de seguimientos y actividades
- Consulta y generación de reportes

De manera continua, se identificó el entorno tecnológico que se requirió para el desarrollo del sistema de información:

- Servidor: Apache
- Arquitectura: M.V.C (Modelo Vista Controlador)
- Lenguaje PHP
- Base Datos: Mysql
- JavaScript
- JQuery

### **5.2.2 Establecimiento de requisitos**

El objetivo de esta actividad fue obtener un catálogo detallado de los requisitos, a partir del cual se pudo comprobar que los productos generados en las actividades de modelización se ajustan a los requisitos de usuario. Los requisitos se clasificaron en funcionales y no funcionales:

### 5.2.2.1 Requerimientos funcionales

Para ver el detalle de cada uno de los requerimientos de la Tabla 1, puede ver el [Anexo 10.4](#).

**Tabla 1. Requerimientos Funcionales**

<b>ID</b>	<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO</b>
<b>RF-001</b>	Visualizar noticias en página web
<b>RF-002</b>	Visualizar documentos en página web
<b>RF-003</b>	Registro de usuarios externamente en página web
<b>RF-004</b>	Registro interno de usuario
<b>RF-005</b>	Envío de mail de clave de usuario de registro.
<b>RF-006</b>	Modificación de clave por parte del usuario
<b>RF-007</b>	Registro y consulta de Temas para titulación
<b>RF-008</b>	Registro y consulta de Noticias para titulación.
<b>RF-009</b>	Registro y consulta de Noticias para titulación.
<b>RF-010</b>	Registro, consulta y mantenimiento de Grupos
<b>RF-011</b>	Registro, consulta y mantenimiento de Materias.
<b>RF-012</b>	Habilitación de opciones según rol asignado al usuario.
<b>RF-013</b>	Registro de solicitudes de titulación.
<b>RF-014</b>	Aprobar solicitudes de titulación
<b>RF-015</b>	Asignación de Tutores para estudiante de Artículo o Proyecto
<b>RF-016</b>	Asignación de Curso para estudiante de Examen
<b>RF-017</b>	Registro de actividades/horas realizadas por parte del estudiante.
<b>RF-018</b>	Registro de actividades/horas realizadas por parte del tutor.
<b>RF-019</b>	Registro de asistencia por parte del docente.
<b>RF-020</b>	Registrar apto para dar el examen a los estudiantes
<b>RF-021</b>	Registro de calificación del trabajo de titulación.
<b>RF-022</b>	Emisión del reporte se seguimiento de actividades del administrador
<b>RF-023</b>	Emisión del reporte se seguimiento de actividades del tutor
<b>RF-024</b>	Emisión del reporte se seguimiento de actividades del estudiante
<b>RF-025</b>	Emisión del reporte se solicitudes por parte del administrador
<b>RF-026</b>	Emisión del reporte se solicitudes por parte del administrador
<b>RF-027</b>	Emisión del reporte se solicitudes por parte del administrador

**Elaborado por:** Autor

### 5.2.2.2 Requerimientos no funcionales

Para ver el detalle de cada uno de los requerimientos de la Tabla 2, puede ver el [Anexo 10.4](#).

**Tabla 2. Requerimientos no funcionales**

<b>ID</b>	<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO</b>
<b>RNF-001</b>	Escalabilidad
<b>RNF-002</b>	Disponibilidad
<b>RNF-003</b>	Confiabilidad
<b>RNF-004</b>	Seguridad
<b>RNF-005</b>	Requerimiento de consistencia transaccional
<b>RNF-006</b>	Mantenibilidad
<b>RNF-007</b>	Desempeño

**Elaborado por:** Autor

### 5.2.3 Análisis de los casos de usos

Para ver el detalle de cada uno de los casos de uso de la Tabla 3, puede ver el [Anexo 10.4](#).

**Tabla 3. Casos de usos**

<b>ID</b>	<b>NOMBRE DEL CASO DE USO</b>
<b>AWT-CU-001</b>	Módulo del Administrador
<b>AWT-CU-002</b>	Módulo del docente/tutor
<b>AWT-CU-003</b>	Módulo del estudiante
<b>AWT-CU-004</b>	Registro de usuarios
<b>AWT-CU-005</b>	Creación de cursos.
<b>AWT-CU-006</b>	Creación de materias.
<b>AWT-CU-007</b>	Registro de temas
<b>AWT-CU-008</b>	Registro de noticias
<b>AWT-CU-009</b>	Registro y carga de documentos
<b>AWT-CU-010</b>	Registro de solicitud de titulación del estudiante
<b>AWT-CU-011</b>	Aprobación de solicitudes de titulación
<b>AWT-CU-012</b>	Registro de actividades u horas autónomas del estudiante.
<b>AWT-CU-013</b>	Registro de actividades realizadas con el estudiante por parte del tutor.
<b>AWT-CU-014</b>	Registro de asistencia de los talleres impartido por el docente.
<b>AWT-CU-015</b>	Registro de calificación al trabajo de titulación.
<b>AWT-CU-016</b>	Emisión de reporte predefinidos

**Elaborado por:** Autor

#### **5.2.4 Análisis de clases**

El objetivo de esta actividad que sólo se realiza en el caso de Análisis Orientado a Objetos fue describir cada una de las clases que surgió, identificando las responsabilidades que tienen asociadas, sus atributos, y las relaciones entre ellas. Este análisis sirvió para poder realizar el diagrama de clases que está en la etapa de diseño. Las clases que se obtuvo como salida de este análisis fueron las siguientes:

- Acta
- Actividad
- Adjunto

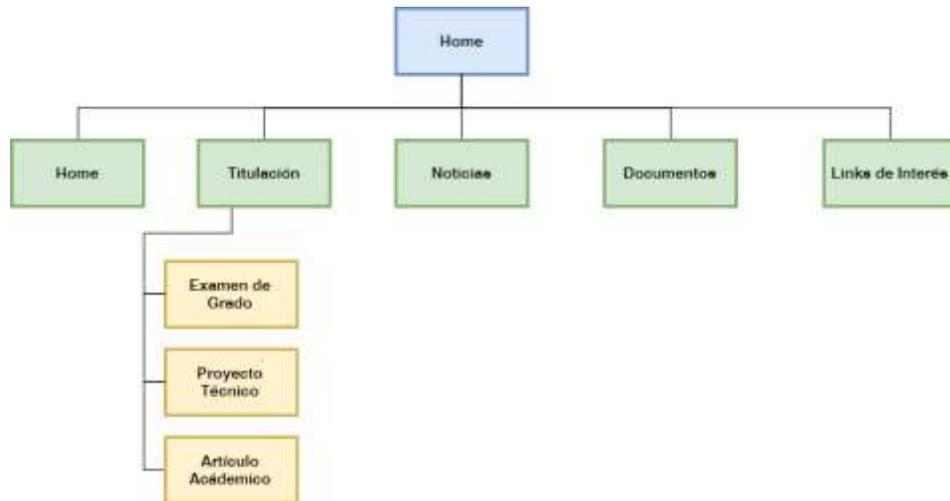
- Carrera
- Categoría
- Curso
- Curso-Estudiante
- Malla
- Materia
- Materia-Trabajo
- Modalidad
- Noticia
- Paralelo
- Parámetro
- Período
- Repositorio
- Solicitud
- Tema
- Trabajo
- Usuario

### **5.2.5 Definición de las interfaces de usuarios**

En esta actividad se especificó las interfaces entre el sistema y el usuario; El objetivo fue realizar un análisis de los procesos del sistema de información en los que se requiere una interacción del usuario, con el fin de crear una interfaz que satisfaga todos los requisitos establecidos, teniendo en cuenta los diferentes perfiles a quienes va dirigido. A continuación, se detalla el listado de interfaces que se tuvo en cuenta, clasificadas por los actores.

### 5.2.5.1 Módulos del sitio web de titulación

En la Figura 4 se observa las secciones que componen el sitio web informativo de la Unidad de Titulación.



**Figura 4. Sitio del Mapa**

**Elaborado por:** Autor

- Módulo de sección de Titulación
- Módulo de sección e Noticias
- Módulo de sección de Documentos
- Módulo de sección de link de interés
- Módulo de Registro externo de usuarios

### 5.2.5.2 Módulos del sistema administrativo de titulación

- Módulo del Administrador
  - Módulo de banco de temas

- Mantenedor de Noticias
  - Mantenedor de documentos
  - Mantenedor de Grupos
  - Mantenedor de Materias
  - Módulo de Parámetros
  - Módulo de Aprobación de Solicitudes
  - Módulo de Asignación de Tutor/Curso
  - Módulo de registro de actividades
  - Módulo de Ingreso de Calificación
  - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
  - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes
- Módulos del Tutor/Docente
    - Módulo de Revisión e Ingreso de Actividades
    - Módulo de Ingreso de Acta de asistencias
    - Módulo de Noticias
    - Módulo de Documentos
    - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
    - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes
- Módulo del Estudiante
    - Módulo de Ingreso de Banco de Temas
    - Módulo de Ingreso de Solicitud
    - Módulo de Registro de Actividades
    - Módulo de Noticias
    - Módulo de Documentos
    - Módulo de Consulta y Reporte de Actividades
    - Módulo de Consulta y reporte de Solicitudes

## 5.2.6 Especificación del Plan de Pruebas

**Tabla 4. Escenarios del Plan de pruebas.**

<b>Módulo</b>	<b>Rol</b>	<b>Escenario</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>Registro Usuario Externo</b>	Administrador	Registro de Usuario, externamente	Registro de Usuario para el ingreso al sistema
<b>Inicio de Sesión</b>	Administrador	Autenticación	Autenticación para entrar al sistema
<b>Usuario</b>	Administrador	Mantenimiento de Usuarios	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los usuarios
<b>Temas</b>	Administrador	Mantenimiento y Aprobación de Temas	Consultar, Crear, Inactivar, Aprobar/Rechazar Temas
<b>Carreras</b>	Administrador	Mantenimiento de Carreras	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Carreras
<b>Noticias</b>	Administrador	Mantenimiento de Noticias	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Noticias
<b>Repositorio</b>	Administrador	Mantenimiento de Repositorio	Consultar, Subir Modificar, Inactivar los Repositorio
<b>Grupos</b>	Administrador	Mantenimiento de Grupos	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los Grupos
<b>Materias</b>	Administrador	Mantenimiento de Materias	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Materias
<b>Parámetros</b>	Administrador	Mantenimiento de Parámetros	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los Parámetros
<b>Aprobación de Solicitudes</b>	Administrador	Consulta y Aprobaciones de Solicitudes	Consultar, Aprobar/Rechazar solicitudes
<b>Asignación de Temas</b>	Administrador	Consulta y asignación de trabajos a Docentes	Asignar trabajos de titulación a los docentes
<b>Registro de Actividades</b>	Administrador/Tutor/Estudiante	Consulta y registro de actividades a los trabajos de titulación	Consultar y registrar actividades a los trabajos de titulación
<b>Bandeja de Solicitudes</b>	Administrador	Consulta de los trabajos de titulación	Consultar los trabajos de titulación
<b>Bandeja de Solicitudes</b>	Administrador	Ingreso de calificación a los trabajos de titulación	Ingresar Calificación principal y supletorio a los trabajos de titulación
<b>Bandeja de Solicitudes</b>	Administrador	Asignación de Revisor a los trabajos.	Asignar docente-revisor para los trabajos de titulación
<b>Malla</b>	Administrador	Asignación de Docente a cada	Asignar al curso, las materias y docentes.

		Materia y su respectivo curso.	
<b>Curso-Estudiente</b>	Administrador	Consulta de Alumnos por curso.	Consultar el listado de alumnos por curso
<b>General de Temas</b>	Administrador	Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación
<b>Seguimientos</b>	Administrador	Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos
<b>Cambio de Contraseña</b>	Tutor/Estudiante	Cambio de Contraseña	Cambiar contraseña
<b>Noticias</b>	Tutor/Estudiante	Consulta de Noticias	Consultar Noticia
<b>Repositorio</b>	Tutor/Estudiante	Consulta de Documentos	Consultar y descargar los archivos
<b>Talleres</b>	Tutor-Docente	Registro de Asistencia para alumnos de Examen	Registrar asistencia de alumnos a los talleres
<b>Bandeja de Solicitudes</b>	Tutor	Consulta de los trabajos de titulación	Consultar trabajos de titulación
<b>Bandeja de Solicitudes</b>	Tutor	Ingreso de calificación a los trabajos de titulación	Ingresar Calificación principal y supletorio a los trabajos de titulación
<b>General de Temas</b>	Tutor	Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación
<b>Seguimientos</b>	Tutor	Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos
<b>Temas</b>	Estudiante	Consulta y registro de Temas.	Consulta y registro de solicitud de temas de titulación
<b>Ingreso de Solicitud</b>	Estudiante	Consulta y Registro de Solicitudes	Consulta y registro de solicitud de solicitudes de titulación
<b>General de Temas</b>	Estudiante	Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación
<b>Seguimientos</b>	Estudiante	Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos

**Elaborado por:** Autor

### 5.3 Fase III: Diseño

#### 5.3.1 Definición de la Arquitectura del Sistema

En el desarrollo del sistema, se planteó el paradigma de programación por capas, para lo cual se usó el patrón de arquitectura M.V.C (Modelo, Vista, Controlador). Esta arquitectura es destacada ya que ayuda a separar de forma clara la lógica y comunicación en la aplicación.

Las ventajas que aporta al usar este patrón, es que permite tener una que separación entre los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Permite implantar la idea de reutilización de código y la separación de conceptos, características que permiten facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento, temas importantes que sirven de apoyo los requerimientos no funcionales.

#### **5.3.1.1 Modelo**

La capa del modelo es aquella que se encargará de interactuar con la base de datos. Todos los componentes que estén en el modelo, alojará la lógica del negocio, enviará los requerimientos y receptorá la respuesta de la base de datos, así mismo será el encargado de enviar la respuesta a la capa del controlador.

#### **5.3.1.2 Vista**

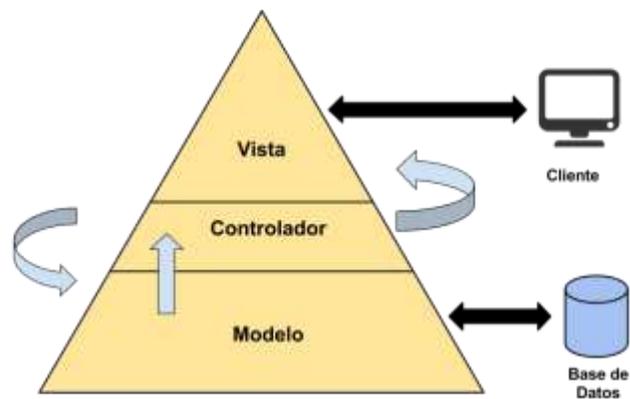
La vista es la capa que interactúa con el controlador, es responsable de representar los datos generados por el modelo, luego de enviar un requerimiento, de la forma que sea “humanamente legible”, en formato por lo general HTML, o el formato que pueda utilizarse para la interpretación de la información.

#### **5.3.1.3 Controlador**

La capa del controlador es la que más participación tiene en esta arquitectura, debido a que es la encargada de interactuar con las capas del modelo y vista. El controlador

será el encargado de recibir la respuesta del modelo y comunicársela a la vista, para que se encargue de mostrar los distintos elementos visuales para el cliente.

En la figura 5, se puede visualizar el diagrama que representa el funcionamiento del patrón M.V.C.

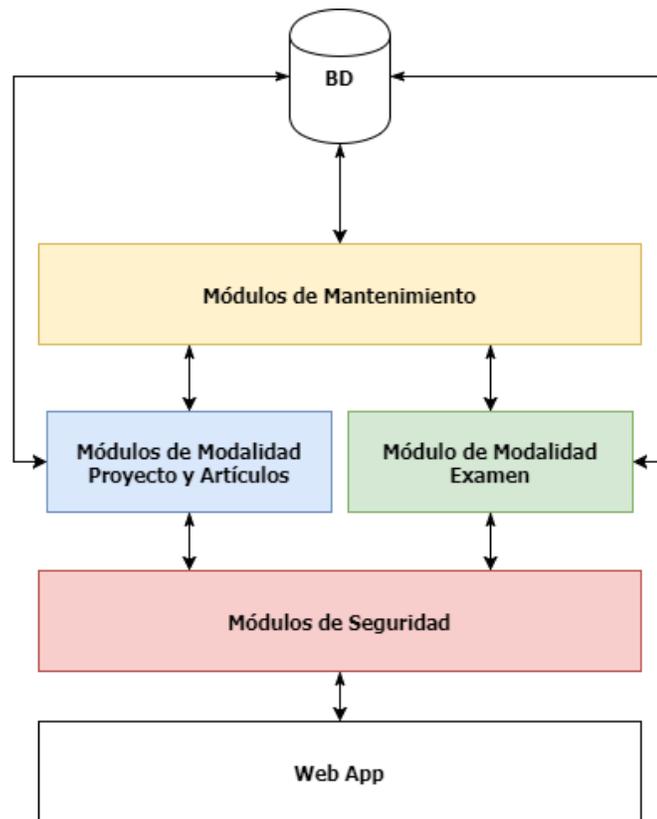


**Figura 5. Funcionamiento Patrón MVC**

**Elaborado por:** Autor

### **5.3.2 Diseño de los módulos del sistema**

En la figura 6, se puede observar la interacción entre los distintos módulos que está compuesto la solución de software propuesta.



**Figura 6. Diagrama de los módulos del sistema**

**Elaborado por:** Autor

### **5.3.2.1 Módulos del sitio web de titulación**

Como se muestra en la figura 7, se describirán los módulos que intervienen en el sitio web informativo de titulación. Se describen las funcionalidades principales de cada uno de ellos, y que facilitan el cumplimiento de los requerimientos planteados inicialmente.



**Figura 7. Página principal del sitio web**

**Elaborado por: Autor**

## **Sección Titulación**

En la sección de titulación, como se puede observar en la Figura 8, se encuentra información de forma general, acerca del proceso y/o requisitos para la titulación.

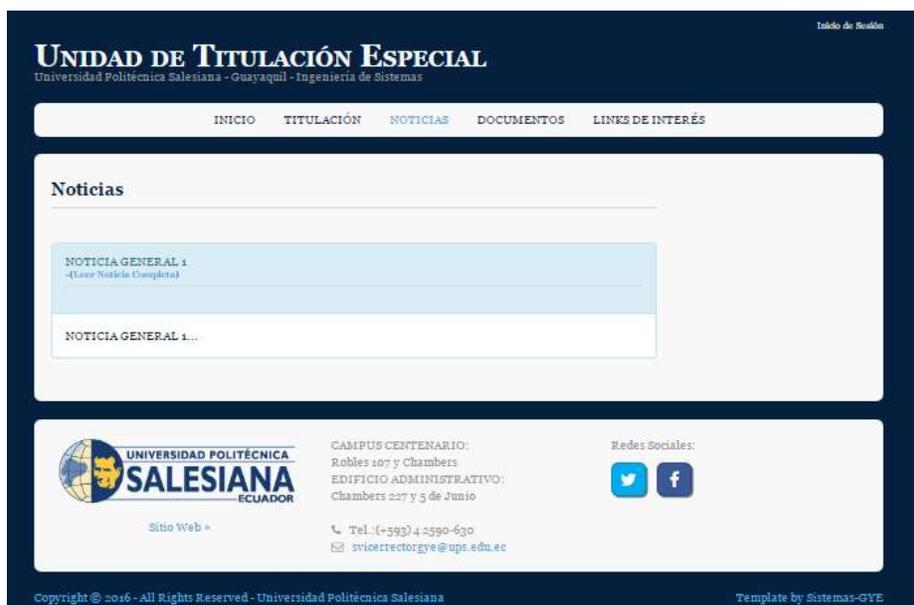


**Figura 8 . Sección de Titulación**

**Elaborado por: Autor**

## **Sección Noticias**

Como se muestra en la Figura 9, se encuentra todas las noticias que son creadas desde el sitio administrador y que son visibles para el sitio web.



**Figura 9. Sección Noticias**

**Elaborado por: Autor**

## **Sección Documentos**

Como se muestra en la Figura 10, se encuentra todos los documentos que han sido cargados desde el sitio administrador y que son visibles para el sitio web.

Inicio de Sesión

**UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL**  
Universidad Politécnica Salesiana - Guayaquil - Ingeniería de Sistemas

INICIO   TITULACIÓN   NOTICIAS   **DOCUMENTOS**   LINKS DE INTERÉS

**Documentos**

Documento	Título/Descargar
	ANEXO PROYECTO TECNICO: Se adjunta documento solicitado.
	ANEXO PROYECTO TECNICO: ANEXO PROYECTO TÉCNICO



Sitio Web »

CAMPUS CENTENARIO:  
Robles 107 y Chambers  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO:  
Chambers 227 y 5 de Junio

Tel.:(+593) 4 2590-630  
✉ svicrectorgye@ups.edu.ec

Redes Sociales:



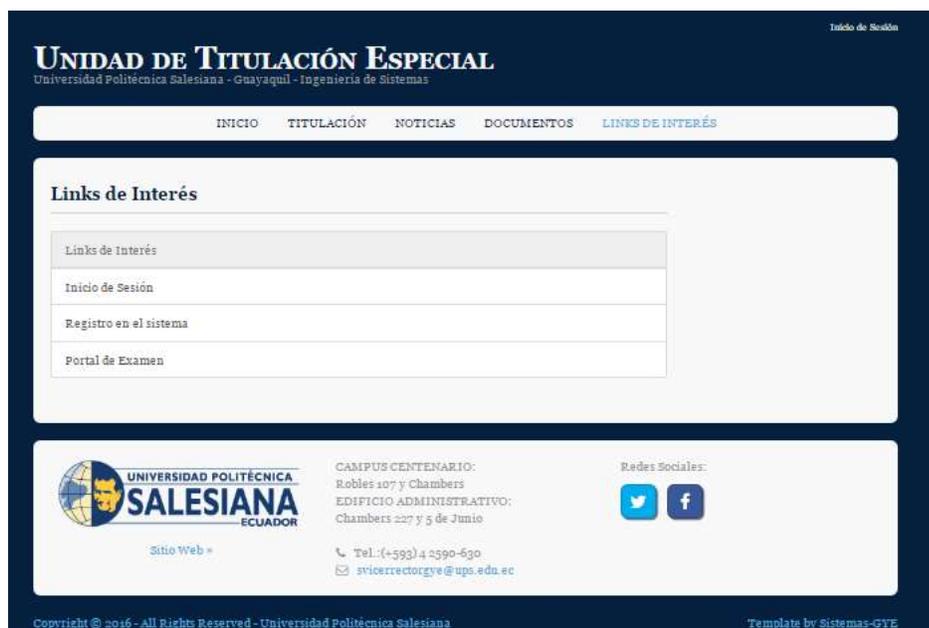

Copyright © 2016 - All Rights Reserved - Universidad Politécnica Salesiana      Template by Sistemas-GYE

**Figura 10. Sección documentos públicos**

**Elaborado por: Autor**

### Sección Link de Interés

Como se muestra en la Figura 11, se encuentra los links de interés, entre ellos el inicio de sesión en el sistema y el registro de usuarios de forma externa.



**Figura 11. Sección de Link de Interés**

**Elaborado por: Autor**

### **Registro externo de usuarios**

El usuario podrá realizar su registro de forma externa, sin necesidad que el administrador lo cree, el usuario deberá completar los datos del formulario que se muestra en la Figura 12. Solamente se podrán registrar usuarios con rol de estudiante.

**Figura 12. Módulo de registro externo de usuarios.**

**Elaborado por:** Autor

### **5.3.2.2 Módulo del sistema administrativo de titulación**

En esta sección se describirán los módulos que se reutilizaron del trabajo de tesis: (Zúñiga & Joseph Saldaña, 2015), y los nuevos que se han implementado para realizar la solución planteada. Se describen las funcionalidades principales de cada uno de ellos, y que facilitan el cumplimiento de los requerimientos planteados inicialmente.

La Figura 13, muestra la ventana de inicio de sesión, donde todos los usuarios deberán de autenticarse, para poder ingresar al aplicativo.



**Figura 13. Inicio de sesión del Sistema**

**Elaborado por:** Autor

### **Módulo del Administrador**

Los módulos que tendrá acceso el usuario con rol de administrador, le permitirá gestionar todas las actividades con respecto a aprobación y de parámetros de datos maestros del aplicativo, en cuales lo detallaremos más adelante. Al ingresar a la página principal, tendrán un escritorio como se muestra en la Figura 14, que le permitirá navegar en otras páginas.

No.	Tema	Actividad	Usuario	Rol	Fecha	# Notas	
1	Examen/Comprobación de temas	Registro de temas de clases de clase de temas		Tutor	2017-02-24 00:00:00	1.00	
2	Examen/Comprobación de temas	Registro de temas de clase de clase de temas		Tutor	2017-02-24 00:00:00	1.00	
3	Examen/Comprobación de temas	Registro de temas de clase de clase de temas		Tutor	2017-02-24 00:00:00	1.00	
4	ACTIVIDAD	Actividad de clase	Carlos Torres	Tutor	2017-02-07 00:00:00	1.00	
5	Examen/Comprobación de temas	Registro de temas de clase de clase de temas	ZARIBARA GARCIA	Estudiante	2017-02-07 00:00:00	1.00	
6	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	Paula Jara	Estudiante	2017-02-07 00:00:00	1.00	
7	ACTIVIDAD	Tutorías	Paula Jara	Estudiante	2017-02-07 00:00:00	1.00	

**Figura 14. Escritorio general del administrador**

**Elaborado por: Autor**

### **Módulo de banco de temas**

La Figura 15 nos muestra los temas registrados, de igual forma en este módulo el administrador podrá registrar nuevos temas para las distintas modalidades (Proyecto, Artículo, Examen) y aprobar o rechazar las propuestas de temas que los estudiantes ingresen.

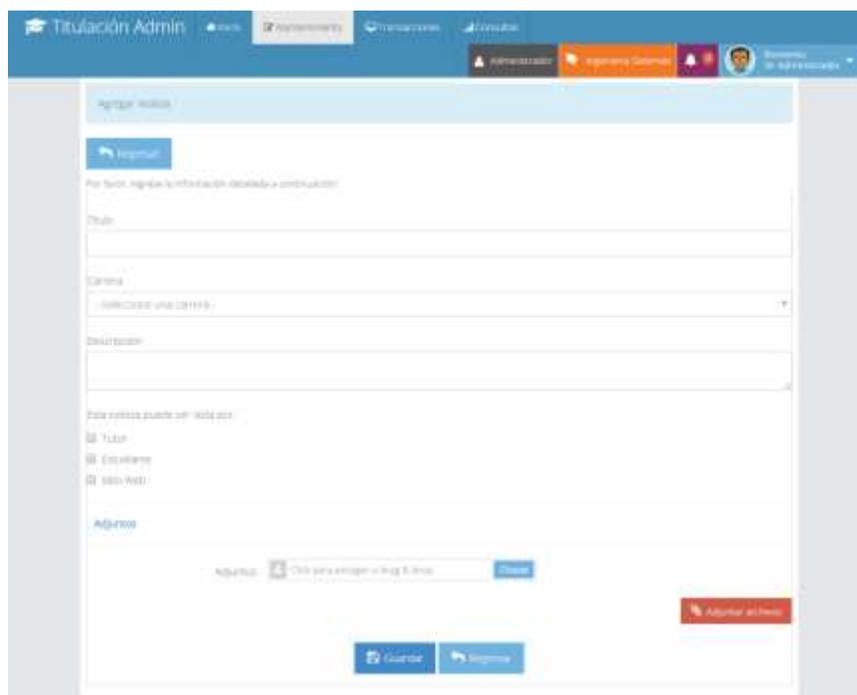
No.	Tema	Carrera	Capacidad	Estado	Accion
1	Examen Complejo Gestor	Ingeniería Sistemas	40	A	[Edit] [Active] [Delete]
2	Examen Complejo Telemática	Ingeniería Sistemas	40	A	[Edit] [Active] [Delete]
3	SISTEMA GARAJE	Ingeniería Sistemas	2	A	[Edit] [Active] [Delete]
4	TEMA GENÉRICO 2 PROYECTO	Ingeniería Sistemas	1	N	[Edit] [Inactive] [Delete]
5	TEMA GENÉRICO PROYECTO	Ingeniería Sistemas	1	N	[Edit] [Inactive] [Delete]

**Figura 15. Módulo de Banco de Temas**

**Elaborado por: Autor**

### **Creación de Noticias**

El administrador en este módulo podrá realizar todo el mantenimiento de las respectivas noticias, donde podrá escoger el público que desea que la pueda visualizar: Estudiante, Tutor/Docente y sitio web, esta información deberá ser ingresada en el formulario que se muestra en la Figura 16. Las noticias una vez creada, deberá ser activada e inactivada.

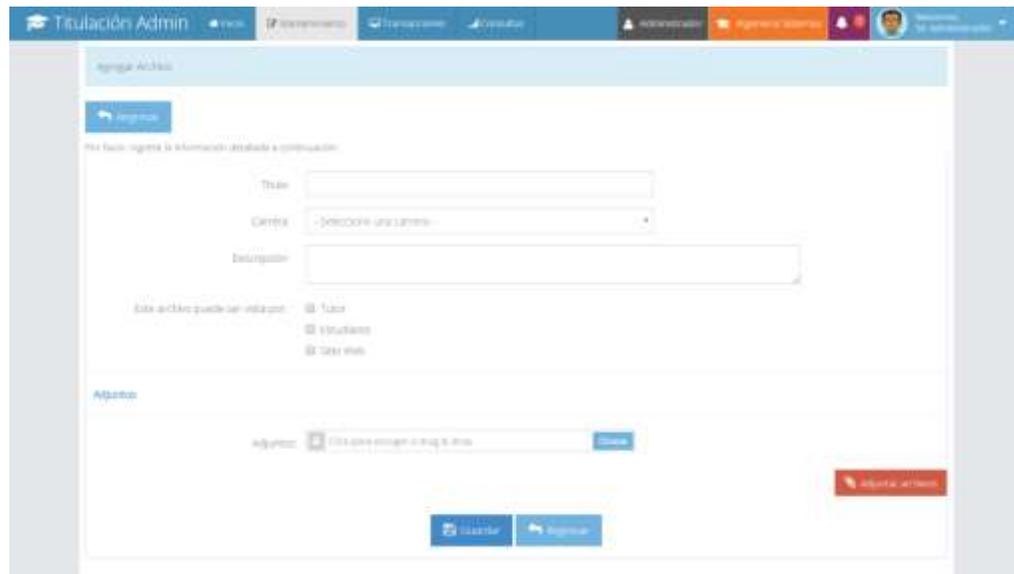


**Figura 16. Módulo de Creación de Noticias.**

**Elaborado por: Autor**

### **Carga de documentos en repositorios**

El administrador en este módulo podrá realizar todo el mantenimiento de los respectivos documentos, donde podrá escoger el público que desea que la pueda visualizar: Estudiante, Tutor/Docente y sitio web, esta información deberá ser ingresada en el formulario que se muestra en la Figura 17 El repositorio/documento una vez creado, deberá ser activado e inactivado.

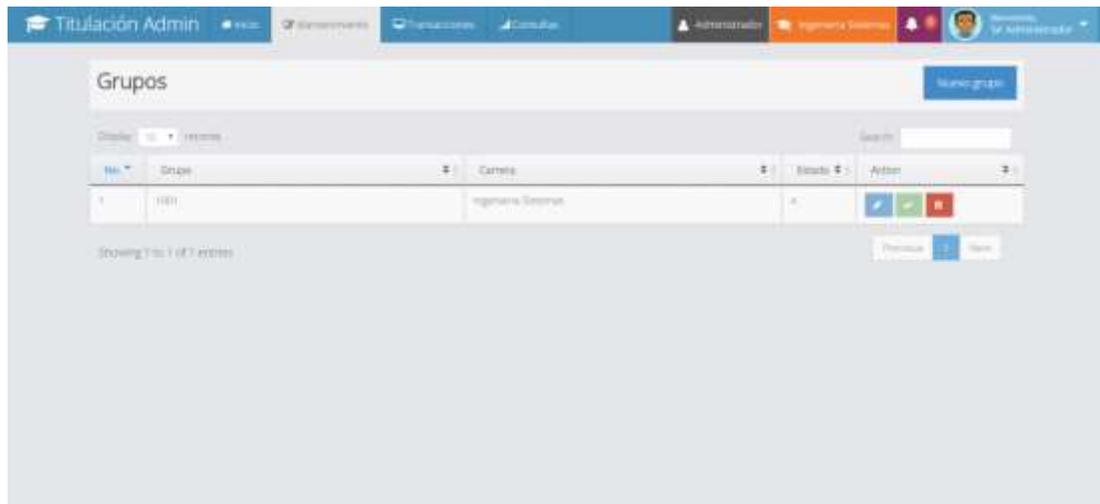


**Figura 17. Módulo de carga de documentos.**

**Elaborado por: Autor**

### **Módulo de grupos**

El administrador podrá realizar el respectivo mantenimiento de los grupos/cursos del sistema., en la Figura 18, nos muestra la página de consulta de los grupos. Estos grupos servirán para que sean asignados al Estudiante que escoja la modalidad de Examen.

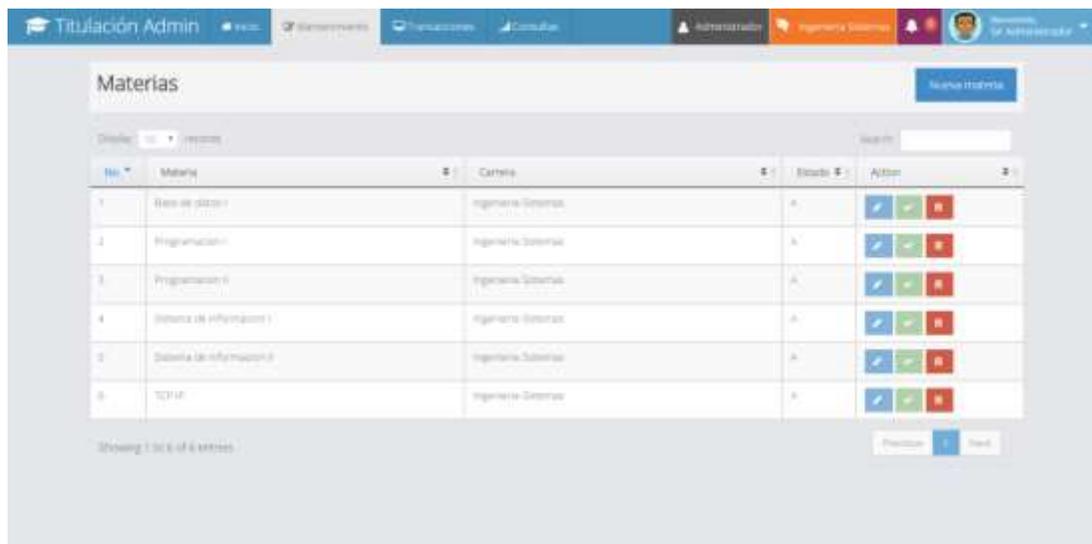


**Figura 18. Módulo de mantenimiento de grupos.**

**Elaborado por: Autor**

### **Creación de materias**

Como se muestra en la Figura 19, el administrador podrá realizar el respectivo mantenimiento de las materias del sistema. Las materias serán las clases que se impartirán en los talleres presenciales y que servirá para que el docente registre las respectivas asistencias.

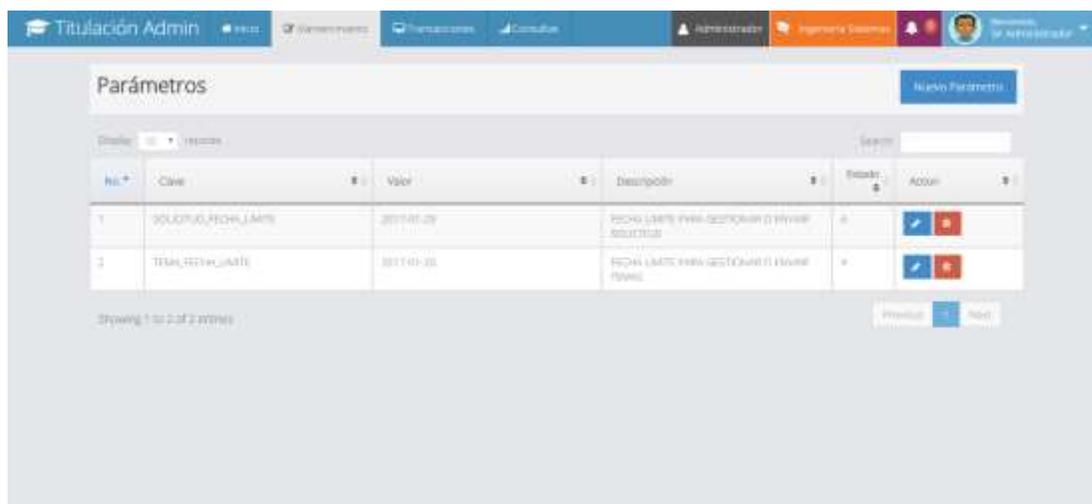


**Figura 19. Módulo de mantenimiento de materias.**

**Elaborado por: Autor**

### **Creación de parámetros**

Como se muestra en la Figura 20, el administrador podrá realizar el respectivo mantenimiento de los parámetros, estas configuraciones servirán para procesos y validaciones generales del aplicativo.

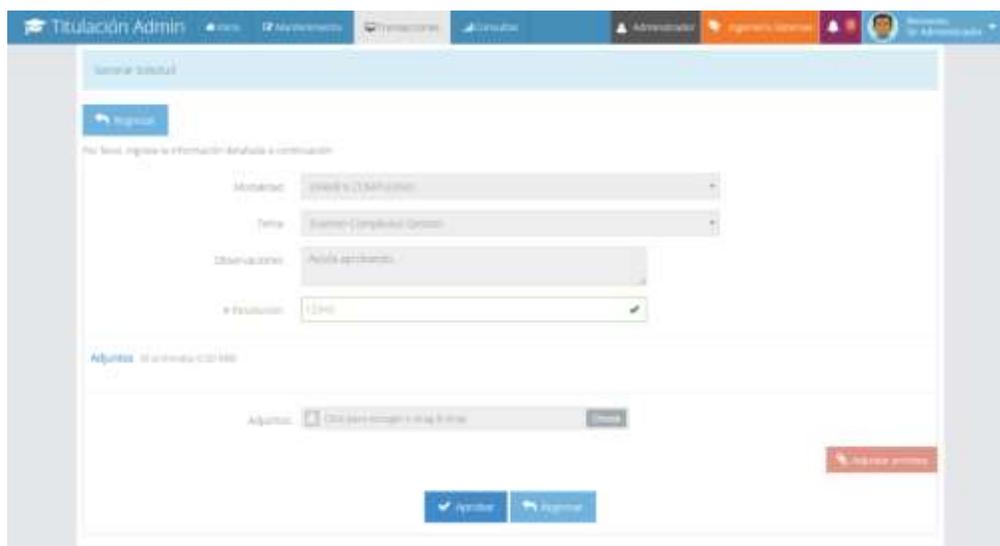


**Figura 20. Módulo de mantenimiento de parámetros**

**Elaborado por: Autor**

### **Aprobación de solicitudes**

En este módulo el administrador podrá observar todas las solicitudes que los estudiantes envíen. Podrá aprobar o rechazarlas, en el caso de ser aprobada se deberá ingresar el número de resolución, que le es asignado como se puede observar en la Figura 21.



**Figura 21. Aprobación de solicitudes**

**Elaborado por: Autor**

### **Asignación de Tutor/Curso**

El administrador una vez que aprueba la solicitud, podrá asignar a través del formulario que se muestra en la Figura 22, lo siguiente:

- Solicitudes de Proyecto o Artículo: Asignar período y docente que deberá tener las tutorías respectivas.
- Solicitudes de Examen: Asignar período y curso donde tendrá la malla de los talleres.

The screenshot shows the 'Titulación Admin' web interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'Titulación Admin' and several menu items: Inicio, Documentos, Transacciones, Cursos, Administrador, Ingeniería Titulación, and a user profile icon. Below the navigation bar, the main content area is titled 'General Titulación de 1518004'. There is a 'Registrar' button and a message: 'Por favor, ingrese la información detallada a continuación:'. The form contains the following fields:

- Solicitud No.: 5
- Resultado: 99999
- Asignación: 99999 (dropdown)
- Tema: Examen Compuesto Seton (dropdown)
- Descripción: Ayuda con el tema (text input)
- Estudiante: 99999 (dropdown)
- Período: 2017-2017 (dropdown)
- Ciclo: 101 (dropdown with checkmark)
- Tutor: Seleccione un usuario (dropdown)
- Fecha inicio: 2017-02-28 (calendar icon)
- Fecha fin: 2017-04-30 (calendar icon)
- Fecha entrega: 2017-04-30 (calendar icon)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' and 'Registrar'.

**Figura 22. Asignación de Curso/Tutor a la solicitud.**

**Elaborado por: Autor**

### **Módulo del registro de actividades**

Como se muestra en la figura 23, el administrador podrá visualizar las actividades de los estudiantes registrados con tema de titulación, también en el caso de ser necesario podrá registrar horas de actividades para un tema en particular.

ID	Tema	Fecha	Dir.	Director	Estudiante	Días	Acción
1	Examen Complemento Gestión	2017-02-28	2017-04-30	---	Zamorano Gómez	44	[A] [R]
2	SISTEMA GARAP	2017-02-28	2017-04-30	Osvaldo Ordoñez	Alba Longa	44	[A] [R]
3	SISTEMA GARAP	2017-02-28	2017-04-30	Osvaldo Ordoñez	Meléndez Ordoñez	44	[A] [R]
4	Examen Complemento Gestión	2017-02-28	2017-04-30	---	Meléndez Ordoñez	44	[A] [R]

Showing 1 to 4 of 4 entries

**Figura 23. Módulo de actividades**

**Elaborado por: Autor**

### **Ingreso de Calificación**

Como se muestra en la Figura 24, en Bandejas de Solicitudes, el administrador podrá ingresar la calificación del trabajo de titulación correspondiente, y en la Figura 24 se muestra el formulario para ingresar la calificación, el sistema se encargará de aprobar o reprobar el trabajo de titulación. En el caso del examen, podrá ingresar la nota de supletorio si se presenta el escenario.

3	2017-03-21	Examen Completo Telemática	DOS Estudiante	A	
4	2017-03-21	Examen Completo Telemática	TRES Estudiante	A	
5	2017-03-21	Examen Completo Gestor	CUARTO Estudiante	A	
6	2017-03-21	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD SALESIANA SEDE GUAYAQUIL	Merino, Jorge	A	
7	2017-03-21	IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA GESTIÓN DE REACTIVOS Y EXÁMENES COMPUTADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD SALESIANA	NOVE Estudiante	A	

**Figura 24. Módulo de Bandeja solicitudes**

**Elaborado por:** Autor

Datos Calificación:

Nota Principal:  Nota Adicional:

Observaciones de Calificación:

---

Ingresar Nota Principal:

Ingresar Observaciones de Calificación:

**Figura 25. Módulo de ingreso de calificación**

**Elaborado por:** Autor

### Consulta y reporte de Solicitudes

Como se muestra en la Figura 26, en este módulo se podrá obtener el estatus de los trabajos de titulación, y el tiempo de actividades.

No.	Tema	Estudiante	Tutor	Fin	Días	Lib. Act. Est.	Lib. Act. Tuc.	# Horas Est.	# Horas Tuc.	Estado
1	IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA GESTIÓN DE RECURSOS Y EMERGENCIAS COMPLEJOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE DE GUAYAZUL	OCHO Estudiante	Juradi varona	2017-04-30	1			100	100	A
2	IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA GESTIÓN DE RECURSOS Y EMERGENCIAS COMPLEJOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE DE GUAYAZUL	NOVENO Estudiante	Juradi varona	2017-04-30	1			100	100	A

**Figura 26: Módulo de Consulta de Trabajos.**

**Elaborado por: Autor**

### **Consulta y reporte de seguimientos**

Como se muestra en la Figura 27, en este módulo se podrá obtener las actividades ingresadas por cada trabajo de titulación, también se podrá exportar la información.

No.	Período	Estudiante	Tutor	Curso	Modalidad	Tema	Actividad	Usuario	Rol	Inicio	Fin	# Horas	Estado
1	49	Zambrano Gabriela	Coppe Shiny	1001	EXAMEN COMPLETO	Examen Completo Gestón	Registro de horas de clases Ingeniería de software	Coppe Shiny	Tutor	2017-04-20 00:00:00	2017-04-20 00:00:00	1:00	A
2	49	Roldán Enrique	Coppe Shiny	1001	EXAMEN COMPLETO	Examen Completo Gestón	Registro de horas de clases Ingeniería de software	Coppe Shiny	Tutor	2017-04-20 00:00:00	2017-04-20 00:00:00	1:00	A

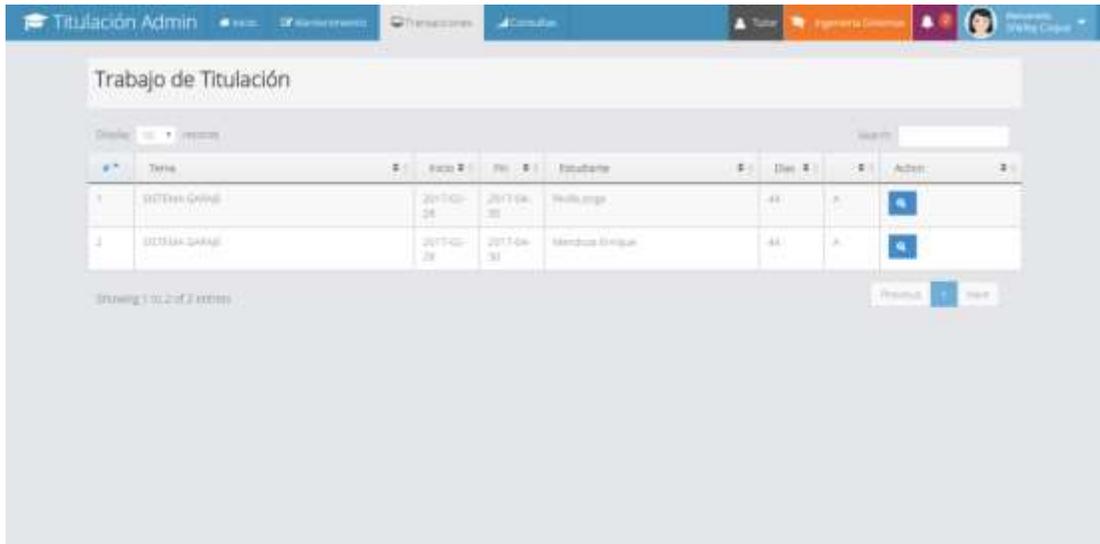
**Figura 27: Módulo de Consulta de Seguimientos**

**Elaborado por: Autor**

## Módulo del Tutor/Docente

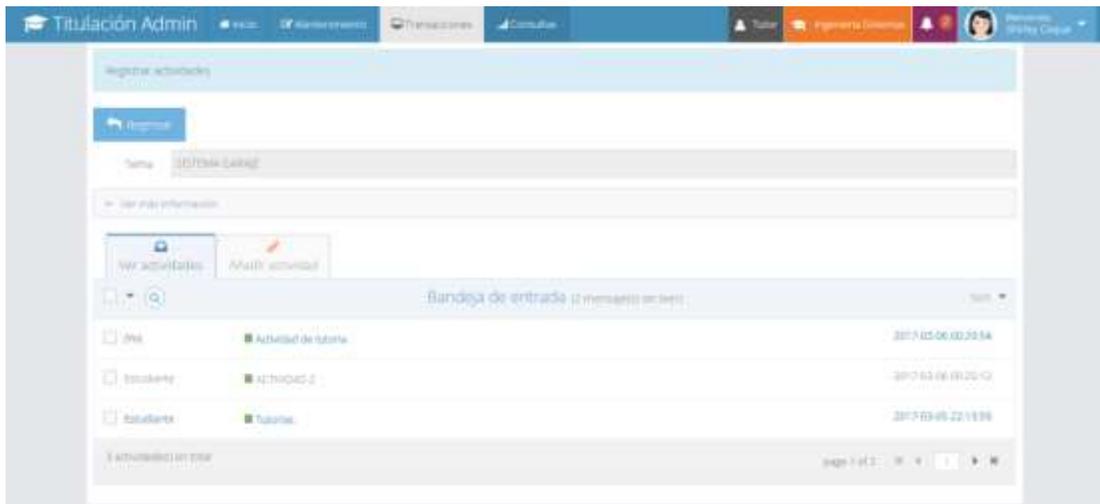
### Revisión e Ingreso de Actividades

El docente que tenga asignado un tema para realizar el respectivo seguimiento, la Figura 28 muestra el listado de seguimiento que se pueden imputar las horas. Se deberá registrar las horas de tutorías de sus alumnos. Estas horas serán las actividades que realicen en conjunto con sus estudiantes y se podrán visualizar en una bandeja como nos muestra la Figura 29.



**Figura 28. Módulo de revisión de actividades.**

**Elaborado por: Autor**



**Figura 29. Revisión de las actividades del trabajo de titulación**

**Elaborado por: Autor**

## Ingreso de Acta de asistencias

Como nos muestra la Figura 30, el docente que tenga una materia asignada para impartir el taller a los alumnos de modalidad de examen, podrá registrar las asistencias de las clases en este módulo. Una vez registrada la asistencia, esta se visualizará como una actividad más para el estudiante, adicional a sus horas autónomas de estudio.

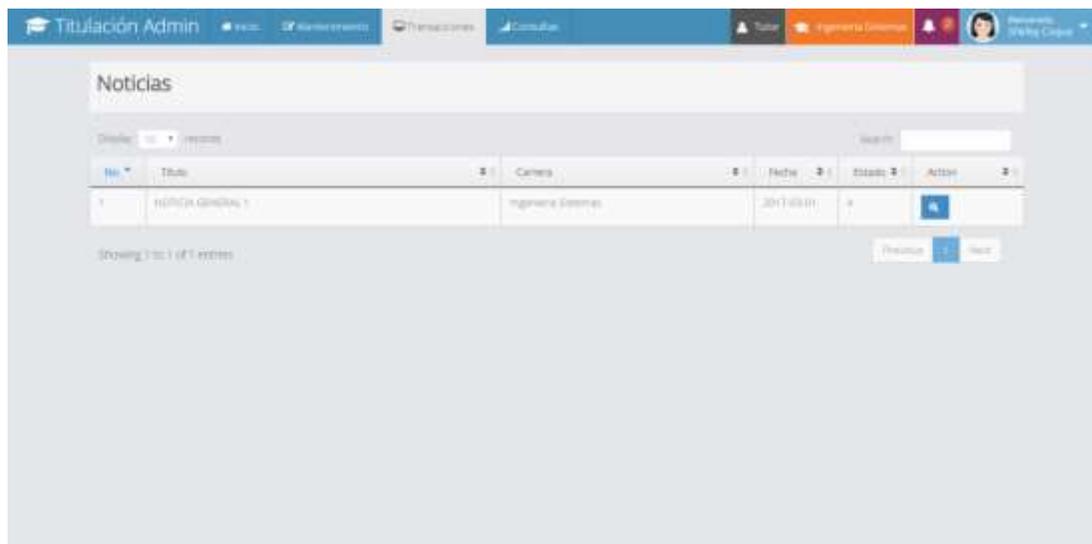
Estudiante	Asistencia	Horas
SANTOS JORGE		

**Figura 30. Módulo de registro de asistencia.**

**Elaborado por:** Autor

## Visualización de noticias

Los usuarios en este módulo podrán visualizar las noticias creadas por el administrador y que se configuró visible para los tutores/docentes, como se puede observar en la Figura 31. Adicional podrán descargar los documentos que estén disponibles para la noticia.

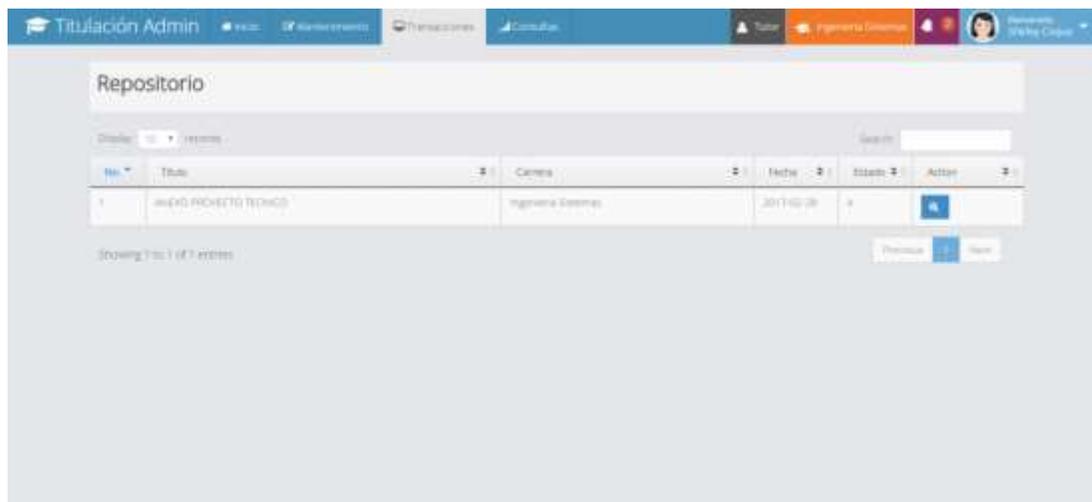


**Figura 31. Consulta de Noticias**

**Elaborado por: Autor**

### **Visualización de documentos**

Los usuarios en este módulo podrán visualizar los documentos creados por el administrador y que se configuró visible para los tutores/docentes, como se puede observar en la Figura 32. Adicional podrán descargar los respectivos documentos del repositorio.



**Figura 32. Consulta de repositorios**

**Elaborado por: Autor**

## **Módulo del Estudiante**

### **Ingreso de propuesta de tema**

El estudiante en este módulo podrá crear un tema de titulación, para las modalidades de proyecto y artículo. En el formulario de la Figura 33, se deberá de ingresar la capacidad del tema, en el caso de que desee ser en conjunto con otro compañero. Una vez creado el tema, deberá esperar que el administrador apruebe o rechace el tema.

Titulación Admin

Agregar Tema

Por favor, ingrese la información relativa a la solicitud:

Departamento: DEPARTAMENTO DOMINGO CDARI ✓

Carrera: Ingeniería Sistemas ✓

Modalidad: PRACTICO TECNICO ✓

Integrante Capacidad: 1 ✓

Estudiante #1: Administrar usuarios ✓

Estudiante #2 (Si aplica): Seleccionar un usuario ✓

Observaciones: SU AYUDA APOYANDO TEMAS ✓  
(Si el trabajo es con un compañero, debe indicar sus nombres completos del otro integrante)

Observaciones Administrador

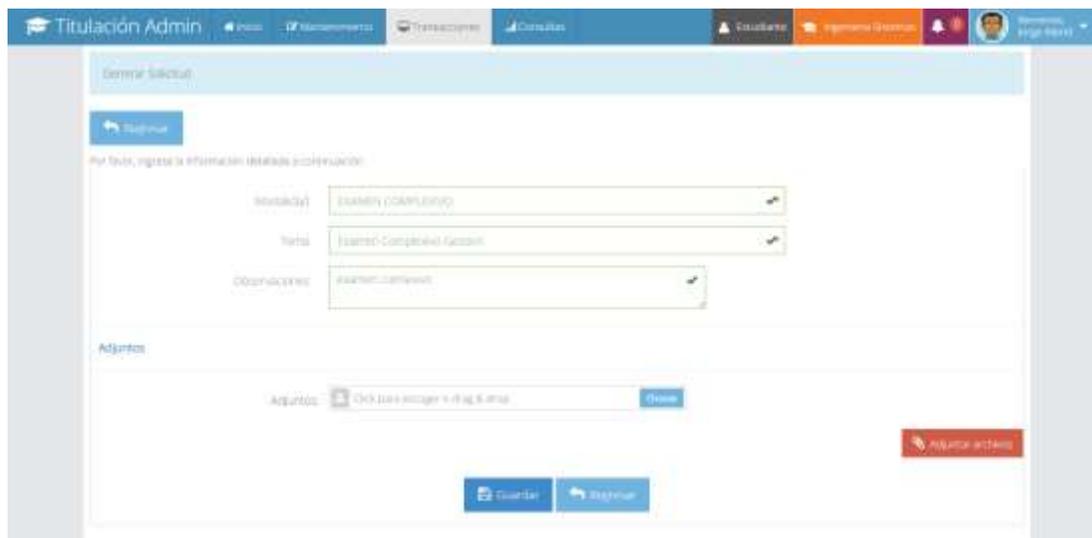
Guardar Cancelar

**Figura 33. Módulo de Ingreso de temas.**

**Elaborado por:** Autor

### **Ingreso de solicitud**

Como se muestra en la Figura 34, el estudiante deberá ingresar su solicitud de titulación, dependiendo de la modalidad que escoja, deberá ingresar el tema respectivo a trabajar, también podrá adjuntar los documentos necesarios que pueda solicitar el administrador. Una vez creada la solicitud, deberá esperar que el administrador apruebe o rechace la solicitud.

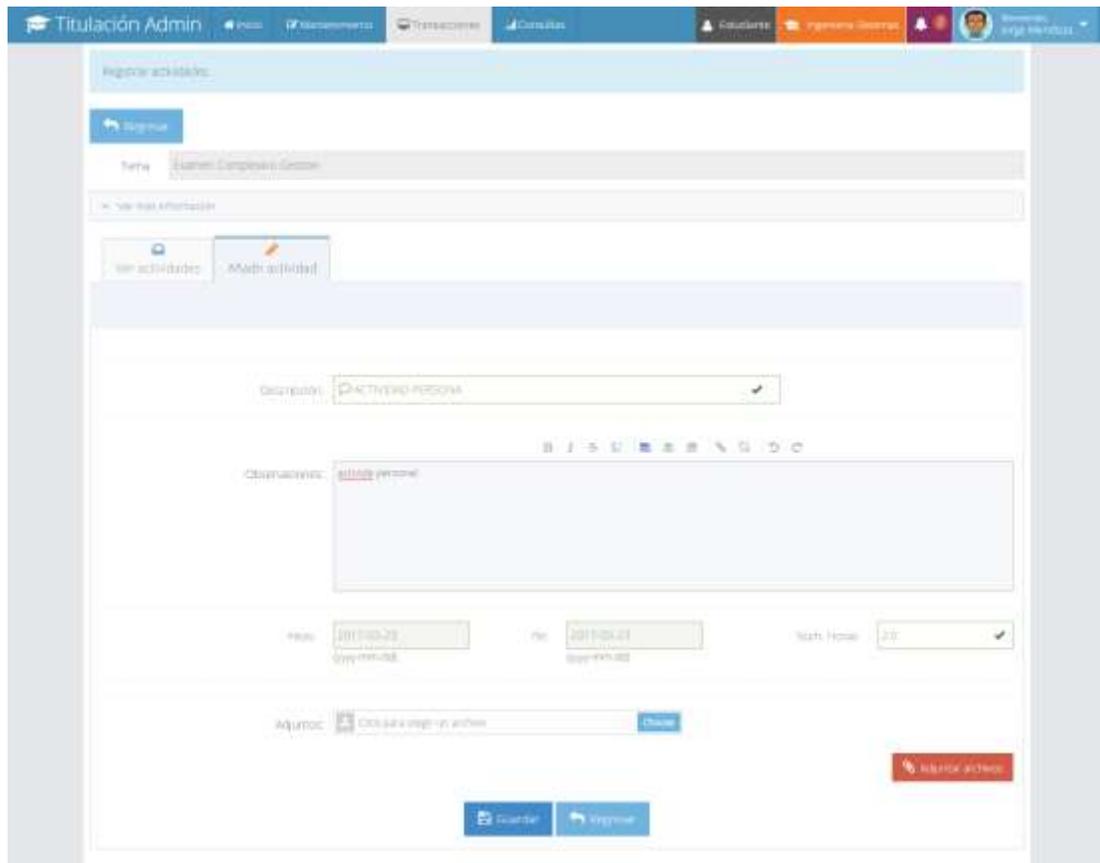


**Figura 34. Módulo de ingreso de solicitud.**

**Elaborado por: Autor**

### **Registro de actividades**

Como se muestra en la Figura 35, se deberá ingresar sus horas autónomas de trabajo de titulación activo, el usuario podrá registrar sus actividades que serán visualizadas por el tutor o administrador dependiendo del caso. Así mismo podrá visualizar las actividades que el tutor o el docente registren al estudiante.

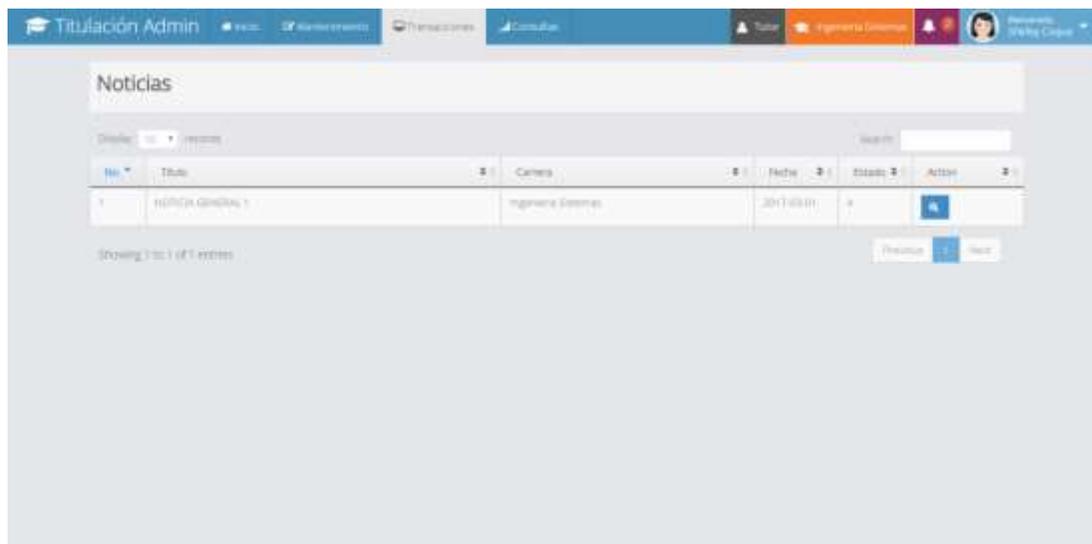


**Figura 35. Módulo de registro de actividades.**

**Elaborado por:** Autor

### **Visualización de Noticias**

Como se muestra en la Figura 36, se podrán visualizar las noticias creadas por el administrador y que se configuró visible para los estudiantes. Adicional podrán descargar los documentos que estén disponibles para la noticia.

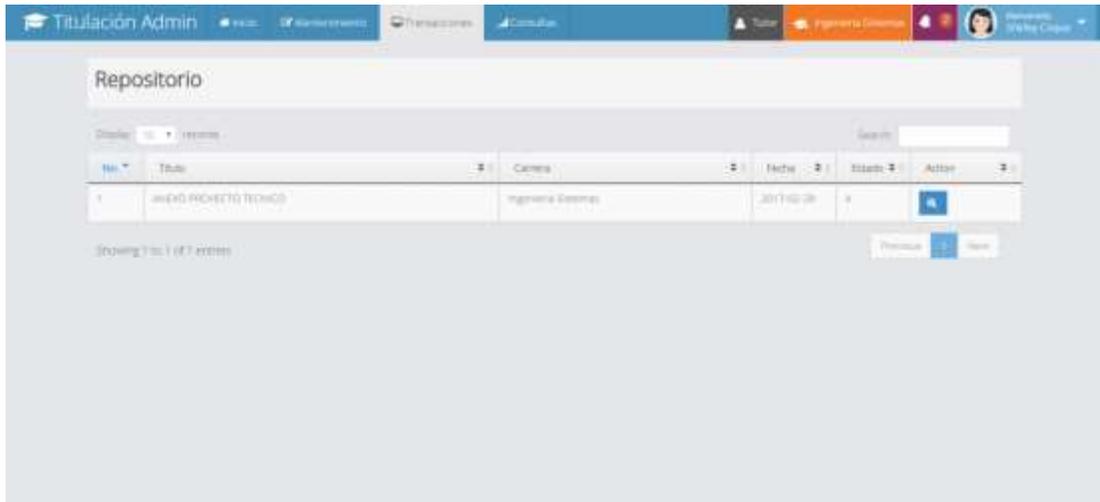


**Figura 36. Consulta de Noticias**

**Elaborado por: Autor**

### **Visualización de documentos**

Como se muestra en la Figura 37, se podrán visualizar los documentos creados por el administrador y que se configuró visible para los estudiantes. Adicional podrán descargar los respectivos documentos del repositorio.



**Figura 37. Consulta de repositorios**

**Elaborado por: Autor**





### 5.3.5 Diccionario de datos

**Tabla 5: Entidad: Acta**

Nombre Tabla	acta			
<b>Comentario:</b>	Tabla que contiene las asistencias registradas en los talleres.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>idCarrera</b>	int(11)	PRI	NO	Carrera a la que pertenece.
<b>idPeriodo</b>	int(11)	PRI	NO	Período al que pertenece.
<b>idProfesor</b>	int(11)	PRI	NO	Usuario docente que impartió el taller.
<b>idCurso</b>	int(11)	PRI	NO	Curso donde se registró el taller.
<b>idMateria</b>	int(11)	PRI	NO	Materia, que se impartió el taller.
<b>idEstudiante</b>	int(11)	PRI	NO	Estudiante que asistió al taller
<b>fechaRegistro</b>	date	PRI	NO	Fecha de Asistencia al taller.
<b>horas</b>	decimal(5,2)		YES	Horas brindadas en el taller.
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Ingreso.
<b>observaciones</b>	varchar(1500)		YES	Observaciones.
<b>asistencia</b>	int(11)		YES	Marca de asistencia. 1; Asistió a clases.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado de la asistencia.
<b>usuarioIngreso</b>	int(11)		YES	Usuario que ingreso el registro.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 6: Entidad Actividad**

<b>Nombre Tabla</b>	<b>actividad</b>			
<b>Comentario:</b>	Seguimientos o actividades de los trabajos de titulación.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la Actividad
<b>idTrabajoTitula</b>	int(11)		NO	Trabajo de Titulación
<b>idEstudiante</b>	int(11)		YES	Estudiante al que fue registrado la actividad.
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera.
<b>descripcion</b>	varchar(200)		YES	Descripción de la actividad.
<b>observaciones</b>	text		YES	observaciones
<b>fechaInicio</b>	datetime		YES	Fecha Inicio de la actividad.
<b>fechaFin</b>	datetime		YES	Fecha Fin de la actividad.
<b>numeroHoras</b>	decimal(10,2)		YES	Número de horas de la actividad.
<b>idDirector</b>	int(11)		YES	Director
<b>idUsuarioRegistro</b>	int(11)		YES	Usuario Registró el registro
<b>idRolUsuario</b>	int(11)		YES	Rol del Usuario
<b>idActividadRel</b>	int(11)		YES	Actividad
<b>carpeta</b>	varchar(150)		YES	Carpeta
<b>leidoAdm</b>	char(1)		YES	Marca leído
<b>leidoTutor</b>	char(1)		YES	Marca leído
<b>leidoEst</b>	char(1)		YES	Marca leído
<b>fechaLeidoAdm</b>	datetime		YES	Fecha Marca Leído
<b>fechaLeidoTutor</b>	datetime		YES	Fecha Marca Leído
<b>fechaLeidoEst</b>	datetime		YES	Fecha Marca Leído
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modificación
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Eliminación
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa
<b>fechaProceso</b>	datetime		YES	Fecha Proceso
<b>idPeriodo</b>	int(11)		YES	Periodo
<b>idCurso</b>	int(11)		YES	Curso
<b>idMateria</b>	int(11)		YES	Materia

**Elaborado por: Autor**

**Tabla 7: Entidad Curso.**

Nombre Tabla	curso			
Comentario:	Curso para los talleres			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>descripcion</b>	varchar(200)		YES	Descripción del curso.
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones del curso.
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera del curso.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 8: Entidad: Curso-Estudiante**

Nombre Tabla	cursoestudiante			
Comentario:	Relaciona curso con estudiante			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>idCarrera</b>	int(11)	PRI	NO	Carrera.
<b>idPeriodo</b>	int(11)	PRI	NO	Periodo
<b>idCurso</b>	int(11)	PRI	NO	Curso que pertenece el estudiante
<b>idEstudiante</b>	int(11)	PRI	NO	Estudiante asignado.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 9: Entidad: Malla**

Nombre Tabla	malla			
Comentario:	Malla para exámenes complexivos.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>idCarrera</b>	int(11)	PRI	NO	Carrera
<b>idPeriodo</b>	int(11)	PRI	NO	Periodo
<b>idProfesor</b>	int(11)	PRI	NO	Profesor
<b>idCurso</b>	int(11)	PRI	NO	Curso
<b>idMateria</b>	int(11)	PRI	NO	Materia
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 10: Entidad: Materia**

Nombre Tabla	materia			
Comentario:	Materias para exámenes complexivos.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>descripcion</b>	varchar(200)		YES	Descripción
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 11: Entidad: Modalidades**

Nombre Tabla	modalidades			
Comentario:	Tabla que almacenará las distintas formas de poder titularse.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id_modo_titulacion</b>	int(11)	PRI	NO	Modalidad de Titulación
<b>nombre</b>	varchar(100)		NO	Nombre
<b>estado</b>	varchar(1)		YES	A: Activo ; I: Inactivo
<b>descripcion</b>	varchar(45)		YES	Descripción
<b>fecha_creacion</b>	date		YES	Fecha de Creación
<b>fecha_modificacion</b>	date		YES	Fecha de Modificación
<b>usuario_creacion</b>	varchar(45)		YES	Usuario de Creación
<b>usuario_modificacion</b>	varchar(45)		YES	Usuario de Modificación
<b>marcaAdmin</b>	varchar(45)		YES	Marca para que solo el perfil de administrador pueda verlo.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 12: Entidad: Noticia**

Nombre Tabla	noticia			
Comentario:	Noticias del sistema.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>titulo</b>	varchar(200)		YES	Título
<b>descripcion</b>	varchar(6000)		YES	Descripción
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera
<b>carpeta</b>	varchar(150)		YES	Carpeta
<b>visualizaTutor</b>	char(1)		YES	Marca Visualiza
<b>visualizaEst</b>	char(1)		YES	Marca Visualiza
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa
<b>url_foto</b>	varchar(1000)		YES	Dirección de la foto
<b>pie_foto</b>	varchar(1000)		YES	Pie de Foto
<b>visualizaWeb</b>	char(1)		YES	Marca Visualiza

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 13: Entidad: Período**

<b>Nombre Tabla</b>	<b>periodo</b>			
<b>Comentario:</b>	Períodos del sistema.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NUL L	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>descripcion</b>	varchar(200)		YES	Descripción
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observación
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa
<b>fechaInicio</b>	datetime		YES	Inicio
<b>fechaFin</b>	datetime		YES	Fin
<b>usuarioCreacion</b>	int(11)		YES	Creación
<b>usuarioModificacion</b>	int(11)		YES	Modificación

**Elaborado por: Autor**

**Tabla 14: Entidad Repositorio**

Nombre Tabla	repositorio			
Comentario:	Repositorios o Documentos cargados al portal.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la Tabla.
<b>titulo</b>	varchar(200)		YES	Título del documento.
<b>descripcion</b>	varchar(3000)		YES	Descripción
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera
<b>carpeta</b>	varchar(150)		YES	Carpeta
<b>visualizaTutor</b>	char(1)		YES	Marca Visualiza
<b>visualizaEst</b>	char(1)		YES	Marca Visualiza
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>fechaIngreso</b>	datetime		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	datetime		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	datetime		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	datetime		YES	Fecha Activa
<b>visualizaWeb</b>	char(1)		YES	S: Si ; N:No
<b>urlArchivo</b>	varchar(1000)		YES	Almacenará la ruta donde se encuentra el archivo, en el caso

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 15: Entidad: Rol**

Nombre Tabla	rol			
Comentario:	Roles del sistema.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>descripcion</b>	varchar(100)		YES	Descripción del rol.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 16: Entidad: Solicitud**

Nombre Tabla	solicitud			
<b>Comentario:</b>	Solicitudes de titulación registradas en el sistema.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la solicitud.
<b>idTema</b>	int(11)		YES	Tema seleccionado para la solicitud.
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>fechaIngreso</b>	date		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	date		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	date		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	date		YES	Fecha Activa
<b>fechaProceso</b>	date		YES	Fecha de Proceso
<b>resolucion</b>	varchar(150)		YES	Campo donde se ingresará la resolución para el estudiante.
<b>carpeta</b>	varchar(150)		YES	Carpeta
<b>marcaExamen</b>	char(1)		YES	Marca donde se habilita para examen.
<b>resolucionExamen</b>	varchar(150)		YES	Resolución del examen.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 17: Entidad: Solicitud-Estudiante**

Nombre Tabla	solicitudestudiante			
<b>Comentario:</b>	Tabla relación entre solicitud y estudiante			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>idSolicitud</b>	int(11)	PRI	NO	Solicitud.
<b>idEstudiante</b>	int(11)	PRI	NO	Estudiante que creó la solicitud.
<b>idCarrera</b>	int(11)	PRI	NO	Carrera del estudiante.
<b>tipoRegistro</b>	char(1)	PRI	NO	Tipo de Registro
<b>id_modo_titulacion</b>	int(11)	PRI	NO	Relación con la tabla modalidades, nos ayuda a validar que modalidad escoge el usuario.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 18: Entidad Tema**

Nombre Tabla	tema			
<b>Comentario:</b>	Banco de temas.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NUL L	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>descripcion</b>	varchar(200)		YES	Descripción del tema.
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones del tema.
<b>idCarrera</b>	int(11)		YES	Carrera del tema.
<b>estado</b>	char(1)		YES	estado del registro.
<b>fechaIngreso</b>	date		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaModifica</b>	date		YES	Fecha Modifica
<b>fechaElimina</b>	date		YES	Fecha Elimina
<b>fechaActiva</b>	date		YES	Fecha Activa
<b>temaCurso</b>	varchar(45)		YES	Campo que permitirá ver si es un tema que servirá para curso.
<b>capacidad</b>	int(11)		YES	Indica la capacidad o cupos para determinado temas. Para proyecto y articulo mínimo 1 máximo 2.
<b>usuarioCreacion</b>	int(11)		YES	Usuario de Creación
<b>idModoTitulacion</b>	int(11)		YES	Modo de titulación del tema.
<b>observacionesAdministrador</b>	varchar(500)		YES	Observaciones del administrador.
<b>estudiante</b>	int(11)		YES	Estudiante que creó el tema.
<b>companiero</b>	int(11)		YES	Código del compañero que hará trabajo grupal.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 19: Entidad: Tema-Estudiante**

Nombre Tabla	temaestudiante			
<b>Comentario:</b>	Tabla que contendrá la relación de los temas con los estudiantes.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NULL	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	id de la tabla.
<b>idTema</b>	int(11)		YES	Tema del estudiante
<b>idEstudiante</b>	int(11)		YES	Estudiante asignado del tema.
<b>usuarioCreacion</b>	int(11)		YES	Usuario de creación del registro.
<b>fechaCreacion</b>	datetime		YES	Fecha de Creación del registro.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 20: Entidad: Trabajo-Revisor**

Nombre Tabla	trabajorevisor			
<b>Comentario:</b>	Tabla donde se registran los revisores de los trabajos, para modalidad de proyecto.			
Campo	Tipo Dato	Clave Primaria	NUL L	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	id de la tabla.
<b>idTrabajo</b>	int(11)		YES	Trabajo de titulación.
<b>idSolicitud</b>	int(11)		YES	Solicitud asociada.
<b>idTema</b>	int(11)		YES	Tema a revisar.
<b>idDocente</b>	int(11)		YES	Docente asignado para la revisión.
<b>fechaInforme</b>	date		YES	Fecha del informe, que se asignó para revisar.
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones.
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>usuarioCreacion</b>	int(11)		YES	Usuario de creación
<b>fechaCreacion</b>	date		YES	Fecha de Creación
<b>estadoRevision</b>	char(1)		YES	Estado que indicará si el revisor finalizó o no la revisión. S: Revisado; N: No revisado.

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 21: Entidad: Trabajo Titulación**

<b>Nombre Tabla</b>	<b>trabajotitulacion</b>			
<b>Comentario:</b>	Trabajos generados por la solicitud.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NUL L	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	Identificador de la tabla.
<b>idSolicitud</b>	int(11)		YES	Solicitud
<b>idTema</b>	int(11)		YES	Tema
<b>observaciones</b>	varchar(500)		YES	Observaciones
<b>fechaEntrega</b>	date		YES	Fecha Entrega
<b>fechaInicio</b>	date		YES	Fecha Inicio
<b>fechaFin</b>	date		YES	Fecha Fin
<b>idDirector</b>	int(11)		YES	Director
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado
<b>fechaIngreso</b>	date		YES	Fecha Creación del Registro
<b>fechaElimina</b>	date		YES	Fecha Elimina
<b>fechaProceso</b>	date		YES	Fecha Proceso
<b>idPeriodo</b>	int(11)		YES	Período
<b>idCurso</b>	int(11)		YES	Curso
<b>calificacion</b>	decimal(10,2)		YES	Calificación
<b>calificacionAdicional</b>	decimal(10,2)		YES	Calificación Adicional
<b>observacionesCalificacion</b>	varchar(500)		YES	Observaciones
<b>fechaModifica</b>	date		YES	Fecha Modificación

**Elaborado por:** Autor

**Tabla 22: Entidad: Usuarios**

<b>Nombre Tabla</b>	<b>usuario</b>			
<b>Comentario:</b>	Usuarios registrados en el sistema.			
<b>Campo</b>	Tipo Dato	Clave Primaria	NUL L	Comentario Columna
<b>id</b>	int(11)	PRI	NO	id del Usuario.
<b>idRol</b>	int(11)		YES	rol asignado al usuario.
<b>nombres</b>	varchar(100)		YES	Nombres del Usuario registrado.
<b>apellidos</b>	varchar(100)		YES	Apellidos del Usuario registrado.
<b>identificacion</b>	char(13)		YES	Identificación del Usuario.
<b>nickname</b>	varchar(100)		YES	NA
<b>fechaNacimiento</b>	date		YES	Fecha de Nacimiento del Usuario.
<b>idLugarNacimiento</b>	int(11)		YES	NA
<b>idGenero</b>	int(11)		YES	Genero del Usuario.
<b>direccion</b>	varchar(500)		YES	Dirección del usuario.
<b>telefono</b>	varchar(200)		YES	Teléfono del usuario.
<b>correo</b>	varchar(200)		YES	Correo electrónico, que sirve para autenticarse al aplicativo
<b>clave</b>	varchar(300)		YES	clave para autenticarse.
<b>confirmaCorreo</b>	char(1)		YES	Marca que se activa cuando el usuario confirma el mail.
<b>claveConfirma</b>	varchar(300)		YES	Clave de confirmación
<b>fechaUltimoEnvio</b>	datetime		YES	Fecha último envío
<b>fechaCambioClave</b>	datetime		YES	Fecha de cambio de clave
<b>ingreso1eraVez</b>	char(1)		YES	Marca de Ingreso
<b>clave1eraVez</b>	varchar(300)		YES	Clave histórica
<b>estado</b>	char(1)		YES	Estado del registro.
<b>superUsuario</b>	char(1)		YES	Marca usuario.

**Elaborado por:** Autor

## 5.4 Fase IV: Construcción

### 5.4.1 Preparación del Entrono de Generación y Construcción

El objetivo de esta actividad fue asegurar la disponibilidad de todos los medios y facilidades con la cual se pudo llevar a cabo la construcción del sistema de información. Entre estos medios, cabe destacar la preparación de los gestores de bases de datos, bibliotecas de programas, herramientas de generación de código, bases de datos o ficheros de prueba, entre otros.

#### *Ambiente de Desarrollo:*

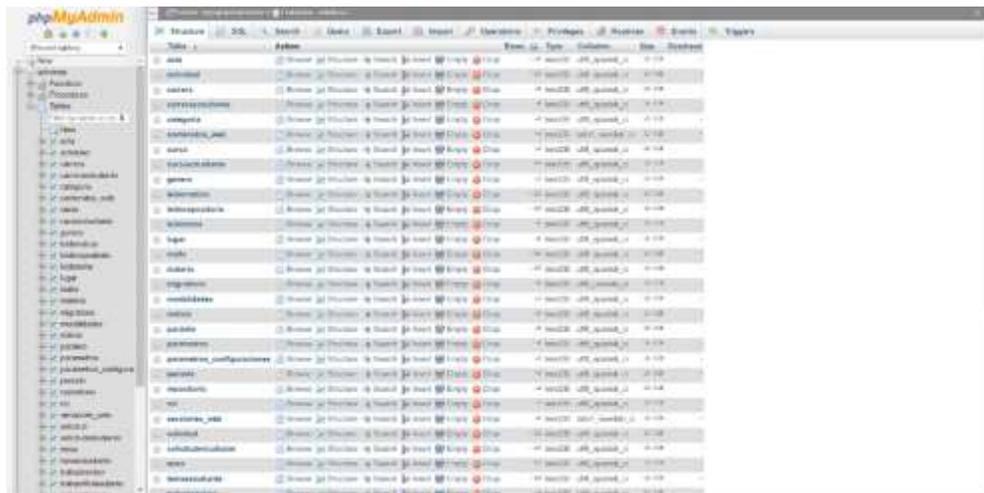
- Servidor web: Apache
- Gestor de Base de Datos: MySQL
- Interfaz Gráfica SGBD: MySQL Workbench
- Editor de generación de código: Sublime Text
- Lenguaje de Programación:
  - PHP
  - JavaScript
  - JQuery
  - HTML

En la Figura 40 se muestra, el panel administrador del servidor web apache, donde se aprecia la versión de cada uno de los componentes, adicional nos proporciona un módulo de administración para nuestra base de datos, como se puede observar en la Figura 41.



**Figura 40: Administrador del servidor web.**

Elaborado por: Autor



**Figura 41. Administración base de datos**

Elaborado por: Autor

## 5.4.2 Generación del Código de los componentes y procedimientos

El objetivo de esta actividad fue la codificación de los componentes del sistema de información, a partir de las especificaciones de construcción obtenidas en el proceso Diseño del Sistema de Información.

Con el fin de verificar que el código fuente especifica de forma correcta el componente, se realiza su ensamblaje, donde se verificó y corrigió los errores sintácticos, y el enlace del código objeto obtenido con las correspondientes bibliotecas.

### **5.4.3 Ejecución de Pruebas**

En esta etapa se realizaron las respectivas pruebas para comprobar la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces.

### **5.4.4 Elaboración de Manuales de Usuarios**

El objetivo de esta tarea fue elaborar la documentación de usuario, tanto usuario final como de explotación, de acuerdo a los requisitos establecidos en la etapa de análisis. Los manuales que se prepararon fueron:

- Manual del Administrador ([Anexo 10.1](#))
- Manual del Docente/Tutor ([Anexo 10.2](#))
- Manual del Estudiante ([Anexo 10.3](#))

Los manuales se encuentran en la sección de anexos del presente trabajo.

#### **5.4.5 Construcción de los Componentes y Procedimientos de Carga Inicial de Datos**

El objetivo de esta tarea fue desarrollar los componentes necesarios para realizar la carga inicial de datos.

Los componentes que se desarrolló, fueron script de exportación de la base de datos, tanto DML (Lenguaje de Manipulación de Datos.) y DDL (Lenguaje de descripción de datos), estos fueron utilizados en la en la fase de implementación.

### **5.5 Fase V: Implementación**

#### **5.5.1 Incorporación del Sistema al Entorno de Operación**

En esta actividad se realizaron todas las tareas necesarias para la incorporación del sistema al entorno de operación en el cual se llevaron a cabo las pruebas de implantación y aceptación del sistema. El propósito fue comprobar que el sistema satisface todos los requisitos especificados por el usuario en las mismas condiciones que cuando se inició en producción.

Las tareas que se realizaron en esta actividad fue la instalación del producto software, en cuanto al ambiente para que el sistema de información pueda ser utilizado. Los elementos que se instalaron fueron los siguientes:

- Servidor Web: Apache
- Base de Datos: MySQL
- Ambiente para PHP.

### **5.5.2 Carga de Datos a Entorno de Operación**

En esta actividad se realizó la carga inicial de datos del nuevo sistema, y se comprobó que finalizó correctamente.

Esta carga o migración de datos, se la realizó ejecutando los componentes que se desarrollaron, el cual contempló las siguientes acciones:

- Creación del esquema de la base de datos
- Creación de las estructuras/tablas.
- Creación de las rutinas/procedimientos.
- Carga de datos de parámetros y maestros.

### **5.5.3 Ejecución de Pruebas**

En esta actividad se realizaron las pruebas del sistema en el entorno correspondiente, los resultados finales, se lo detalló en la sección de resultados, del presente documento.

### **5.5.4 Paso a Producción**

#### **5.5.4.1 Preparación del Entorno de Producción**

Se analizó los componentes necesarios que se debían de incorporar al entorno de producción, de acuerdo a las características y condiciones del entorno en que se hayan llevado a cabo las pruebas.

El servidor donde se alojó el aplicativo, tuvo las siguientes características:

**Tabla 23: Característica del servidor del Sistema**

<b>Ítem</b>	<b>Característica</b>
<b>Procesador</b>	Intel® Xeon® E5-2630 v4
<b>Memoria RAM</b>	8 GB
<b>Disco Duro</b>	99 GB
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Server 2012 R2

**Elaborado por:** Autor

Con respecto al software que se instaló, para que pueda ser implantado el sistema, fueron los siguientes:

**Tabla 24: Ambiente de ejecución del Sistema**

<b>Ítem</b>	<b>Característica</b>
<b>Servidor Web:</b>	Apache 2.4.9
<b>Base de Datos</b>	MySQL 5.6.7
<b>Versión de PHP.</b>	5.5

**Elaborado por:** Autor

#### **5.5.4.2 Activación del Sistema de Producción**

En esta actividad lo que se realizó es arrancar el nuevo sistema en producción activando los respectivos procesos.

## 6. Resultados

Se usó el método de lista de chequeo, para controlar el cumplimiento de los escenarios de pruebas, con respecto a los requisitos planteados por el usuario.

Los criterios de cumplimiento que se podrá colocar en la hoja de verificación serán los siguientes:

- OK: Cuando el resultado sea el esperado.
- TO (Time Out / Tiempo de respuesta): Cuando se produzca un error, por tiempo de respuesta.
- EP (Error de procesamiento); Cuando se produzca un error, debido a que no termina la ejecución del proceso, por algún motivo.
- EF (Error de funcionalidad): Cuando el resultado obtenido no cumple con el resultado esperado.

Rol	Módulo- Escenario	Resultado Esperado	Resultado Obtenido				Comentarios
			T O	E P	E F	O K	
Administrador	<b>Registro Usuario Externo:</b> Registro de Usuario, externamente	Registro de Usuario para el ingreso al sistema				X	
Administrador	<b>Inicio de Sesión:</b> Autenticación	Autenticación para entrar al sistema				X	
Administrador	<b>Usuario:</b> Mantenimiento de Usuarios	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los usuarios				X	
Administrador	<b>Temas:</b> Mantenimiento y Aprobación de Temas	Consultar, Crear, Inactivar, Aprobar/Rechazar Temas				X	
Administrador	<b>Carreras:</b> Mantenimiento de Carreras	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Carreras				X	

<b>Administrador</b>	<b>Noticias:</b> Mantenimiento de Noticias	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Noticias				X	
<b>Administrador</b>	<b>Repositorio:</b> Mantenimiento de Repositorio	Consultar, Subir Modificar, Inactivar los Repositorio				X	
<b>Administrador</b>	<b>Grupos:</b> Mantenimiento de Grupos	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los Grupos				X	
<b>Administrador</b>	<b>Materias:</b> Mantenimiento de Materias	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar las Materias				X	
<b>Administrador</b>	<b>Parámetros:</b> Mantenimiento de Parámetros	Consultar, Crear, Modificar, Inactivar los Parámetros				X	
<b>Administrador</b>	<b>Aprobación de Solicitudes:</b> Consulta y Aprobaciones de Solicitudes	Consultar, Aprobar/Rechazar solicitudes				X	
<b>Administrador</b>	<b>Asignación de Temas:</b> Consulta y asignación de trabajos a Docentes	Asignar trabajos de titulación a los docentes				X	
<b>Administrador /Tutor/Estudiante</b>	<b>Registro de Actividades:</b> Consulta y registro de actividades a los trabajos de titulación	Consultar y registrar actividades a los trabajos de titulación				X	
<b>Administrador</b>	<b>Bandeja de Solicitudes:</b> Consulta de los trabajos de titulación	Consultar los trabajos de titulación				X	
<b>Administrador</b>	<b>Bandeja de Solicitudes:</b> Ingreso de calificación a los trabajos de	Ingresar Calificación principal y supletorio a los trabajos de				X	

	titulación	titulación					
<b>Administrador</b>	<b>Bandeja de Solicitudes:</b> Asignación de Revisor a los trabajos.	Asignar docente-revisor para los trabajos de titulación				X	
<b>Administrador</b>	<b>Malla:</b> Asignación de Docente a cada Materia y su respectivo curso.	Asignar al curso, las materias y docentes.				X	
<b>Administrador</b>	<b>Curso-Estudiante:</b> Consulta de Alumnos por curso.	Consultar el listado de alumnos por curso				X	
<b>Administrador</b>	<b>General de Temas:</b> Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación				X	
<b>Administrador</b>	<b>Seguimientos:</b> Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos				X	
<b>Tutor/Estudiante</b>	<b>Cambio de Contraseña:</b> Cambiar la Contraseña	Cambiar contraseña				X	
<b>Tutor/Estudiante</b>	<b>Noticias:</b> Consulta de Noticias	Consultar Noticia				X	
<b>Tutor/Estudiante</b>	<b>Repositorio:</b> Consulta de Documentos	Consultar y descargar los archivos				X	
<b>Tutor-Docente</b>	<b>Talleres:</b> Registro de Asistencia para alumnos de Examen	Registrar asistencia de alumnos a los talleres				X	
<b>Tutor</b>	<b>Bandeja de Solicitudes:</b> Consulta de los trabajos de titulación	Consultar trabajos de titulación				X	
<b>Tutor</b>	<b>Bandeja de Solicitudes:</b> Ingreso de calificación a los	Ingresar Calificación principal y supletorio a los				X	

	trabajos de titulación	trabajos de titulación					
<b>Tutor</b>	<b>General de Temas:</b> Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación				X	
<b>Tutor</b>	<b>Seguimientos:</b> Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos				X	
<b>Estudiante</b>	<b>Temas:</b> Consulta y registro de Temas.	Consulta y registro de solicitud de temas de titulación				X	
<b>Estudiante</b>	<b>Ingreso de Solicitud:</b> Consulta y Registro de Solicitudes	Consulta y registro de solicitud de solicitudes de titulación				X	
<b>Estudiante</b>	<b>General de Temas:</b> Consulta de los trabajos de titulación	Consultar y reporte de los trabajos de titulación				X	
<b>Estudiante</b>	<b>Seguimientos:</b> Consulta de Seguimientos	Consultar y reporte de los trabajos de los seguimientos				X	

## **7. Conclusiones**

Al finalizar el proyecto de titulación, sobre la implementación del sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación, se brinda una herramienta para lograr una mejor administración durante el proceso de titulación.

Se desarrolló un sistema que permite la gestión automatizada de los procesos de la Unidad de Titulación, que antes se lo realizaba de forma manual.

La herramienta se adapta a las modalidades acogidas por la Unidad de Titulación y permite el registro a cada una de las opciones de titulación que desean inscribirse, por parte del estudiante.

El sistema proporciona módulos para el registro de tema, envíos de solicitudes, ingreso y revisión de actividades realizadas por el estudiante, tutor, asistencias en los talleres, además de la publicación de archivos públicos y noticias, en conjunto al sitio web informativo de la unidad de titulación, facilitarán seguimiento y gestión del proceso que conlleva la titulación.

La arquitectura de software que se utilizó: M.V.C (Modelo Vista Controlador), fue una buena elección, debido a que permitió optimizar el proceso de construcción del software y permitió que sea un sistema escalable.

## **8. Recomendaciones**

- Administrar las seguridades tecnológicas para la custodia de la información, otorgándole el rol administrativo al personal correspondiente para así salvaguardar la información que se registre durante el proceso de titulación.
- En el caso que se deba de adaptar el sistema a las nuevas regulaciones y modalidades para la obtención de título de tercer nivel que puedan imponer las autoridades de educación superior del Ecuador y/o aquellas que la institución desee adoptar, se haga el respectivo análisis de impacto.
- Debido a que es una herramienta nueva, es importante que los usuarios sean capacitados, a través de los manuales o de forma presencial, para que puedan realizar un buen uso de los módulos del aplicativo.

## 9. Referencias Bibliográficas

- Andrés Navarro, J. F. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*.
- Apache. (2017). *LICENSING OF DISTRIBUTIONS*. Obtenido de Apache: <https://www.apache.org/licenses/>
- Bootstrap. (2017). *Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <http://getbootstrap.com/>
- Casillas, L., Ginestà, M., & Óscar Pérez, Ó. (2014). *Bases de datos*. Obtenido de OpenCourseWare: [http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06\\_M2109\\_02151.pdf](http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf)
- CES. (2013). <http://www.ces.gob.ec/>. Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/doc/2-seminario/unidad-de-titulacion.pdf>.
- Developer Mozilla. (2017). *Introducción a Javascript*. Obtenido de developer.mozilla.org: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Introducci%C3%B3n>
- Developer Mozilla. (2017). *Introducción CSS*. Obtenido de developer.mozilla.org: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS/Introducci%C3%B3n>
- EcuRed. (2014). *Arquitectura de Software*. Obtenido de EcuRed: [http://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_software](http://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software)
- Ecured. (2017). *Arquitectura Cliente Servidor*. Obtenido de ecured: [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_Cliente\\_Servidor](https://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor)
- genbetadev. (2014). *Patrones de diseño: qué son y por qué debes usarlos*. Obtenido de genbetadev: <http://www.genbetadev.com/metodologias-de-programacion/patrones-de-diseno-que-son-y-por-que-debes-usarlos>
- GNU ORG. (2017). *www.gnu.org*. Obtenido de [www.gnu.org](http://www.gnu.org): <https://www.gnu.org/>
- iBrugor. (2014). *Apache HTTP Server: ¿Qué es, cómo funciona y para qué sirve?* Obtenido de iBrugor: <http://www.ibrugor.com/blog/apache-http-server-que-es-como-funciona-y-para-que-sirve/>
- jQuery. (2017). *¿Qué es jQuery?* Obtenido de jQuery: <https://jquery.com/>
- Kanban. (s.f.). *¿Por qué utilizar.* Obtenido de Kanban tool: <http://kanbantool.com/es/metodologia-kanban>

- La Guía de Scrum*. (2014). Obtenido de scrum guides: <http://www.scrumguides.org/>
- Manuel Cillero. (2014). *Metrica v3*. Obtenido de Manuel Cillero: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/>
- MySQL. (2017). *The Main Features of MySQL*. Obtenido de mysql.com: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/features.html>
- openSUSE. (2017). *Apache*. Obtenido de Apache: <https://es.opensuse.org/Apache>
- Pastrana, O. (2014). *5 beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software/>.
- PHP. (2001). *Qué es PHP*. Obtenido de PHP: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Proyectos Ágiles. (s.f.). *Qué es SCRUM*. Obtenido de Proyectos Ágiles: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Real Academia Española. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <http://dle.rae.es/>
- Sitio Web Definiciones. (2015). *Definición HTML*. Obtenido de Definiciones: <http://conceptodefinicion.de/html/>
- TIW. (2014). *Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)*. Obtenido de TIW: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>
- Universidad Politécnica Salesiana. (2014). *Anexo 10, Proyecto Técnico*.
- Universidad Politécnica Salesiana. (2014). *Anexo 9, Artículo Académico*.
- Universidad Politécnica Salesiana. (2014). *CONFORMACION DE COORDINACIONES DE UNIDAD DE TITULACION ESPECIAL A NIVEL NACIONAL*.
- Universidad Politécnica Salesiana. (2014). *Creación Unidad de Titulación UPS*.
- Zúñiga, R., & Joseph Saldaña. (2015). *Sistema web para la gestión y administración de anteproyectos y Tesis de grado*. Guayaquil.

## **10. Anexos**

**10.1 Manual de Usuario del Administrador**

**10.2 Manual de Usuario del Tutor/Docente**

**10.3 Manual de Usuario del Estudiante**

**10.4 Requerimientos y Casos de Usos**