



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Ronald Eduardo Rosales Hernández

Asesorado por el Ing. José Francisco López Rodríguez

Guatemala, octubre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

RONALD EDUARDO ROSALES HERNÁNDEZ
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Ricardo Alfredo Giron Solórzano
EXAMINADOR	Ing. Rolando Haroldo Alonzo Ordoñez
EXAMINADOR	Ing. Jorge Luis Alvarez Mejía
SECRETARIA	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 10 de abril de 2012.

Ronald Eduardo Rosales Hernández

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 12 de marzo de 2012.

Ref.EPS.DOC _____

Nombre del estudiante: Ronald Eduardo Rosales Hernández

No. de carné: 9213654

Carrera: Ingeniería Ciencias y Sistemas

Por este medio se le informa que el día 12 de marzo de 2012 se clausura de forma oficial el programa de EPS, iniciado el 1 de septiembre de 2011 y que realizó en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se le recuerda, que de acuerdo al Normativo vigente:

- a. Artículo 26o. literal a, se fija como tiempo máximo para la entrega del informe final de EPS treinta (30) días calendario a partir de la fecha de clausura oficial del proyecto.
- b. Artículo 38º. Se establece como tiempo máximo para obtener las cartas de aprobación del informe final de EPS, un año calendario, a partir de la fecha de clausura oficial del programa de EPS, de lo contrario se procederá a invalidar a dicho programa y tendrá que buscar otra alternativa de graduación y/o someterse a un nuevo programa de EPS.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ÁREA DE DESARROLLO
CENTRO DE CÁLCULO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing (A). JOSE FRANCISCO LÓPEZ RODRIGUÉZ
Asesor.-supervisor de EPS

Original: Control Académico

Copia 1: estudiante

Copia 2: Asesor(a)-supervisor(a)



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 07 de mayo de 2012.
REF.EPS.DOC.668.05.2012.

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Ronald Eduardo Rosales Hernández** Carné No. **9213654** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

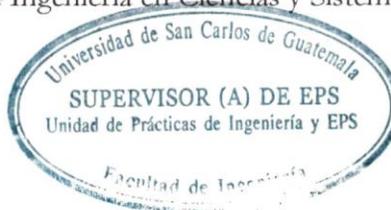
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 07 de mayo de 2012.
REF.EPS.D.483.05.2012.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

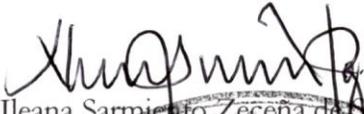
Estimado Ingeniero Perez Turk.

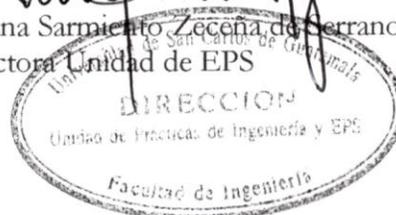
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Ronald Edúardo Rosales Hernández** carné No. **9213654** quien fue debidamente asesorado por el Ing. José Francisco López Rodríguez y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano
Directora Unidad de EPS



NISZ/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 30 de Mayo de 2012

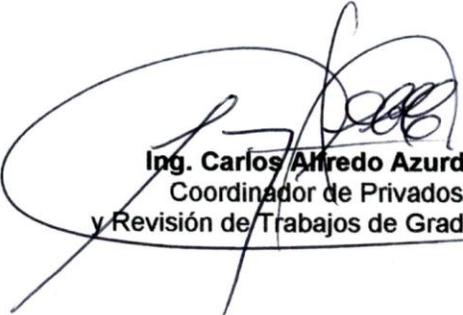
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **RONALD EDUARDO ROSALES HERNANDEZ**, carné **92-13654**, titulado: **"MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARIA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación





El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **MÓDULO DE EMISIÓN DE CONSTANCIAS EN LA SECRETARIA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Ronald Eduardo Rosales Hernández**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, octubre de 2012

ACTO QUE DEDICO A:

- Mis padres** José Rosales (q.e.p.d.) y Esperanza Hernández de Rosales, por todo su amor, enseñanza, entrega, esfuerzo, sacrificio y buen ejemplo, que me ha llevado a ser la persona que soy.
- Mi hijo** Por ser el motivo más importante de mi vida, por el cual lucho cada día. Tu presencia alivia todo el dolor y agotamiento de cada día de trabajo.
- Mi hermana** Por ser la persona que ha logrado dar los mejores momentos de mi niñez, y por ayudarme en los momentos más difíciles.
- Mi esposa** Por toda la paciencia y dedicación.
- Mis tíos y primos** Por todos los consejos, cuidados y atenciones que me han dado desde pequeño.
- Mis amigas** Guippsy Menéndez, Damaris Pineda, Julissa Martínez, Marlene Mora y Bernardita Armas, a quienes aprecio, gracias por su sincera amistad y apoyo.

**Mis compañeros de
trabajo**

Por todos aquellos momentos alegres y tristes
que vivimos en la universidad y que nuestra
amistad perdure para siempre.

AGRADECIMIENTOS A:

Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos	Por haberme brindado formación profesional.
Inga. Mayra Grisela Corado García	Por apoyarme en la elaboración de este trabajo.
Ing. José Francisco López Rodríguez	Por apoyarme y ayudarme en la elaboración de este trabajo.
MSc. Bernardita Armas	Por apoyarme en la elaboración de este trabajo.
Karla Mérida, Dora Mérida de López	Por apoyarme en la traducción de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
GLOSARIO.....	V
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN.....	XI
1. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa.....	1
1.1.1. Reseña histórica.....	1
1.1.2. Misión.....	2
1.1.3. Visión	2
1.2. Descripción de los requerimientos.	2
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL.....	5
2.1. Descripción del proyecto.....	5
2.2. Justificación.....	6
2.2.1. Técnica.....	6
2.2.2. Social	7
2.3. Investigación preliminar para la solución del proyecto	7
2.4. Presentación de la solución al proyecto.....	13
2.5. Recursos.....	16
2.5.1. Humanos.....	16
2.5.2. Materiales.....	16
2.6. Costos del proyecto	17
2.7. Beneficios del proyecto	17

3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	19
3.1.	Manual del usuario	19
3.2.	Manual técnico.....	19
4.	ARTEFACTOS	21
4.1.	Especificación de requerimientos	21
4.2.	Diagrama de caso de uso	22
4.3.	Especificación de casos de uso.....	23
4.3.1.	Caso de uso: Solicitud de documentos.....	24
4.3.2.	Caso de uso: Cambio de estado de documentos ...	30
4.3.3.	Caso de uso: Impresión detallada y listado de documentos	32
4.3.4.	Caso de uso: Consulta de documentos	35
4.3.5.	Caso de uso: Catálogo de personas que firman documentos	37
4.4.	Vista de implementación.....	39
	CONCLUSIONES	43
	RECOMENDACIONES	45
	BIBLIOGRAFÍA	47
	ANEXOS	49

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Diagrama de flujo básico para el proceso actual de emisión de constancias	10
2. Formulario para solicitar constancias.....	11
3. Recibo para realizar el pago para la solicitud de emisión de documentos y constancias	12
4. Diagrama de flujo básico para el proceso propuesto de emisión de constancias	15
5. Diagrama de casos de uso del sistema de emisión de constancias y su relación con el sistema de exámenes generales y el sistema de integración	23
6. Pantalla para el caso de uso Solicitud de documentos.....	29
7. Pantalla para el caso de uso Cambio de estado de documentos	32
8. Pantalla para el caso de uso Impresión detallada y listado de documentos	34
9. Pantalla para el caso de uso Impresión detallada y listado de documentos para el resumen de documentos.	35
10. Pantalla para el caso de uso Consulta de documentos	37
11. Pantalla para el caso de uso Catálogo de personas que firman documentos	39
12. Diagrama de componentes	40
13. Diagrama de despliegue	41

TABLAS

I. Detalle de costos de implementación del sistema de emisión de constancias.....	17
---	----

GLOSARIO

Base de datos	Es un conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
Diagrama de flujo	Es la representación gráfica de un proceso o un algoritmo de programación. Este diagrama utiliza símbolos que representan pasos en el proceso y su flujo se representa con flechas. El rectángulo representa una actividad, el rombo decisión, etc.
PHP	Es un lenguaje de programación interpretado. Su acrónimo significa Hypertext Pre-processor. La Free Software Foundation considera que se distribuye con una licencia de software libre.
PostgreSQL	Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y con código abierto, ya que está publicado bajo la licencia BSD.
SQL	Lenguaje de consulta estructurado o SQL su acrónimo significa Structured Query Language. Es un lenguaje para acceder a bases de datos relacionales. Utiliza el álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas y hacer cambios con sencillez.

UML

Lenguaje Unificado de Modelado LUM o UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje de modelado de sistemas de software. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

RESUMEN

La Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala emite constancias, certificaciones y autorización para trámite de impresión de título o diploma. Dichos documentos son editados en un procesador de palabras utilizando información que escribe Control Académico en el formulario de solicitud. Debido a que intervienen varias personas en la emisión de los documentos provoca diferentes tipos de errores de transcripción, control y seguridad.

Por tal motivo se implementó un módulo para los siguientes documentos: constancia de inscripción, constancia de cierre, constancia de examen general privado, constancia de examen general de graduación, y formulario de trámite de impresión de título. Dicho módulo utiliza la información que se encuentra en la base de datos de estudiantes, de cursos aprobados y de exámenes generales. De esa manera se eliminan los errores de transcripción y se cuenta con un mejor control de la información.

Se utilizó UML (Unified Modeling Language) como metodología de desarrollo de la aplicación. El módulo fue desarrollado en el lenguaje de programación PHP utilizando la misma arquitectura que se encuentra implementada en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería. Utiliza la base de datos PostgreSQL que corre sobre el sistema operativo Linux.

El módulo cuenta con cinco casos de uso para solicitar, imprimir, y consultar los documentos. El cual extrae información de dos sistemas. El

sistema de exámenes generales para la emisión de constancias de exámenes (privado y público), y con el sistema de integración donde se almacena la información del estudiante, nacionalidad y las notas de los cursos.

OBJETIVOS

General

Sistematizar la emisión de documentos y constancias utilizando la tecnología informática con la que cuenta el Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El cual agilizará y facilitará el proceso de emisión, firma, y control. Evitando los errores cometidos en la transcripción de la información.

Específicos

1. Realizar un análisis de la situación actual del proceso de emisión de documentos y constancias.
2. Proponer e implementar un módulo que permita sistematizar el proceso de emisión de documentos y constancias.
3. Utilizar la base de datos del sistema de exámenes generales para la emisión de documentos y constancias.

INTRODUCCIÓN

La Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene dentro de sus actividades diarias la emisión de constancias, certificaciones y autorización para trámite de impresión de título o diploma, dichos documentos son editados en un procesador de palabras utilizando información que escribe Control Académico en el formulario de solicitud. Debido a que intervienen varias personas en la emisión de los documentos provoca diferentes tipos de errores de transcripción y control.

Por tal motivo se implementó un módulo para emitir estos documentos. El cual utiliza la información que se encuentra en la base de datos de estudiantes, de cursos aprobados y de exámenes generales. De tal manera que se eliminan los errores de transcripción y se cuenta con un mejor control de la información.

El primer capítulo denominado fase de investigación describe los antecedentes de la empresa, entre ellos una pequeña reseña histórica, misión y visión. Culminando con una breve descripción de los requerimientos del módulo a implementar.

El segundo capítulo es para la fase técnico profesional. Se hace una descripción más detallada del proyecto y cómo está relacionado con el sistema de exámenes generales, luego se describe la justificación técnica y social. Se detalla el proceso actual para el proceso de solicitud y generación de constancias y documentos. Posteriormente se describe el nuevo proceso que se implementó, se describen los recursos humanos y materiales para la

implementación, los costos del proyecto y por último los beneficios que se lograrán.

En el tercer capítulo se aborda la fase de enseñanza aprendizaje. En el cual se indica que se entregan al Centro de Cálculo e Investigación Educativa el Manual del usuario y Manual técnico conteniendo una serie de archivos.

En el último capítulo se encuentran los artefactos que son el resultado de la documentación que es usada para la metodología de desarrollo, se inicia con la especificación de requerimientos, luego continúa con el diagrama de casos de uso donde se muestra la relación que se tiene con otros sistemas. Se continúa con la especificación detallada de los cinco casos de uso que componen el módulo. Luego se muestra el diagrama de componentes que muestra las dependencias del compilador, así también se muestra el diagrama de despliegue.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

En la fase de investigación se realizaron entrevistas a los usuarios para establecer los requerimientos y la factibilidad de la elaboración del módulo.

1.1. Antecedentes de la empresa

Se realiza a continuación una reseña histórica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como su misión y visión.

1.1.1. Reseña Histórica

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada el 31 de enero de 1676, impartiendo las carreras de Derecho Civil y Derecho Canónico, Medicina, Filosofía y Teología, así como Docencia de Lenguas Indígenas.

Luego de más de 300 años, la universidad cuenta con 42 carreras a nivel técnico, 36 profesorado, 99 carreras a nivel licenciatura, 24 especializaciones, 35 maestrías y 6 doctorados. Actualmente, atiende a 146,299 estudiantes, en 18 centros universitarios, 10 facultades, 8 escuelas y 2 institutos; contando con un centro universitario en cada departamento del país, a excepción de los departamentos de Zacapa, Sacatepéquez y Retalhuleu.

La Universidad de San Carlos en los últimos años ha apoyado los esfuerzos de las diferentes unidades académicas para lograr la acreditación de los planes de estudio, estando actualmente acreditadas internacionalmente 12 carreras, y varias más en proceso de acreditación.

Orientados hacia una política de puertas abiertas, la universidad ofrece diferentes programas, tanto para estudiantes universitarios como para el público en general, a través del Programa de Cursos Libres Universitarios, cursos de la Dirección General de Extensión, así como el Programa de Educación Continua, para profesionales graduados.

1.1.2. Misión

En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.

1.1.3. Visión

La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica y efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica.

1.2. Descripción de los requerimientos

El módulo implementado se denomina Módulo de Emisión de Constancias en la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El cual fue desarrollado con la misma metodología

utilizada en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa en el sistema de exámenes generales.

El módulo genera los siguientes documentos:

- Constancia de inscripción
- Constancia de cierre
- Constancia de Examen General Privado
- Constancia de Examen General de Graduación
- Formulario de trámite de impresión de título
- Listado de documentos

Los documentos son generados en formato PDF, permitiendo su visualización previa. El sistema mantiene un registro desde que se realiza la solicitud del documento hasta que se entrega. En cualquier momento el usuario podrá realizar consultas y saber en dónde se encuentra el trámite de la solicitud.

El módulo está desarrollado en lenguaje de programación PHP, el cual accede a base de datos PostgreSQL.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

En este capítulo se realiza una descripción general del módulo, la justificación, investigación preliminar para la solución del proyecto, presentación de la solución, recursos, costos y beneficios.

2.1. Descripción del proyecto

Los estudiantes de La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala deben realizar distintos trámites durante la carrera universitaria. Dichos trámites dependen de una serie de documentos que se solicitan en ciertas fechas y con ciertas condiciones.

El Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad desarrolló varios sistemas con los cuales se administra o registra información desde el cierre hasta la graduación. Uno de estos es el sistema de exámenes generales. En esa aplicación se generan los siguientes documentos:

- Constancia de examen
- Acta de examen
- Carta para los examinadores
- Carta para Control Académico
- Carta para las escuelas
- Carta para la Unidad de Difusión

Entre los trámites que realiza un estudiante posteriormente al cierre se encuentran las constancias que se deben de entregar para la realización del

privado, tesis o EPS. Los documentos o requisitos que se solicitan son: constancia de cursos aprobados, constancia de inscripción, constancia de cierre, constancia de examen general privado, constancia de examen general público, constancia de examen general de graduación. Dichos documentos deben ser firmados por la Jefatura de la Secretaría Académica de la Facultad.

El nuevo módulo permitirá al estudiante agilizar sus trámites. Ya que hay temporadas altas en la que se acumula la documentación a ser firmada. Además permitirá a Secretaría Académica tener un control centralizado en una base de datos de los documentos que emite.

El módulo generará los siguientes documentos:

- Constancia de inscripción
- Constancia de cierre
- Constancia de Examen General Privado
- Constancia de Examen General de Graduación
- Formulario de trámite de impresión de título
- Listado de documentos

2.2. Justificación

Se describe a continuación la justificación técnica y social del proyecto.

2.2.1. Técnica

El nuevo módulo permitirá a Secretaría Académica tener un control centralizado en una base de datos de los documentos que emite.

2.2.2. Social

El nuevo módulo permitirá al estudiante agilizar sus trámites. Ya que hay temporadas altas en la que se acumula la documentación a ser firmada. Por consiguiente se necesita una aplicación que agilice y facilite el trabajo administrativo.

Facilitará a los estudiantes el trámite, ya que se acorta el procedimiento. El trámite se debe iniciar en el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería, y luego recoger la constancia en la Secretaría Académica.

Facilitará la gestión de las solicitudes, impresiones y firmas de las constancias.

El nuevo módulo permitirá consultar en qué estado se encuentra el trámite de la constancia.

2.3. Investigación preliminar para la solución del proyecto

El proceso actual para el proceso de solicitud y generación de constancias es el siguiente:

- Paso 1: el estudiante solicita en el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería la emisión de constancia. Recibiendo un formulario (figura 2) y además el recibo denominado USAC-INGENIERIA-266 (figura 3). El estudiante debe indicar en el formulario el carné, la carrera, y la cantidad de documentos que necesita en cada tipo de documento. También debe completar los datos que se solicita en el recibo.

- Paso 2: el estudiante paga el recibo en agencias de Banrural de acuerdo a la cantidad de documentos que está solicitando.

- Paso 3: si el estudiante solicita una constancia de inscripción se debe presentar con carné original con la Secretaria de Secretaría Académica. La cual corrobora la información que se encuentra en el formulario de solicitud con el carné. Ir al paso 5.

- Paso 4: de lo contrario, Control Académico completa la información que se encuentra en el formulario de solicitud de constancias. La información es buscada en un archivo en Excel donde se encuentra la información descargada de la base de datos. Los datos a completar son:
 - Constancia de cierre: se debe especificar la fecha en la cual el estudiante cerró su pensum de estudios en la carrera especificada en la solicitud.

 - Constancia de examen general privado: se debe especificar la fecha y el número de acta en la cual el estudiante aprobó el examen general privado.

 - Constancia de examen general de graduación: se debe especificar la fecha y el número de acta en la cual el estudiante aprobó el examen general de graduación.

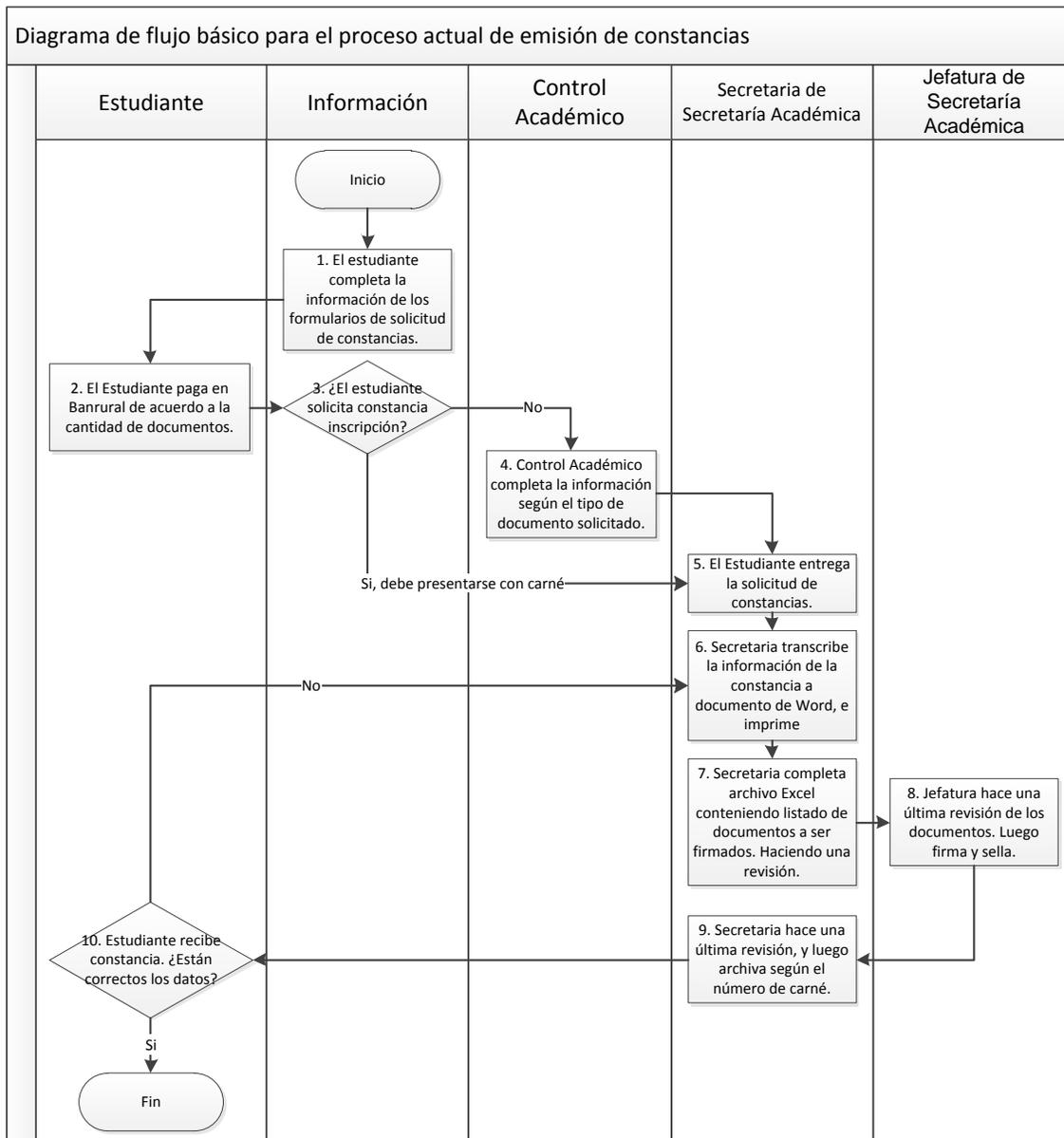
 - Autorización para trámite de impresión de título o diploma: no se cuenta con esta opción en el formulario.

- Paso 5: el estudiante entrega la solicitud de constancias a la secretaria de Secretaría Académica. Las constancias serán entregadas en tres días hábiles, dependiendo de la disponibilidad de la Jefatura de Secretaría Académica.
- Paso 6: la secretaria al final del día transcribe la información que se encuentra en los formularios hacia documentos de Word. Que luego imprime en hojas membretadas para las constancias, y no membretada para la Autorización para trámite de impresión de título o diploma.
- Paso 7: la secretaria completa en un archivo de Excel un listado de los documentos que van a ser firmados por la Jefatura de Secretaría Académica.
- Paso 8: la Jefatura de Secretaría Académica hace una última revisión de los datos impresos en las constancias y el listado de documentos. Para luego firmar y sellar. A pesar de las revisiones, pueden ocurrir errores.
- Paso 9: la secretaria revisa los documentos. Y luego los archiva de acuerdo al número de carné.
- Paso 10: el estudiante solicita la constancia a la Secretaria, la cual le entrega el documento. El estudiante revisa que los datos estén correctos. Si están incorrectos regresa al paso 5.
- Paso 11: fin.

Como se puede observar hay varios puntos en los cuales hay información sujeta a equivocaciones.

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso antes descrito.

Figura 1. **Diagrama de flujo básico para el proceso actual de emisión de constancias**



Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra el formulario para solicitar las constancias, el cual es entregado por el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería.

Figura 2. **Formulario para solicitar constancias**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		
		
FACULTAD DE INGENIERÍA		
MARQUE LO QUE DESEA SOLICITAR		
Certificación de CURSOS APROBADOS	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada <input type="checkbox"/>
Constancia de CIERRE	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada <input type="checkbox"/>
Constancia de EXAMEN PRIVADO	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada <input type="checkbox"/>
Constancia de EXAMEN PÚBLICO	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada <input type="checkbox"/>
Constancia de INSCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada <input type="checkbox"/>
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS _____		
Carné No. _____ FECHA: ____ / ____ / ____		
Civil <input type="checkbox"/> Química <input type="checkbox"/> Mecánica <input type="checkbox"/> Eléctrica <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Mec. Eléctrica <input type="checkbox"/> Ambiental <input type="checkbox"/>		
Méc. Ind. <input type="checkbox"/> Ciencias y Sistemas <input type="checkbox"/> Electrónica <input type="checkbox"/> Lic. Mate. Apl. <input type="checkbox"/> Lic. Física Apl. <input type="checkbox"/>		
ENTREGAR ESTE RECIBO EN:		
1. Certificación: Oficina de Información, 2. Inscripción: Presentar carné original en Secretaría Académica, 3. Cierre, examen privado y público: presentarse en Control Académico y luego en Secretaría Académica		
FECHA DE ENTREGA DE LA CERTIFICACIÓN: 3 DÍAS HÁBILES DESPUÉS DE LA RECEPCIÓN.		
PARA USO DE CONTROL ACADÉMICO:		
CIERRE Fecha _____ Código carrera _____	EXAMEN PRIVADO Fecha _____ No. Acta _____ Código carrera _____	EXAMEN PÚBLICO Fecha _____ No. Acta _____ Código carrera _____

Fuente: Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería.

A continuación se muestra el recibo para realizar el pago para la solicitud de emisión de documentos y constancias.

Figura 3. **Recibo para realizar el pago para la solicitud de emisión de documentos y constancias**

TRANSACCION 266

CODIGO	DESCRIPCION	VALOR Q.
0801	Curso Preuniversitario	
0802	Maestría y especialidad (por curso)	
0803	Certificaciones de Maestrías	
0804	Examen recuperación 1a. retrasada	
0805	Examen recuperación 2a. retrasada	
0806	Examen público	
0807	Examen privado	
0808	Tarjeta de parqueo	
0809	Alquiler de togas para Estudiantes	
0810	Alquiler de togas para Padres	
0811	Curso SAE-SAP	
0812	Escuela de Vacaciones	
0813	Multas de Biblioteca	
0814	Solvencias	
0815	Certificaciones	
0816	Impresión de títulos	
0817	Suficiencias	
CODIGO	CURSOS A ASIGNARSE	

BANRURAL
Banco Rural de Guatemala

No. 091577

FECHA: DIA MES AÑO

CARNE:

UNIDAD: EXTENSION: CARRERA:

NOMBRES:

APELLIDOS:

FORMA DE PAGO

EFFECTIVO	
CHEQUES BANRURAL	
TOTAL	

USAC-INGENIERIA-266

RECEPTOR: _____ DEPOSITANTE: _____

ORIGINAL - BANCO

www.banrural.com.gt 1031402 F-0200 9054407 18 DP

Fuente: Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería.

2.4. Presentación de la solución al proyecto

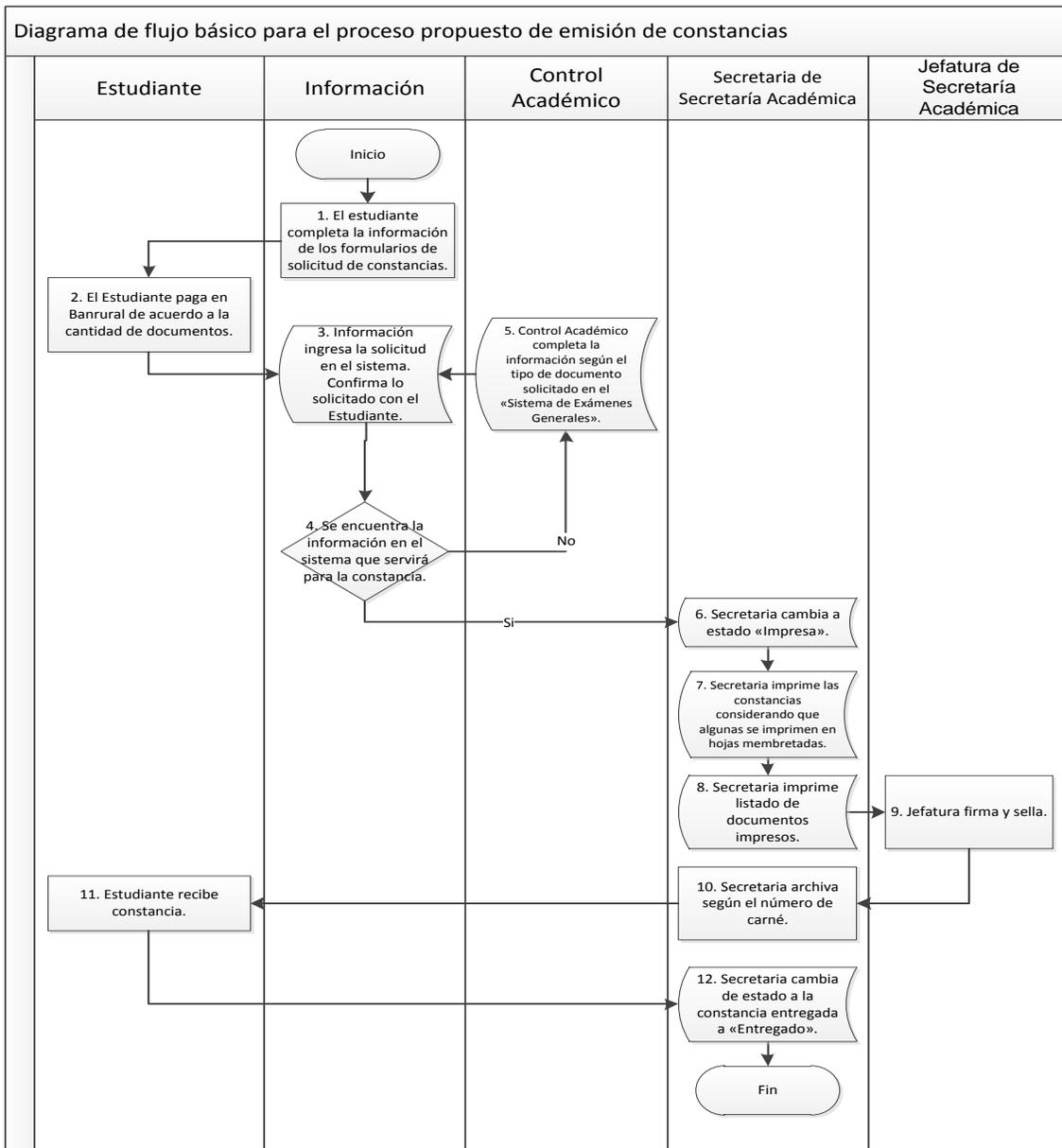
Se realizaron entrevistas a los usuarios para determinar los requerimientos. El proceso propuesto es el siguiente:

- Paso 1: el estudiante solicita en el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería la emisión de constancia. Recibiendo un formulario y además el recibo denominado USAC-INGENIERIA-266. El estudiante debe indicar en el formulario el carné, la carrera, y la cantidad de documentos que necesita en cada tipo de documento. También debe completar los datos que se solicita en el recibo.
- Paso 2: el estudiante paga el recibo en agencias de Banrural de acuerdo a la cantidad de documentos que está solicitando.
- Paso 3: el usuario en el Departamento de Información ingresa al sistema de emisión de constancias. Ingresando la información que se encuentra en el formulario y el recibo. El sistema automáticamente completará la información con la encontrada en la base de datos. El usuario tiene que confirmar con el estudiante la información solicitada antes de ser grabada. La solicitud es grabada en estado Solicitado.
- Paso 4: si el sistema no encuentra la información en la base de datos, el estudiante tiene que solventar su situación en Control Académico. De lo contrario ir al paso 6.
- Paso 5: el usuario en Control Académico registra la información necesaria en el sistema de exámenes generales, o en el sistema de integración. Regresa al paso 3.

- Paso 6: la secretaria de Secretaría Académica ingresa al sistema de emisión de constancias donde cambia de estado a las constancias. Colocándole estado Impreso. El sistema graba en la constancia la persona encargada de firmar el documento.
- Paso 7: la secretaria de Secretaría Académica ingresa al sistema de emisión de constancias donde imprime el lote de constancias. Imprime en hojas membretadas para las constancias, y no membretada para la Autorización para trámite de impresión de título o diploma.
- Paso 8: la secretaria de Secretaría Académica ingresa al sistema de emisión de constancias donde imprime un listado de documentos impresos.
- Paso 9: la Jefatura de la Secretaría Académica firma y sella los documentos.
- Paso 10: la secretaria de Secretaría Académica archiva los documentos de acuerdo al número de carné.
- Paso 11: el estudiante solicita la constancia a la Secretaria, la cual le entrega el documento.
- Paso 12: la secretaria de Secretaría Académica ingresa al sistema de emisión de constancias donde cambia de estado a la constancia ha Entregado.
- Paso 13: fin

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso antes descrito.

Figura 4. **Diagrama de flujo básico para el proceso propuesto de emisión de constancias**



Fuente: elaboración propia

2.5. Recursos

Se describen a continuación los recursos humanos y materiales del proyecto.

2.5.1. Humanos

A continuación se listan los recursos humanos que requiere el proyecto, los cuales son provistos por el Centro de Cálculo e Investigación Educativa:

- Asesor de EPS
- Asesor de la institución
- Administrador de Base de Datos o Desarrollador: el cual se encargará de proporcionar el acceso a la base de datos, y los diagramas entidad-relación.

2.5.2. Materiales

A continuación se listan los recursos materiales provistos por el Centro de Cálculo e Investigación Educativa:

- Computadora donde se realizarán las pruebas en el ambiente de desarrollo. Ya se encuentra el recurso.
- Impresora donde se realizarán las pruebas en el ambiente de desarrollo. Ya se encuentra el recurso.
- Resma de hojas

2.6. Costos del proyecto

A continuación se muestra el cuadro que contiene los costos del proyecto:

Tabla I. **Detalle de costos de implementación del sistema de emisión de constancias**

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Desarrollador	1	Q 4 000,00	Q 12 000,00
Resma de hojas tamaño carta	2	Q. 50,00	Q. 100,00
		Total:	Q. 12 100,00

Fuente: elaboración propia

2.7. Beneficios del proyecto

El beneficio obtenido con la implementación del módulo es la automatización del proceso de solicitud y emisión de constancias en la Secretaría Académica. Con lo cual se logra:

- Control en la emisión ya que todo queda registrado en la base de datos
- Seguridad ya que la información que se imprime es la que se encuentra grabada en la base de datos del sistema de exámenes generales.
- Facilidad de uso y agilización en el trámite de los documentos

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se describen a continuación el Manual del usuario y el Manual técnico del proyecto.

3.1. Manual del usuario

Se realizaron los manuales de usuario. Que fueron entregados en medio electrónico en formato PDF y DOC.

3.2. Manual técnico

Se entregaron los siguientes archivos:

- Archivo conteniendo el diagrama entidad relación. Dicho archivo está hecho en DBDesigner 4.0 de fabFORCE.net. El cual contiene descripción de las entidades y atributos.
- Archivos fuentes con documentación interna utilizando el estándar de Javadoc. Los cuales son:
 - Formulario para Ingreso de Solicitud de Constancia.php: contiene el código para el caso de uso Solicitud de documentos.
 - Formulario para Ingreso de Solicitud de Constancia.tpl: contiene la plantilla para el archivo anterior. El cual es construido por el objeto TemplatePower.

- Cambia Estado de Constancia.php: contiene el código para el caso de uso Cambio de estado de las constancias.
- Cambia Estado de Constancia.tpl: contiene la plantilla para el archivo anterior. El cual es construido por el objeto TemplatePower.
- Consulta de Constancia.php: contiene el código para el caso de uso Consulta de constancias.
- Consulta de Constancia.tpl: contiene la plantilla para el archivo anterior. El cual es construido por el objeto TemplatePower.
- Catalogo de Signatarios.php: contiene el código para el caso de uso Catálogo de personas que firman constancias.
- Catalogo de Signatarios.tpl: contiene la plantilla para el archivo anterior. El cual es construido por el objeto TemplatePower.
- Impresion de Constancia.php: contiene el código para el caso de uso Impresión detallada y listado de constancias.
- Impresion de Constancia.tpl: contiene la plantilla para el archivo anterior. El cual es construido por el objeto TemplatePower.
- Constancias en formato PDF.php: contiene el código para la generación de archivo PDF para todos los tipos de documentos (constancias, y autorización para trámite de impresión de título o diploma) y el listado de documentos.

4. ARTEFACTOS

A continuación se listan los artefactos obtenidos en la implementación del proyecto.

4.1. Especificación de requerimientos

El objetivo del módulo es generar los siguientes documentos:

- Constancia de inscripción
- Constancia de cierre
- Constancia de Examen General Privado
- Constancia de Examen General de Graduación
- Formulario de trámite de impresión de título
- Listado de documentos

En los anexos se encuentran los formatos de las constancias antes enunciadas. Los documentos se generarán en formato PDF. En el sistema se registran las solicitudes, se imprimen y se entregan los documentos. En cualquier momento el usuario podrá realizar consultas y saber en dónde se encuentra el trámite de la solicitud.

El módulo debe ser desarrollado en lenguaje de programación PHP, el cual accederá a base de datos PostgreSQL. Las bases de datos que debe acceder son:

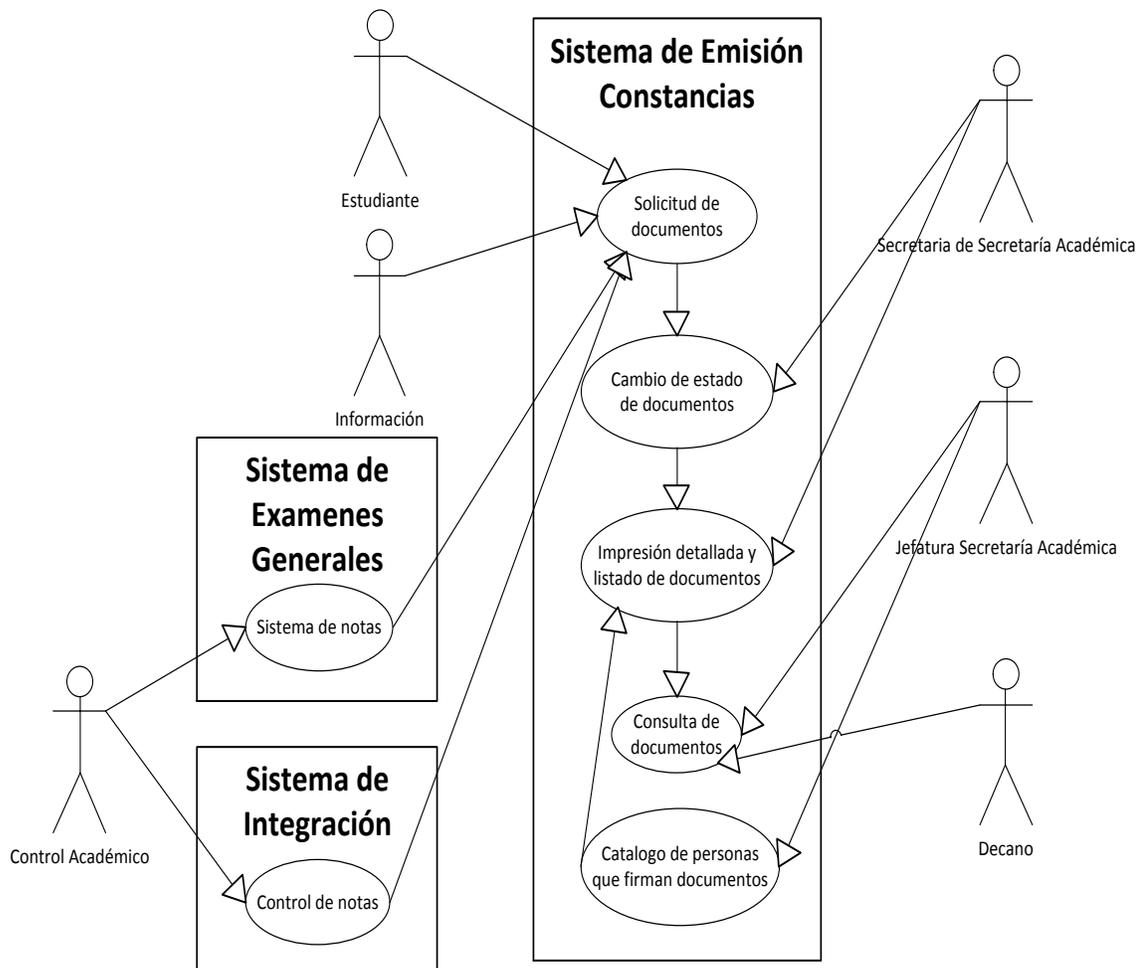
- Información Estudiantil: donde se encuentra el registro de estudiantes, y las notas de los cursos.
- Exámenes Generales: donde se encuentra el registro de los exámenes privados y públicos.

Los resultados esperados son los artefactos que se utilizan en la metodología de desarrollo UML.

4.2. Diagrama de caso de uso

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso para el módulo. El sistema de emisión de constancias está relacionado con el sistema de exámenes generales, ya que de éste extrae la información de las actas de los exámenes privados y públicos. Y con el sistema de integración, ya que allí se almacena la información del estudiante, nacionalidad y los cursos aprobados.

Figura 5. Diagrama de casos de uso del sistema de emisión de constancias y su relación con el sistema de exámenes generales y el sistema de integración



Fuente: elaboración propia.

4.3. Especificación de casos de uso

A continuación se listan los escenarios de los casos de uso para el módulo:

4.3.1. Caso de uso: Solicitud de documentos

Descripción: será usada por el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería en la cual el usuario ingresará los datos que se encuentran en el recibo denominado USAC-INGENIERIA-266. Los cuales son: número de recibo, número de carné, carrera, y cantidad de constancias. El sistema debe mostrar la información que tiene en la base de datos. Si no la tiene, el estudiante debe presentarse en Control Académico, para que la completen. Para la constancia de inscripción, el sistema automáticamente mostrará el último año inscrito.

Precondiciones: el estudiante se presenta al Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería con el formulario de solicitud de constancias, y el recibo USAC-INGENIERIA-266 pagado.

Flujo básico:

- Paso 1: el usuario selecciona la opción Solicitud de constancias
- Paso 2: el usuario ingresa el número de recibo, el número de carné, y la carrera del estudiante.
- Paso 3: el usuario ingresa la cantidad de documentos para la constancia de cierre. Flujo alternativo 1. Flujo alternativo 2. Flujo alternativo 3. Flujo alternativo 4.
- Paso 4: el sistema encuentra que el estudiante y carrera tiene aprobado el curso Cierre de pensum. Flujo alternativo 5.
- Paso 5: el usuario presiona el botón guardar solicitud

- Paso 6: el sistema graba la solicitud de la constancia, y por cada documento graba un detalle conteniendo la cantidad de copias que se solicitaron, la información del acta, fecha del examen o año de inscripción. Generando el correlativo de la constancia sea única por año.
- Paso 7: fin

Flujos alternos:

- Flujo alternativo 1: el usuario ingresa cantidad de documentos para constancia de examen general privado.
 - El sistema encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen privado o privado de EPS ganado y firmado. Flujo alternativo 6.
 - El sistema muestra la fecha de examen y el número de acta que se encontró en el paso anterior.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 2: el usuario ingresa la cantidad de documentos para constancia de examen general de graduación.
 - El sistema encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen de graduación ganado y firmado. Flujo alternativo 7.
 - El sistema muestra la fecha de examen y el número de acta que se encontró en el paso anterior.

- Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 3: el usuario ingresa la cantidad de documentos para la constancia de inscripción.
 - El sistema encuentra para el estudiante y carrera el año más reciente inscrito en la base de datos Información estudiantil. Flujo alternativo 8.
 - El sistema muestra el año del paso anterior
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 4: el usuario ingresa la cantidad de documentos para la autorización para trámite de impresión de título o diploma. El sistema debe validar que se encuentre aprobado la fecha de cierre, privado y público.
 - El sistema encuentra que el estudiante y carrera tiene aprobado el curso cierre de pensum; y tiene aprobado el curso examen general privado o tiene el acta del examen privado o privado de EPS ganado y firmado; y tiene aprobado el curso examen general público o tiene el acta del examen de graduación ganado y firmado. Flujo alternativo 9. Flujo alternativo 10. Flujo alternativo 11.
 - El usuario ingresa la fecha del recibo
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 5: el sistema encuentra que el estudiante y carrera no tiene el curso cierre de pensum.

- El sistema muestra el mensaje de error: no se encuentra la fecha de cierre del estudiante y la carrera, dirigirse a Control Académico.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alterno 6: el sistema no encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen privado o privado de EPS ganado y firmado.
 - El sistema muestra el mensaje de error: no se encuentra información del acta del examen general privado, dirigirse a Control Académico.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alaterno 7: el sistema no encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen de graduación ganado y firmado.
 - El sistema muestra el mensaje de error: no se encuentra información del acta del examen general público, dirigirse a Control Académico.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alterno 8: el sistema no encuentra para el estudiante y carrera el año más reciente inscrito en la base de datos Información estudiantil.
 - El sistema muestra el mensaje de error: no se encuentra información del reciente año de inscripción del estudiante, dirigirse a Control Académico.

- Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 9: el sistema encuentra que el estudiante y carrera no tiene el curso cierre de pensum.
 - El sistema muestra el mensaje de error: no se puede solicitar impresión título, porque no se encuentra información de la fecha de cierre del estudiante, dirigirse a Control Académico.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 10: el sistema encuentra que el estudiante y carrera no tiene aprobado el curso examen general privado o no encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen privado o privado de EPS ganado y firmado.
 - El sistema muestra el mensaje de error: no se puede solicitar impresión título, porque no se encuentra información de la fecha de privado del estudiante, dirigirse a Control Académico.
 - Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 11: el sistema encuentra que el estudiante y carrera no tiene aprobado el curso examen general público o no encuentra que el estudiante y carrera tiene el acta del examen de graduación ganado y firmado.

- El sistema muestra el mensaje de error: no se puede solicitar impresión título, porque no se encuentra información de la fecha de graduación del estudiante, dirigirse a Control Académico.
- Regresa al flujo básico

Pantallas:

Figura 6. Pantalla para el caso de uso Solicitud de documentos.

Ingeniería
Universidad de San Carlos
Guatemala

[[Salir del Sistema](#)]

SOLICITUD CONSTANCIAS

Número de recibo:

Número de carné: **000000000**

Carrera:

<u>Constancia de cierre</u> Cantidad de documentos: Fecha de cierre (dd/mm/aaaa):	<input type="text"/> <input type="text"/>
<u>Constancia de examen general privado</u> Cantidad de documentos: Fecha de examen (dd/mm/aaaa): Número de acta:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<u>Constancia de examen general de graduación</u> Cantidad de documentos: Fecha de examen (dd/mm/aaaa): Número de acta:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<u>Constancia de inscripción</u> Cantidad de documentos: Año de inscripción:	<input type="text"/> <input type="text"/>
<u>Autorización para trámite de impresión de título o diploma</u> Cantidad de documentos: Fecha recibo (dd/mm/aaaa):	<input type="text"/> <input type="text"/>

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Caso de uso: Cambio de estado de documentos

Descripción: será usada por la secretaria de Secretaría Académica. Le servirá para cambiar el estado de las solicitudes de documentos y constancias.

Precondiciones: en el Departamento de Información de la Facultad de Ingeniería fue ingresada la solicitud de documentos y constancias.

Flujo básico:

- Paso 1: el usuario selecciona la opción Cambia estados de la constancia
- Paso 2: el usuario ingresa estado del documento, tipo de documento, rango de fechas de solicitud, el número de carné, la carrera del estudiante o el número de recibo.
- Paso 3: el usuario presiona el botón buscar. Flujo alternativo 1. Flujo alternativo 2.
- Paso 4: el sistema muestra en un cuadro según los criterios antes ingresados, mostrando la siguiente información: carné, carrera, nombre del estudiante, cantidad de copias, fecha de solicitud, tipo de documento, fecha examen, estado de la constancia.
- Paso 5: fin

Flujos alternos:

- Flujo alternativo 1: el usuario presiona el botón cambia a estado impreso.

- El sistema cambia de estado a todas las constancias que cumplen con el criterio de búsqueda. Colocándole estado Impreso, y la persona activa que se encuentra en el catálogo de firmantes. Grabando en la bitácora los cambios realizados.
- Regresa al flujo básico
- Flujo alternativo 2: el usuario presiona el botón cambia a estado entregado.
 - El sistema cambia de estado a todas las constancias que cumplen con el criterio de búsqueda. Colocándole estado Entregado. Grabando en la bitácora los cambios realizados.
 - Regresa al flujo básico

En la figura 7 se muestra la pantalla para cambiar de estado a las solicitudes de impresión de documentos.

Pantallas:

Figura 7. **Panalla para el caso de uso Cambio de estado de documentos**

Ingeniería
Universidad de San Carlos
Guatemala

[[Regresar](#)] [[Salir del Sistema](#)]

CAMBIA ESTADOS DE LA CONSTANCIA

Estado del documento: **Solicitado** ▼

Tipo de documento: ▼

Rango de fechas de solicitud: del (dd/mm/aaaa): al (dd/mm/aaaa):

Número de carné:

Número de recibo:

Carrera: ▼

Limpiar **Buscar** Cambia a estado impreso Cambia a estado entregado

Carné	Carrera	Nombre del estudiante	Cantidad copias	Fecha solicitud	Tipo documento	Fecha examen	Estado de la constancia
-------	---------	-----------------------	-----------------	-----------------	----------------	--------------	-------------------------

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. **Caso de uso: Impresión detallada y listado de documentos**

Descripción: será usada por la secretaria de Secretaría Académica. Le servirá para imprimir los documentos y constancias. También puede elegir imprimir un listado como resumen. Pero también tendrá acceso la Jefatura de Secretaría Académica.

Precondiciones: la secretaria de Secretaría Académica les cambió de estado a las solicitudes de documentos, cambiándole a estado Impreso.

Flujo básico:

- Paso 1: el usuario selecciona la opción Impresión de constancias
- Paso 2: el usuario ingresa los criterios de búsqueda, los cuales son: estado del documento, tipo de documento, rango de fechas de solicitud, el número de carné, la carrera del estudiante e imprimir resumen.
- Paso 3: el usuario presiona el botón imprimir constancia
- Paso 4: el usuario seleccionó no imprimir resumen. Flujo alterno 1
- Paso 5: el sistema muestra en formato PDF todos los documentos y constancias que cumplen con los criterios seleccionados por el usuario. Los formatos se encuentran en los anexos.
- Paso 6: fin

Flujos alternos:

- Flujo alterno 1: el usuario seleccionó imprimir resumen.
 - El sistema muestra en formato PDF todos los documentos y constancias que cumplen con los criterios seleccionados por el usuario en un listado titulado Resumen de documentos.
 - Regresa al flujo básico

Pantallas:

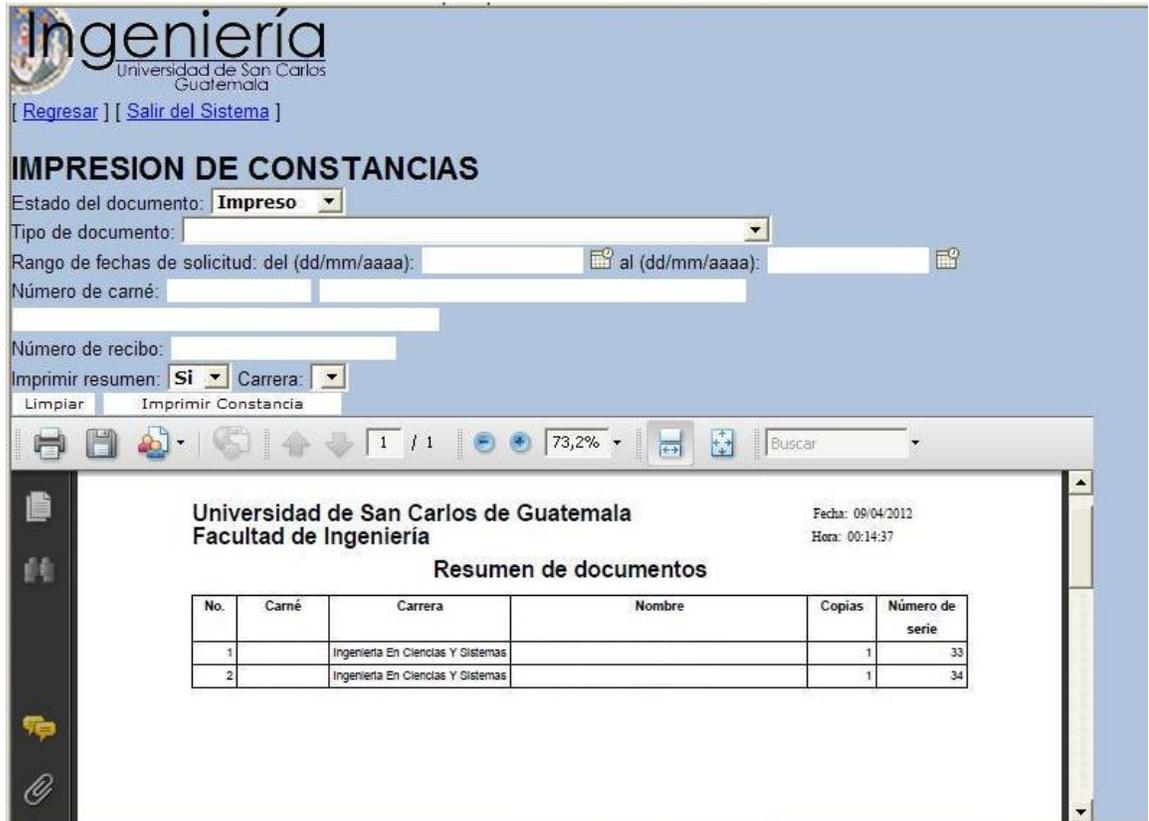
Figura 8. **Pantalla para el caso de uso Impresión detallada y listado de documentos**

The screenshot shows a web application interface for document printing. At the top left, there is a logo for 'Ingeniería Universidad de San Carlos Guatemala'. Below the logo are two links: '[Regresar]' and '[Salir del Sistema]'. The main heading is 'IMPRESION DE CONSTANCIAS'. Below this heading are several input fields: 'Estado del documento:' with a dropdown arrow; 'Tipo de documento:' with a dropdown arrow; 'Rango de fechas de solicitud: del (dd/mm/aaaa):' followed by a date input field and a calendar icon, and 'al (dd/mm/aaaa):' followed by another date input field and a calendar icon; 'Número de carné:' followed by two input fields; 'Número de recibo:' followed by an input field; 'Imprimir resumen:' with a dropdown menu showing 'Si'; and 'Carrera:' with a dropdown arrow. At the bottom, there are two buttons: 'Limpiar' and 'Imprimir Constancia'.

Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 9 se muestra el formato de impresión para el listado de documentos.

Figura 9. **Pantalla para el caso de uso Impresión detallada y listado de documentos para el resumen de documentos**



Fuente: elaboración propia.

4.3.4. **Caso de uso: Consulta de documentos**

Descripción: será usada por la Jefatura de Secretaría Académica y el Decano. Le servirá para consultar los documentos y constancias. No podrá ver el detalle de la información.

Precondiciones: se desea consultar el estado de las solicitudes de los documentos o constancias.

Flujo básico:

- Paso 1: el usuario selecciona la opción Consulta de constancias
- Paso 2: el usuario ingresa los criterios de búsqueda, los cuales son: estado del documento, tipo de documento, rango de fechas de solicitud, el número de carné, la carrera del estudiante o número de recibo.
- Paso 3: el usuario presiona el botón buscar
- Paso 4: el sistema muestra todos los documentos y constancias que cumplen con los criterios seleccionados por el usuario. La información que se muestra es la siguiente: carné, carrera, nombre del estudiante, cantidad de copias, tipo de documento, fecha examen, estado de la constancia, fecha de solicitud, fecha impresión, fecha entrega.
- Paso 5: fin

En la figura 10 se muestra la pantalla para la consulta de documentos, la cual será usada por la Jefatura de Secretaría Académica.

Pantallas:

Figura 10. **Pantalla para el caso de uso Consulta de documentos**

Ingeniería
Universidad de San Carlos
Guatemala

[Regresar] [Salir del Sistema]

CONSULTA DE CONSTANCIAS

Estado del documento: **Solicitado**

Tipo de documento:

Rango de fechas de solicitud: del (dd/mm/aaaa): al (dd/mm/aaaa):

Número de carné:

Número de recibo:

Carrera:

Limpiar Buscar

Carné	Carrera	Nombre del estudiante	Cantidad copias	Tipo documento	Fecha examen	Estado de la constancia	Fecha solicitud	Fecha de impresión	Fecha de entrega
-------	---------	-----------------------	-----------------	----------------	--------------	-------------------------	-----------------	--------------------	------------------

Fuente: elaboración propia.

4.3.5. **Caso de uso: Catálogo de personas que firman documentos**

Descripción: será usada por la Jefatura de Secretaría Académica. Le servirá administrar las personas que pueden firmar los documentos o constancias.

Precondiciones: se desea configurar a la persona activa que puede firmar los documentos o constancias.

Flujo básico:

- El usuario selecciona la opción Catálogo de firmantes

- El usuario presiona el botón buscar. Flujo alterno 1
- El sistema muestra toda la información que se encuentra en la base de datos de personas que pueden firmar. La información que se muestra es: correlativo, nombre, puesto, estado para firmar, iniciales, infrascrito. Flujo alterno 2. Flujo alterno 3.

- Fin

Flujos alternos:

- Flujo alterno 1: el usuario presiona el botón insertar.
 - El usuario ingresa la siguiente información: nombre, puesto, estado para firmar, iniciales, infrascrito.

 - El usuario presiona el botón grabar
 - El sistema graba la información ingresada por el usuario, generando un correlativo para el nuevo registro.

 - Regresa al flujo básico

- Flujo alterno 2: el usuario presiona el botón editar.
 - El usuario edita la siguiente información: nombre, puesto, estado para firmar, iniciales, infrascrito.

 - El usuario presiona el botón grabar
 - El sistema graba la información ingresada por el usuario
 - Regresa al flujo básico

- Flujo alterno 3: El usuario presiona el botón eliminar.
 - El sistema elimina de la base de datos el registro seleccionado por el usuario.
 - Regresa al flujo básico

Pantallas:

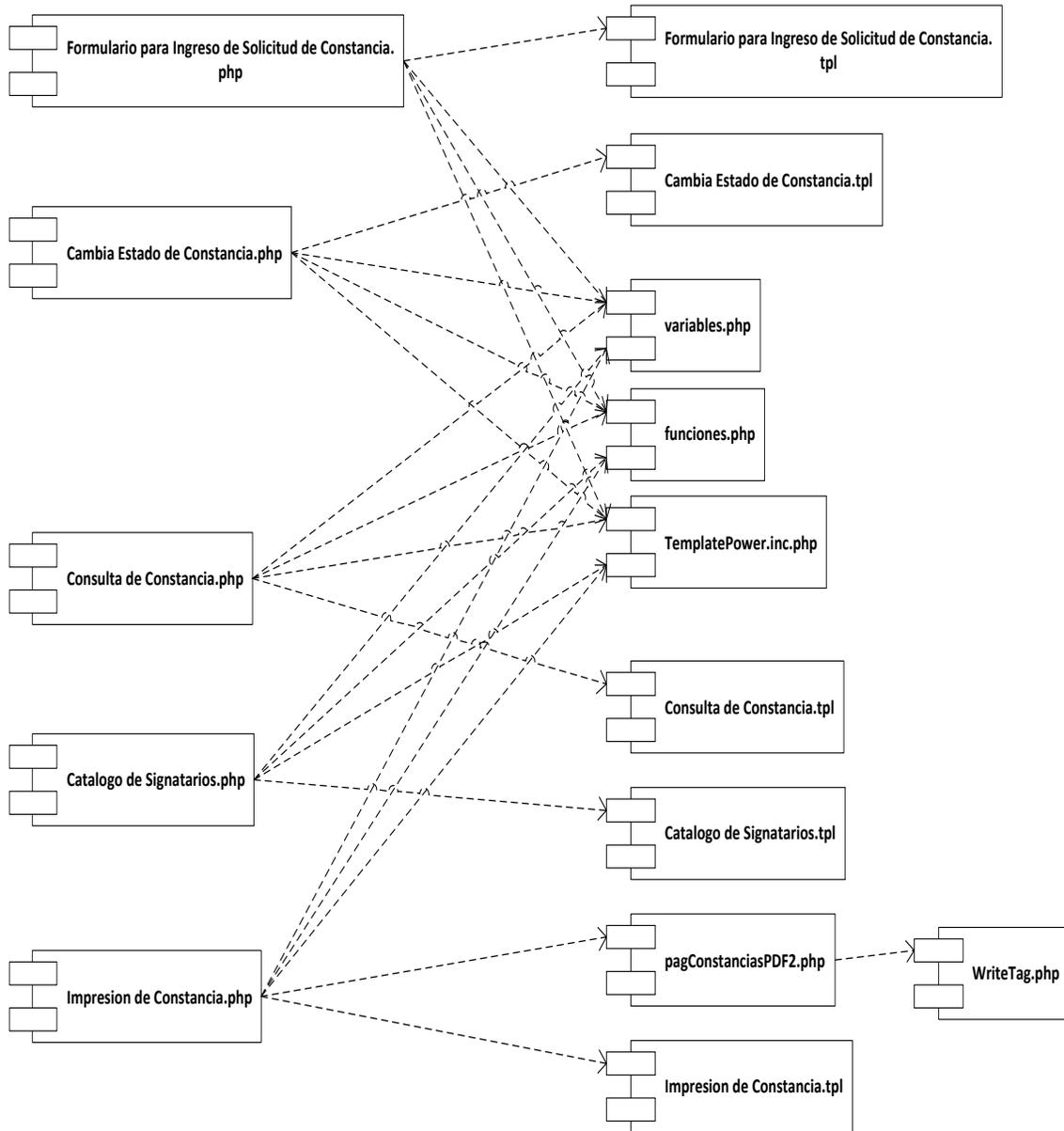
Figura 11. **Pantalla para el caso de uso Catálogo de personas que firman documentos**

Fuente: elaboración propia.

4.4. Vista de implementación

A continuación se muestra el diagrama de componentes que muestra las dependencias del compilador en la ejecución de las páginas.

Figura 12. Diagrama de componentes

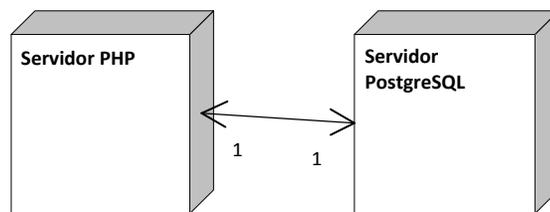


Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra el diagrama de despliegue. En el cual aparece el Servidor PHP donde se publican todos los archivos para el módulo

desarrollado. Dicho módulo utiliza la infraestructura de seguridad utilizada por el sistema de exámenes generales y el sistema de integración. Fueron necesarios cambios a la base de datos. Para lo cual se ejecutaron scripts en el Servidor PostgreSQL.

Figura 13 . **Diagrama de despliegue**



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La implementación del sistema informático facilitará el trabajo de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. Ya que el sistema emitirá la información que se encuentra registrada en la base de datos, si necesidad de transcribir información.
2. La búsqueda de soluciones a las problemáticas que tengan las distintas dependencias de la universidad hará que la institución provea mejores servicios.
3. El uso de una metodología de desarrollo en la cual se involucre al usuario facilita su implementación. En la metodología usada el usuario define sus necesidades y luego aprueba la funcionalidad del software.

RECOMENDACIONES

1. A los gerentes informáticos hacer uso de nuevas metodologías de desarrollo, para mejorar la documentación y la funcionalidad de las aplicaciones.
2. Se le insta a las diferentes dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizar mejoras en sus procesos para mejorar el servicio que se presta a los estudiantes y docentes.
3. A los encargados de cómputo de las diferentes dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, unificar esfuerzos para reutilización de los mismos componentes, con ello se obtiene una mejora en el servicio.

BIBLIOGRAFÍA

1. FOWLER, Martin. *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*. 3a ed. Estados Unidos: Addison Wesley Professional, 2003. 208 p.
2. HARRIS, Andy. *PHP 6/MySQL® programming for the absolute beginner*. Estado Unidos: Course Technology, 2009. 513 p.
3. LARMAN, Craig. *UML y patrones – introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. España: Prentice Hall, 2003. 590 p.
4. PILONE, Dan; PITMAN, Neil. *UML 2.0 in a nutshell*. Estados Unidos: O'Reilly, 2005. 234 p.
5. SCHMULER, Joseph. *Aprendiendo UML en 24 horas*. España: Prentice Hall, 2001. 448 p.
6. VASWANI, Vikram. *PHP a beginner's guide*. Estados Unidos: McGraw-Hill. 2009. 478 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Formato de constancia de cierre

SC.«referencia»-«año constancia»

CONSTANCIA

La Infrascrita Secretaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR QUE: El estudiante «nombres» «apellidos», con carné «número de carné», cerró currículum de estudios en la carrera de INGENIERIA «carrera» el «fecha de cierre».

Para el uso que al interesado convenga, se extiende, sella y firma la presente constancia a «fecha de emisión en letras».

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

«nombre del secretario de la facultad»

SECRETARIO DE LA FACULTAD

«iniciales del secretario» / «iniciales de secretaria»

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Formato de constancia de examen general

SC.«referencia»-«año constancia»

CONSTANCIA

La Infrascrita Secretaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR QUE: El estudiante «nombres» «apellidos», con carné «úmero de carné», sustentó su EXAMEN GENERAL PRIVADO en la carrera de INGENIERIA «carrera» el «fecha de sustentación», siendo APROBADO, según consta en el Acta No. «acta», de oficinas de Control Académico.

Para el uso que al interesado convenga, se extiende, sella y firma la presente constancia a «fecha de emisión en letras».

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

«nombre del secretario de la facultad»

SECRETARIO DE LA FACULTAD

«iniciales del secretario» / «iniciales de secretaria»

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Formato de constancia de examen general de graduación

SC.«referencia»-«año constancia»

CONSTANCIA

La Infrascrita Secretaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR QUE: El estudiante «nombres» «apellidos», con carné «úmero de carné», sustentó su EXAMEN GENERAL DE GRADUACION en la carrera de INGENIERIA «carrera» el «fecha de sustentación», siendo APROBADO, según consta en el Acta No. «acta», de oficinas de Control Académico.

Para el uso que al interesado convenga, se extiende, sella y firma la presente constancia a «fecha de emisión en letras».

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

«nombre del secretario de la facultad»

SECRETARIO DE LA FACULTAD

«iniciales del secretario» / «iniciales de secretaria»

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Formato de constancia de inscripción

SC.«referencia»-«año constancia»

CONSTANCIA

La Infrascrita Secretaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR QUE: El estudiante «nombres» «apellidos», con carné «número de carné», ESTÁ INSCRITO en esta Facultad en la carrera de INGENIERIA «carrera», como alumno regular en el año «año de inscripción».

Para el uso que al interesado convenga, se extiende, sella y firma la presente constancia a «fecha de emisión en letras».

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

«nombre del secretario de la facultad»
SECRETARIO DE LA FACULTAD

«iniciales del secretario» / «iniciales de secretaria»

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Formato de autorización para trámite de impresión de título o diploma

No. de Carnet «número de carné»	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA	No. de Orden de Impresión «número de orden»
------------------------------------	--	--

AUTORIZACION PARA TRAMITE DE IMPRESIÓN DE TITULO O DIPLOMA
Resolución C.S.U., Punto 3.5.6, Acta 16-77 del 25-5-77

1. INFORMACION GENERAL

Unidad Académica FACULTAD DE INGENIERIA	F <input type="checkbox"/> Sexo M <input type="checkbox"/>
Nombres y apellidos (de acuerdo a su Cédula de Vecindad si es guatemalteco o pasaporte, si es extranjero). Use mayúsculas. «nombres estudiante» «apellidos estudiante»	Nacionalidad «nacionalidad»
Dirección exacta «dirección»	Teléfono «teléfono»

2. INFORMACION DEL TITULO O DIPLOMA UNIVERSITARIO

Título o Diploma Universitario Ingeniero	NIVEL Intermedio <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Postgrado <input type="checkbox"/>
Fecha en que cerró Currículo «fecha cierre curriculum»	Fecha de examen Privado o su equivalente «fecha de examen privado»
GRADUACION	
Acta No. Fecha: «acta» «fecha acta»	

3. RECIBO DE IMPRESIÓN Y REGISTRO DEL TITULO O DIPLOMA UNIVERSITARIO

Número «número de recibo»	Fecha «fecha del recibo»	Valor Q. «valor del trámite»
------------------------------	-----------------------------	---------------------------------

4. REQUISITOS

4.1 PRESENTAR EN EL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA

4.1.1 Original y copia de esta autorización.

4.1.2 Original y copia del Acta de Graduación

4.1.3 Recibo (101C) de impresión y registro del Título o Diploma.

4.1.4 Documento de Identificación: Cédula de Vecindad o Pasaporte según el caso. (no se acepta licencia para conducir).

4.1.5 Constancia de expediente estudiantil COMPLETO, extendida por el Departamento de Registro y Estadística.

4.2 ESTA AUTORIZACION ES VALIDA UNICAMENTE POR 30 DIAS, DESPUES DE LA FECHA DE EMISION.

5. USO EXCLUSIVO DEL DEPTO. DE REGISTRO Y ESTADISTICA

Guatemala, <fecha>

SECRETARIO DE LA UNIDAD

<secretaria>

RECIBI CONFORME

Nombre

Firma Fecha