



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

**GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE  
CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Axel Lenin Mazariegos Carrillo**

Asesorado por el Ing. Edgar Rubén Sabán Raxón

Guatemala, agosto de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE  
CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**AXEL LENIN MAZARIEGOS CARRILLO**  
ASESORADO POR EL ING. EDGAR RUBÉN SABÁN RAXÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo 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. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Perez Türk
EXAMINADORA	Inga. Felipa Floriza Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Silvia Castañeda de Paz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## 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:

### GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas, con fecha 12 de marzo de 2013.

  
Axel Lenin Mazariegos Carrillo



Ciudad de Guatemala, 5 de mayo de 2014

Ing. Silvio José Rodríguez  
Coordinador de la Unidad de  
Prácticas de Ingeniería y E. P. S.  
Presente

Estimado Ing. Rodríguez:

De la manera más atenta y por este medio, informo a usted que, como Asesor y Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E. P. S.) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas **AXEL LENIN MAZARIEGOS CARRILLO**, que se identifica con carné **200512008**, procedí a revisar el Informe Final de la Práctica de EPS, cuyo título es: **"GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

En tal virtud, doy dicho informe por **APROBADO** solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

*Edgar Rubén Sabán R.*  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegiado No. 10934

---

Ing. Edgar Sabán  
Asesor – Supervisor de E.P.S  
Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 26 de mayo de 2014.  
REF.EPS.D.299.05.2014.

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 **GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TÉSIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Axel Lenin Mazariegos Carrillo** carné No. **200512008** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Edgar Rubén Sabán 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 Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS



SJRS/ra



Guatemala, 26 de mayo de 2014.  
REF.EPS.DOC.616.05.2014.

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

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, **Axel Lenin Mazariegos Carrillo** carné No. **200512008** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TÉSIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA 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,

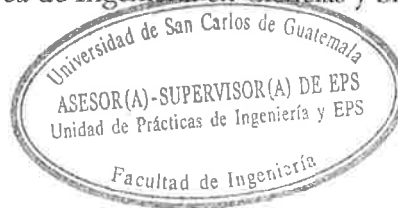
"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla

Supervisora de EPS

Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





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

Guatemala, 4 de Junio de 2014

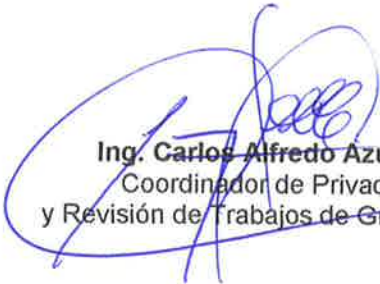
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **AXEL LENIN MAZARIEGOS CARRILLO**, carné **2005-12008**, titulado: **"GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADEMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGIA 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





E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante AXEL LENIN MAZARIEGOS CARRILLO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Ing. Marlon Antonio Pérez Türk*  
*Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas*

*Guatemala, 20 de agosto 2014*



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: **GESTIÓN DE ASIGNACIONES DE EPS, TESIS Y PRIVADOS DE CONTROL ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Axel Lenin Mazariegos Carrillo** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, agosto de 2014

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por haberme permitido avanzar hasta este momento.
- Mis padres** Axel Manuel Mazariegos de León y María Carrillo Pineda, ya que gracias a su esfuerzo y dedicación pude seguir adelante. Su ejemplo me motivó a nunca rendirme.
- Mi hermana** Cindy Annel Mazariegos Carrillo, por estar apoyándome a lo largo de la carrera.
- Mi asesor** Ing. Edgar Sabán, por brindarme sus conocimientos y ayuda en todo momento.
- Mi novia** Diana María Militza Mérida González, por brindarme su apoyo cuando lo necesité y motivándome a cumplir mis metas.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala y  
Facultad de Ingeniería**

Por ser una importante influencia en mi carrera,  
entre otras cosas.

**Mis amigos de la  
Facultad**

José Luis Juárez, Erick Maldonado, Luis Dávila,  
José Alejandro Mérida, Sebastián Oliva, Claudio  
Tzay, Josué Pérez, Abdías Estrada, Guillermo  
Urias, Gary Saldaña, Hazel Chapas, Yonatan  
Grajeda y Ari Nazareth.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Antecedentes de la empresa .....	1
1.1.1. Reseña histórica .....	1
1.1.1.1. Misión.....	3
1.1.1.2. Visión .....	3
1.2. Identificación y priorización de las necesidades .....	3
1.2.1. Análisis FODA .....	3
1.2.1.1. Diagnóstico FODA.....	5
1.2.2. Proceso actual Asignación de Tesis .....	6
1.2.3. Proceso actual Asignación de Examen Privado .....	8
1.2.4. Proceso actual Asignación de EPS .....	9
1.2.5. Necesidades identificadas .....	11
1.2.5.1. Control Académico.....	11
1.2.5.2. Centro de Investigaciones.....	12
1.2.5.3. Centro de Carreras Técnicas .....	12
1.2.5.4. Centro de EPS .....	12
1.2.6. Priorización de las necesidades .....	13

2.	FASE DE INVESTIGACIÓN.....	15
2.1.	Descripción del proyecto .....	15
2.2.	Casos de uso .....	16
2.2.1.	Actores .....	16
2.2.2.	Definición casos de uso .....	17
2.2.3.	Diagrama general de casos de uso.....	18
2.3.	Procesos gestionados en el nuevo sistema .....	19
2.3.1	Diagrama de proceso de Asignación Tesis .....	19
2.3.2.	Diagrama de proceso de Asignación Examen Privado .....	20
2.3.3.	Diagrama de proceso de Asignación EPS.....	21
2.3.4.	Requerimientos funcionales .....	22
2.3.4.1.	Validación Asignación de Tesis.....	23
2.3.4.2.	Validación Asignación de Examen Privado .....	23
2.3.4.3.	Validación Asignación de EPS .....	23
2.3.4.4.	Edición de estado de Tesis .....	23
2.3.4.5.	Edición de estado de EPS.....	24
2.3.4.6.	Seguridad de la aplicación .....	24
2.4.	Arquitectura de software utilizada.....	24
2.4.1.	Tecnología utilizada.....	24
2.4.1.1.	Java .....	25
2.4.1.2.	Bibliotecas utilizadas.....	25
2.4.1.3.	JSF.....	26
2.4.1.4.	Richfaces .....	26
2.4.1.5.	Postgresql .....	26
2.4.1.6.	JPA. ....	26
2.4.1.7.	Glassfish. ....	27
2.4.1.8.	Diagrama de arquitectura.....	27

2.4.2.	Diseño de componentes, definición y acceso a datos.....	28
2.4.2.1.	Diagrama de componentes.....	28
2.4.2.2.	Modelo ER.....	29
2.4.2.3.	Descripción de tablas y campos .....	31
2.4.2.3.1.	Asesor Tesis.....	31
2.4.2.3.2.	Revisor Tesis.....	32
2.4.2.3.3.	Tesis.....	32
2.4.2.3.4.	Tesis estado .....	33
2.4.2.3.5.	Evaluador privado.....	34
2.4.2.3.6.	Examen Privado .....	34
2.4.2.3.7.	Supervisor EPS .....	35
2.4.2.3.8.	Institución EPS .....	36
2.4.2.3.9.	EPS.....	37
2.5.	Evaluación de requerimientos no funcionales del software desarrollado .....	38
2.5.1.	Funcionalidad.....	39
2.5.2.	Usabilidad .....	39
2.5.3.	Compatibilidad .....	39
2.5.4.	Soportabilidad .....	40
2.5.5.	Extensibilidad.....	40
2.5.6.	Recursos.....	40
2.5.7.	Costos.....	41
2.5.8.	Beneficios.....	41
3.	INDUCCIÓN AL SISTEMA .....	43
3.1.	Capacitación realizada .....	43
3.2.	Material elaborado.....	43
3.2.1.	Navegación.....	44

3.2.2.	Asignación de Tesis .....	45
3.2.3.	Asignación de Examen Privado.....	48
CONCLUSIONES.....		51
RECOMENDACIONES .....		53
BIBLIOGRAFÍA.....		55



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagnóstico FODA.....	6
2.	Flujo de asignación de procesos Tesis, Examen Privado y EPS. ....	18
3.	Flujo de proceso de Asignación Tesis.....	20
4.	Flujo del proceso de Asignación Examen Privado.....	21
5.	Flujo del proceso de asignación EPS.....	22
6.	Diagrama de arquitectura del sistema.....	27
7.	Diagrama de componentes .....	28
8.	Vista de datos, modelo ER parte 1 .....	29
9.	Vista de datos, modelo ER parte 2 .....	30
10.	Sistema sin iniciar sesión .....	44
11.	Iniciar sesión.....	45
12.	Asignación de Tesis.....	46
13.	Detalle Tesis.....	47
14.	Asignación de examen privado.....	48
15.	Detalle examen privado.....	50

### TABLAS

I.	Tiempos de operaciones Centro de Investigaciones .....	8
II.	Tiempos de operaciones Carreras Técnicas .....	9
III.	Tiempos de operaciones EPS .....	11
IV.	Priorización de las necesidades .....	13
V.	Definición de actores .....	16
VI.	Definición de casos de uso y actores .....	17

VII.	Tabla asesor tesis .....	31
VIII.	Tabla revisor tesis .....	32
IX.	Tabla tesis .....	33
X.	Tabla tesis estado .....	33
XI.	Tabla evaluador privado.....	34
XII.	Tabla examen privado.....	35
XIII.	Tabla supervisor EPS.....	36
XIV.	Tabla institución EPS .....	37
XV.	Tabla EPS .....	38
XVI.	Costos del proyecto .....	41
XVII.	Resumen.....	43

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>GB</b>	Gibabyte
<b>Kbps</b>	Kilobit por segundo
<b>MB</b>	Megabyte



## GLOSARIO

<b>ETL</b>	Es el proceso de extracción, transformación y carga de datos de múltiples fuentes orígenes a múltiples fuentes como destino pudiendo mover solo la información que interesa.
<b>Framework</b>	Definición de estándares de conceptos, prácticas que forman una estructura conceptual y tecnológica con soporte definido.
<b>Java</b>	Java es un lenguaje de programación. Es una tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios.
<b>JPA</b>	Java Persistence API. Es un framework del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones.
<b>JSF</b>	Java Server Faces. Es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.

<b>MVC</b>	Se refiere a una arquitectura del software basada en la separación del modelo con la vista y que estos se comuniquen mediante un controlador.
<b>PDF</b>	Portable Document Format, formato universal para la visualización de documentos conformados por texto e imágenes.
<b>XLSX</b>	Extensión adoptada desde el año 2007 por Office 2007 de Microsoft, que se le coloca a las hojas de cálculo.
<b>Web</b>	Web es un vocablo inglés que significa red, telaraña o malla. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a internet (en este caso, suele escribirse como web, con la W mayúscula).

## **RESUMEN**

El proceso del presente trabajo de graduación fue desarrollado en la Escuela de Psicología, Universidad de San Carlos de Guatemala en Control Académico teniendo como punto fundamental los procesos de la Asignación de Tesis, Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Examen Privado.

Se detalla la situación en la que se encuentran los departamentos antes indicados y la priorización de las necesidades.

El segundo capítulo detalla tanto la investigación previa como la solución al problema con base en los requerimientos funcionales y no funcionales, se indican los costos del proyecto y beneficios que se tuvo en el desarrollo del proyecto.

En el tercer capítulo se detallan las capacitaciones y el funcionamiento general de la aplicación.





## **OBJETIVOS**

### **Generales**

Gestionar los procesos de Asignación de Tesis, Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Examen Privado en Control Académico con la finalidad de mejorar y acelerar estos para toda la población de la Escuela de Psicología.

### **Específicos**

1. Realizar un análisis sobre los sistemas existentes, base de datos y artefactos relacionados que posea la escuela para determinar el cambio, permanencia u optimización.
2. Migrar la información disponible a una base de datos relacional adecuada para así tener una fuente de información centralizada referente a la población estudiantil.
3. Desarrollar un sistema que permita la fácil administración de las operaciones que se realizan en las plataformas de la Escuela de Psicología que permita agilizar los movimientos que allí se realizan.
4. Realizar las pruebas de integración y capacitaciones pertinentes en las instalaciones de la Escuela de Psicología para asegurar el pleno funcionamiento.



## INTRODUCCIÓN

Actualmente la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala no posee un sistema para la Asignación de los procesos de Tesis, Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Examen Privado. Para que la Unidad de Control Académico y los estudiantes de dicha Escuela lleven un mejor control de estos se realizará un sistema que permita la asignación y un mayor control de dichos procesos desde la web.

También se documentarán todos los procesos, porque actualmente se cuenta con un Departamento de Informática con bastantes limitantes y deben quedar por escrito los procesos que se han realizado, para que cuando lleguen personas a trabajar y darle mantenimiento al sistema puedan entender el funcionamiento de los procesos y la codificación.

El principal objetivo de este proyecto es la implementación de un software para agilizar las situaciones descritas, reduciendo el tiempo en efectuar las tareas de información y aumentando la efectividad de la escuela.



# **1. FASE DE INVESTIGACIÓN**

Se detalla de manera breve los antecedentes de la empresa así como la visión, misión y objetivos de ella, con la finalidad de saber más de la institución y de poder formar parte de la visión y objetivos. Se da a conocer todos los problemas que se desean solucionar, luego de que los problemas han sido planteados se priorizan para poder resolverlos de manera ordenada.

## **1.1. Antecedentes de la empresa**

Se proporciona una breve descripción de la Escuela de Psicología, como lo son los objetivos, la misión, visión y reseña histórica.

### **1.1.1. Reseña histórica**

Los estudios de psicología en Guatemala se iniciaron en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos en 1946. Dichos estudios constituyeron cursos que se impartían a las carreras que ofrecía la mencionada unidad académica. En 1947 fue formado el Instituto de Psicología e Investigaciones Psicológicas de la Facultad de Humanidades, bajo la dirección del doctor Antonio Román Durán, de origen español. No fue sino hasta en 1949, cuando se cambió el nombre a dicho instituto y se constituyó como Departamento de Psicología de la misma Facultad de Humanidades. De 1950 al mes de junio de 1974, el Departamento de Psicología se estructuró académicamente mediante un sistema tradicional de cursos semestrales.

Un movimiento estudiantil planteó cambios sustanciales para la transformación académica del Departamento que culminó con el desarrollo de un congreso de reestructuración de psicología que solicitó a las autoridades universitarias la separación del Departamento de Psicología de la Facultad de Humanidades y la transformación en una facultad independiente. El Consejo Superior Universitario por acuerdo de fecha 24 de julio de 1974 creó la Escuela de Ciencias Psicológicas dependiente de la Rectoría de la Universidad, con capacidad para administrar la enseñanza profesional en el área de estudios de dicha ciencia, así como otorgar los títulos y grados académicos establecidos en las leyes universitarias.

El avance académico de la Escuela desde la creación hasta la fecha es evidente, los programas académicos se han consolidado a través de la aplicación de una metodología de enseñanza dinámica y funcional, que ha sido sometida en forma sistemática a revisiones y ajustes que se han considerado necesarios.

Una de las metas alcanzadas por la Escuela de Ciencias Psicológicas, en el desarrollo educativo, ha sido la integración de la docencia, investigación y práctica psicológica, traducéndose esta última en los servicios de atención psicológica, que se brinda a la población guatemalteca.

#### **1.1.1.1. Misión**

"Desarrollar programas de investigación, docencia y extensión con carácter multi, inter y transdisciplinario; con un equipo de profesores, estudiantes e investigadores que participen activamente en los procesos de construcción y deconstrucción de conocimientos, con intención de contribuir al bienestar integral de la sociedad guatemalteca en todos los contextos y componentes culturales" <sup>1</sup>.

#### **1.1.1.2. Visión**

"Escuela a la vanguardia en el desarrollo científico, social y humanístico de la Psicología en Guatemala, con egresados de excelencia académica, portadores de valores éticos, creativos y propositivos ante la diversidad sociocultural del país; comprometidos en la construcción de una sociedad para la democracia y la convivencia en una cultura de paz"<sup>2</sup>.

### **1.2. Identificación y priorización de las necesidades**

Para identificar las necesidades en las que se encontraba la Escuela de Psicología se analizó el proceso actual y así se logro identificar los puntos críticos y como mejorar los procesos ya establecidos.

#### **1.2.1. Análisis FODA**

Se realizó el siguiente análisis FODA al proyecto:

---

<sup>1</sup> <http://www.usac.edu.gt/archivos/cienciaspscpsicologia.pdf>. Consulta: 12 de marzo 2013.

<sup>2</sup> Ibid.

- Fortalezas(+)
  - Apoyo de las partes interesadas: la información que se dispone para realizar el proyecto es excelente, debido a las personas encargadas brindan bastante apoyo. No existe temor al cambio, más bien aceptación por él.
  - La escuela ya brinda con servidores y una red lo que permite que todos los departamentos estén enlazados y puedan acceder a la aplicación.
  
- Oportunidades(+)
  - Nuevos almacenes de datos: la creación de los almacenes de datos que permitan el alojamiento de información importante, son cada vez más comunes, por lo que permitirá que en un futuro existan más fuentes de información.
  - Mejora de procesos: aumentar la productividad de las personas creando un software que gestione los procesos de Asignación de Tesis, Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Examen Privado, brindando a la sociedad una respuesta y atención rápida y confiable.



- Debilidades(-)
  - Falta de personal: no existe ingeniero en ciencias y sistemas o alguien con conocimientos de soporte informático, lo cual hace que el software este desactualizado y el hardware sin mantenimiento
  
- Amenazas(-)
  - Inactividad de los almacenes de datos: si los almacenes de datos no se encuentran activos, dejarían de existir las fuentes de información.
  
  - Aceptación del software: el nuevo software sea bien aceptado por los usuarios debido a diferentes creencias o mapas mentales que no se lograron conectar.

#### **1.2.1.1. Diagnóstico FODA**

En la figura 1 se puede observar el resumen del análisis FODA antes descrito, esto tomando en cuenta tanto cosas internas como externas.

Figura 1. Diagnóstico FODA

<b>Fuerzas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo de partes Interesadas.</li> <li>• Servidores y red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debilidades.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos almacenes de datos.</li> <li>• Mejora de procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inactividad de los almacenes de datos.</li> <li>• Aceptación del software.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 1.2.2. Proceso actual Asignación de Tesis

Identificación del proceso actual en el Centro de Investigaciones y la participación de control académico en dicho proceso.

- Centro de Investigaciones
  - Estudiante o dos estudiantes solicitan ingresar al proceso de Tesis.
  - Llenan un formulario con los datos personales, título de tesis, asesor de tesis y revisor de tesis.
  - Se asigna al estudiante en estado de cuestionario básico.
  - Para promover al siguiente estado la tesis, que son los estados de proyecto de investigación e informe final, se necesita del cierre de pensum.
  - Centro de Investigaciones solicita al o los estudiante(s) el cierre de pensum.
  - El estudiante o los estudiantes van a Control Académico solicitando el cierre de pénsum.

- Luego llevan el cierre de pensum y sigue el proceso de tesis.
  - Al terminar el proceso se lleva una carta de finalización a Control Académico para que quede archivado que ya se completó el proceso de Tesis.
- Control Académico
    - El estudiante llega solicitando el cierre de pensum, para presentarlo ante Centro de Investigaciones.
    - El estudiante lleva una carta donde hacer constar que el ya finalizó el proceso de Tesis, Control Académico revisa datos del estudiante y si todo esta correcto lo archiva.
    - En caso exista un error le proporciona una carta donde indica los errores al estudiante y el estudiante la presenta a Centro de Investigaciones para que sea corregido.

Como se puede ver en la tabla I cada asignación se realiza de forma manual, estas asignaciones pueden tener distintos problemas, como datos del estudiante incorrectos, datos del título de tesis incorrecto, nombre de asesor y revisor incorrectos, etc. La realización de la asignación le lleva al Centro de Investigaciones 20 minutos.

El proceso más tardado es la obtención de cierre de pénsum el cual puede llevar hasta un día. Ya que se solicitan varios cierres, constancias y otros trámites en Control Académico.

Tabla I. **Tiempos de operaciones Centro de Investigaciones**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo Promedio</b>
Asignación formulario	20 minutos
Cierre de pensum	1 día

Fuente: elaboración propia.

### **1.2.3. Proceso actual Asignación de Examen Privado**

Identificación del proceso actual de asignación de Examen Privado en Centro de Carreras Técnicas y la participación de control académico en dicho proceso.

- Centro de Carreras Técnicas:
  - Estudiante solicita ingresar al proceso de Examen Privado.
  - Se le pide al estudiante el cierre de p nsun.
  - Estudiante procede a llenar un formulario con los datos personales.
  - Se le asigna una fecha al estudiante y una terna evaluadora compuesta por 3 evaluadores.
  - Al terminar el proceso se lleva una carta de finalización a Control Académico para que quede archivado que ya se completó el proceso de Examen Privado.
  
- Control Académico
  - El estudiante llega solicitando el cierre de p nsun, para presentarlo ante Centro de Carreras Técnicas.

- El estudiante lleva una carta donde hacer constar que el ya finalizó el proceso de Examen Privado, Control Académico revisa datos del estudiante y si todo esta correcto lo archiva.
- En caso exista un error le proporciona una carta donde indica los errores al estudiante y el estudiante la presenta a Centro de Carreras Técnicas para que sea corregido.

Como se puede ver en la tabla II cada asignación se realiza de forma manual, estas asignaciones pueden tener distintos problemas, como datos del estudiante incorrectos, nombre de evaluadores incorrecto, etc., la realización de la asignación le lleva al Centro de Carreras Técnicas 20 minutos.

El proceso más tardado es la obtención de cierre de pènsum el cual puede llevar hasta un día. Ya que se solicitan varios cierres, constancias y otros trámites en Control Académico.

Tabla II. **Tiempos de operaciones Carreras Técnicas**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo promedio</b>
Asignación formulario	20 minutos
Cierre de pensum	1 día

Fuente: elaboración propia.

#### **1.2.4. Proceso actual Asignación de EPS**

Identificación del proceso actual de asignación de EPS en Centro de EPS y la participación de Control Académico en dicho proceso.

- Centro de EPS:
  - Estudiante solicita ingresar al proceso de EPS.
  - Se le pide al estudiante llenar un formulario con los datos personales, datos de seguro, datos de contacto en caso de emergencia.
  - Estudiante procede a seleccionar la institución donde realizará el EPS.
  - Se le asigna una fecha y un período en el cual comenzará el EPS.
  - Al terminar el proceso para poder entregar el Informe Final el Centro de EPS solicita el cierre de pénsum del estudiante.
  - Estudiante pide el cierre de pénsum en Control Académico el cual lleva a EPS para continuar con el proceso.
  - Al terminar el proceso se lleva una carta de finalización a Control Académico para que quede archivado que ya se completó el proceso de EPS.
  
- Control Académico
  - El estudiante llega solicitando el cierre de pénsum, para presentarlo ante Centro de EPS.
  - El estudiante lleva una carta donde hacer constar que el ya finalizó el proceso de EPS, Control Académico revisa datos del estudiante y si todo está correcto lo archiva.
  - En caso exista un error le proporciona una carta donde indica los errores al estudiante y el estudiante la presenta a Centro de EPS para que sea corregido.

Como se puede ver en la tabla III cada asignación se realiza de forma manual, estas asignaciones pueden tener distintos problemas, como datos del estudiante incorrectos, nombre de evaluadores incorrectos, etc., la realización de la asignación le lleva al Centro de EPS 20 minutos.

El proceso más tardado es la obtención de cierre de pénsum el cual puede llevar hasta un día. Ya que se solicitan varios cierres, constancias y otros trámites en Control Académico.

Tabla III. **Tiempos de operaciones EPS**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo promedio</b>
Asignación formulario	20 minutos
Cierre de pensum	1 día

Fuente: elaboración propia.

### **1.2.5. Necesidades identificadas**

Se detallan las necesidades encontradas y luego se le asignan prioridad a cada una de ellas, estas según entrevistas con los encargados de la Escuela de Psicología.

#### **1.2.5.1. Control Académico**

- Controlar el proceso de asignación de Tesis, EPS y Examen Privado.
- Optimizar el tiempo de solicitud de cierre de pénsum para que los demás centros no necesiten el cierre de pénsum físico.

### **1.2.5.2. Centro de Investigaciones**

- Digitalizar el proceso de Asignación de Tesis.
- Controlar cada una de las fases del proceso de Tesis.
- Tener un mayor control del estudiante si tiene o no tiene cierre de pénsum.
- Tener un mayor control de los asesores y revisores.

### **1.2.5.3. Centro de Carreras Técnicas**

- Digitalizar el proceso de Asignación de Examen Privado.
- Controlar cada una de las fases del proceso de Examen Privado.
- Tener un mayor control del estudiante si tiene o no tiene cierre de pénsum.
- Tener un mayor control de los evaluadores del Examen Privado.

### **1.2.5.4. Centro de EPS**

- Digitalizar el proceso de asignación de EPS.
- Controlar cada una de las fases del proceso de EPS.
- Tener un mayor control del estudiante si tiene o no tiene cierre de pénsum.
- Tener un mayor control de las instituciones y asesores de EPS.



### 1.2.6. Priorización de las necesidades

En la tabla IV se muestra la priorización de las necesidades surgidas tanto en Control Académico como en el de Centro de Investigaciones, Centro de EPS y Centro de Carreras Técnicas dado que la información general del estudiante estará disponible para estos departamentos de parte de Control Académico.

Tabla IV. Priorización de las necesidades

Descripción de la necesidad	Prioridad
Crear usuarios y roles.	1
Crear Modulo de Seguridad.	2
Asociar permisos de acceso a roles de usuario.	3
Crear tablas de asignación y estado de tesis.	4
Digitalizar formulario de asignación de Tesis	5
Crear tablas de asignación y estado de Examen Privado.	6
Digitalizar formulario de asignación de Examen Privado.	7
Crear tablas de asignación y estado de EPS	8
Digitalizar formulario de asignación de EPS	9

Fuente: elaboración propia.



## **2. FASE DE INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se aborda en la solución del proyecto y se profundiza un poco más el nivel técnico.

### **2.1. Descripción del proyecto**

El proyecto tiene como finalidad la gestión del proceso de Asignación de Tesis, Examen Privado y EPS, actualmente esta tiene muchos problemas por lo tanto las solicitudes de los estudiantes toman mucho tiempo en ser procesadas y en oportunidades se tienen fallos porque el proceso manual conlleva a errores humanos comunes.

Para poder centralizar la información se unificó la información de Control Académico con la de Centro de Investigación, Centro de EPS y Centro de Carreras Técnicas ya que comparten similitudes como la información general de estudiantes, información de cierre de pènsuim de estudiantes, entre otras.

Antes se administraba todo de manera manual, esto conllevó a realizar tablas para almacenar toda esta información de manera digital y que se digitalizaran los formularios escritos a formularios digitales. Se centralizó la información general del estudiante.

Al tener todo en digital facilita el control de los procesos de Tesis, EPS y Examen Privado.

De la misma forma se gestionó un módulo de seguridad con usuarios, roles y permisos lo que permite al usuario al ingresar a la aplicación y restringirlo a solo acceder a las parte a las cuales tiene permiso.

## 2.2. Casos de uso

Se detalla el caso de usos del negocio relacionado con la gestión de Asignación de EPS, Tesis y Examen Privado de Control Académico.

### 2.2.1. Actores

En la siguiente tabla se muestra la definición de cada uno de los actores que participan con el sistema.

Tabla V. **Definición de actores**

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Encargado de Control Académico	Este actor representa al encargado de Control Académico el cual es el encargado de administrar los usuarios, permisos y roles del sistema.
Encargado del Centro de Investigaciones	Toma control de las asignaciones y de los estados de la tesis.
Encargado del Centro de EPS	Realiza las operaciones de asignación y cambio de estados de EPS.
Encargado del Centro de Carreras Técnicas.	Representa al encargado de asignar y verificar el estado del proceso de Examen Privado.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.2. Definición casos de uso

En la siguiente tabla se numeran los casos de uso indicando también el actor que ejecuta la acción.

Tabla VI. Definición de casos de uso y actores

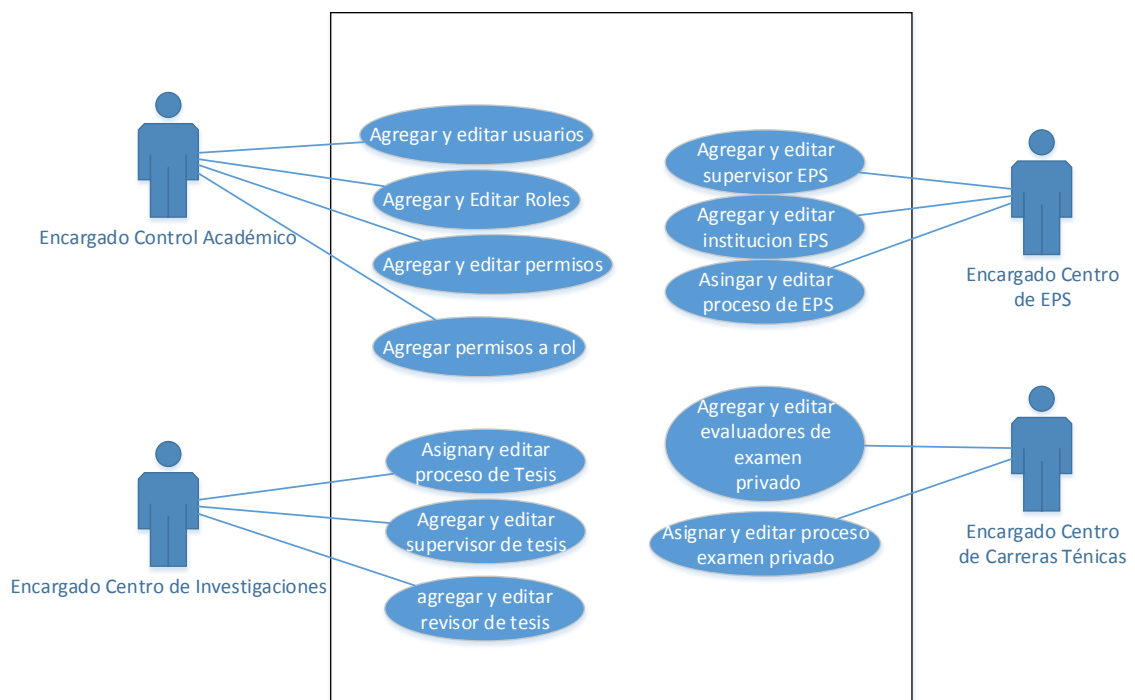
<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores</b>
CU01	Agregar y editar usuarios	Encargado de Control Académico.
CU02	Agregar y editar roles	Encargado de Control Académico
CU03	Agregar y editar permisos	Encargado de Control Académico
CU04	Agregar permisos a rol	Encargado de Control Académico.
CU05	Agregar y editar supervisor de Tesis	Encargado de Centro de Investigaciones
CU06	Agregar y editar revisor de Tesis	Encargado de Centro de Investigaciones
CU07	Asignar y editar proceso de Tesis	Encargado de Centro de Investigaciones
CU08	Agregar y editar evaluadores de examen privado	Encargado de Centro de Carreras Técnicas.
CU09	Asignar y editar proceso de examen privado	Encargado de Centro de Carreras Técnicas.
CU10	Agregar y editar supervisor de EPS	Encargado de Centro de EPS
CU11	Agregar y editar institución de EPS	Encargado de Centro de EPS
CU12	Asignar y editar proceso de EPS	Encargado de Centro de EPS

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3. Diagrama general de casos de uso

Se encuentra el diagrama general de casos de uso, definiendo la lógica del negocio identificando a los actores y acciones que participan en cada uno de ellos.

Figura 2. Flujo de asignación de procesos Tesis, Examen privado y EPS



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013

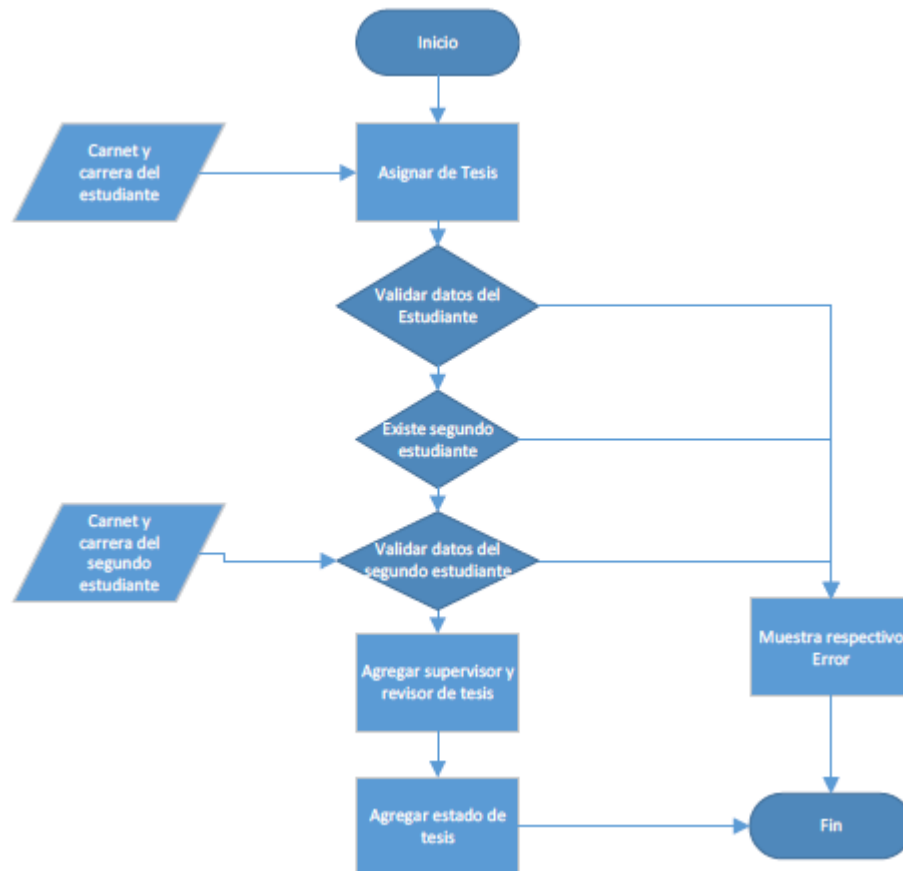
### **2.3. Procesos gestionados en el nuevo sistema**

Con base en lo solicitado, se propuso el flujo que debe seguir cada proceso de Asignación de Tesis, Examen Privado y EPS, este es el que aprobó la Escuela de Psicología, el proceso que sigue cada centro es diferente pero al final todos se comunican con Control Académico a solicitar la información general y de cierre de pénsum del estudiante. Todos los procesos de asignación en la nueva herramienta siguieron siendo con las mismas restricciones y con las respectivas validaciones tal y como se hacían de forma manual.

#### **2.3.1. Diagrama de proceso de Asignación Tesis**

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama teniendo como punto fuerte la validación de Cierre de Pensum ya que es una parte delicada que si falla se estarán dando por terminadas Tesis que no debiesen darse.

Figura 3. Flujo de proceso de Asignación de Tesis



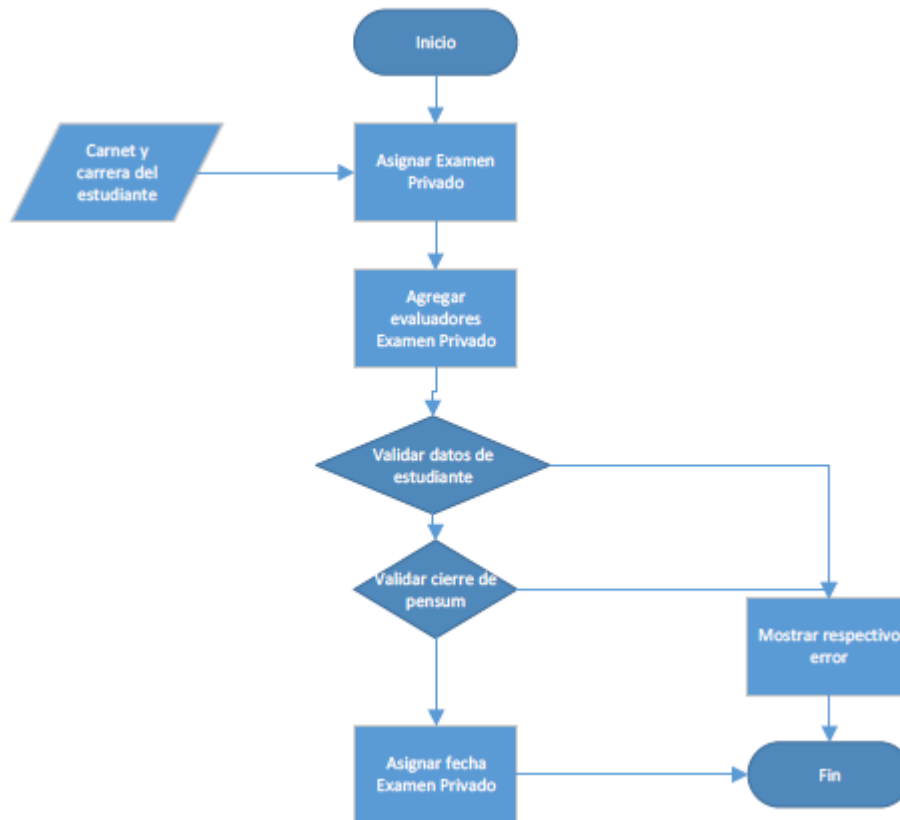
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

### 2.3.2. Diagrama de proceso de Asignación Examen Privado

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama teniendo como punto fuerte la validación de cierre de pénsum ya que es una parte delicada que si falla se estarán asignando Exámenes Privados que no debiesen asignarse.



Figura 4. Flujo del proceso de Asignación de Examen Privado

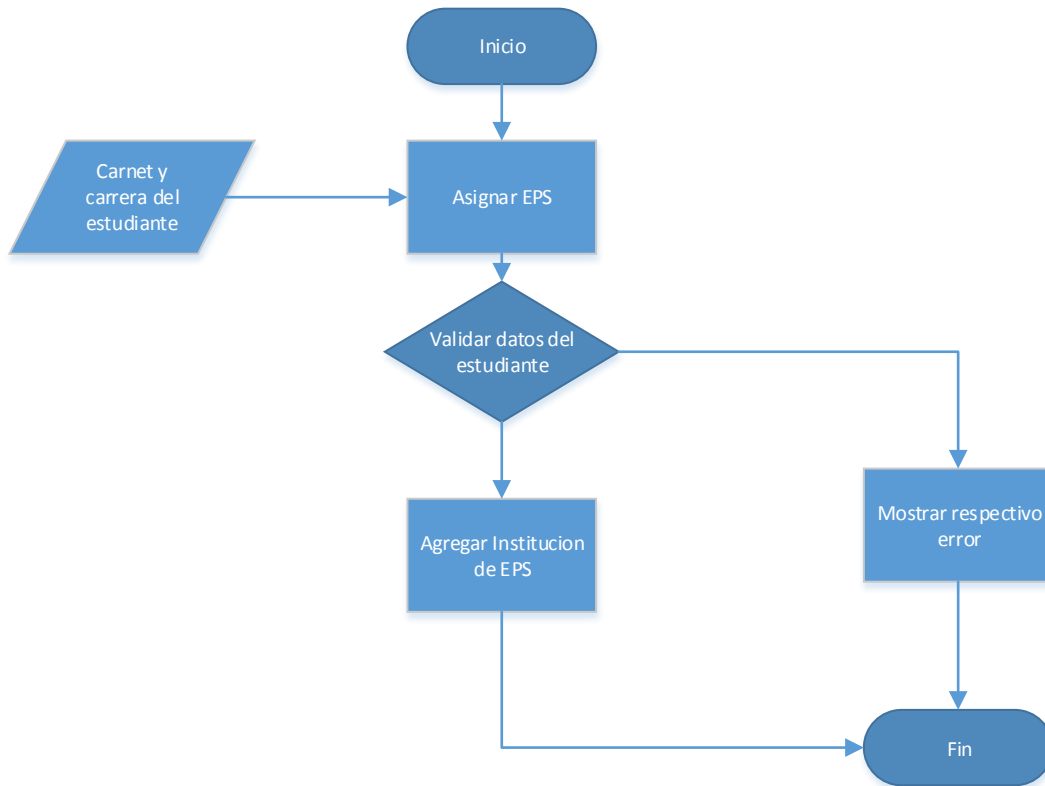


Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

### 2.3.3. Diagrama de proceso de Asignación EPS

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama teniendo como punto fuerte la validación de cierre de pensum, ya que es una parte delicada que si falla se estarán dando por terminados EPS que no debiesen darse.

Figura 5. Flujo del proceso de asignación de EPS



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

#### 2.3.4. Requerimientos funcionales

Se realizaron reuniones con las personas responsables y se logró obtener todos los requerimientos que se muestran a continuación.

#### **2.3.4.1. Validación Asignación de Tesis**

En la asignación de tesis se validará que el estudiante o estudiantes que opten por este proceso en la carrera a la que pertenecen tiene la opción a tesis, también se validará que el título de tesis no se encuentre ya utilizado en otro proceso. Los asesores y revisores de tesis deben ser colegiados activos.

#### **2.3.4.2. Validación Asignación de Examen Privado**

En la asignación de Examen Privado se validará que el estudiante que opte por este proceso en la carrera a la que pertenezca tenga la opción a Examen Privado, también se validará que el estudiante ya tenga el cierre de pénsum, de lo contrario se rechazará la asignación a examen privado. Los tres evaluadores deben ser distintos y deben estar activos.

#### **2.3.4.3. Validación Asignación de EPS**

En la asignación de EPS se validará que el estudiante que opte por este proceso en la carrera a la que pertenezca tenga la opción a EPS, la institución en la que el estudiante realizará EPS debe estar activa.

#### **2.3.4.4. Edición de estado de Tesis**

En el cambio de estado de Tesis se validará que para pasar al siguiente estado el estudiante o los estudiantes tengan ya el cierre de pénsum, de lo contrario el sistema no los dejará cambiar el estado indicando que estudiante es el que no contiene cierre de pénsum.

#### **2.3.4.5. Edición de estado de EPS**

En el cambio de estado de EPS se validará que para pasar al siguiente estado el estudiante tenga ya el cierre de pénom, de lo contrario el sistema no le permitirá cambiar el estado indicando que el estudiante no posee cierre de pénom.

#### **2.3.4.6. Seguridad de la aplicación**

El sistema deberá contar con seguridad de tal forma que cada centro solo pueda acceder a lo que le corresponde y no pueda ver información de los demás centros, de la misma forma cada centro solo deberá acceder a la información general del estudiante.

### **2.4. Arquitectura de software utilizada**

La arquitectura del software descrita a continuación abarca tanto el diseño como la tecnología utilizada para el desarrollo de ella.

#### **2.4.1. Tecnología utilizada**

A continuación se lista la tecnología utilizada para el desarrollo de los dos sistemas antes descritos.

### **2.4.1.1. Java**

El lenguaje Java se creó para ser usado en el paradigma de la programación orientada a objetos y la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos. La versión que se utilizó para el desarrollo e implementación fue la 1.7.25.

### **2.4.1.2. Bibliotecas utilizadas**

Se utilizaron librerías que ayudaron para el desarrollo del proyecto:

- POI

Biblioteca que permite la escritura y lectura de los archivos generados por Microsoft Office (Excel, Word, ect) desde Java.

- JasperReports

Biblioteca que genera reportes en el formato PDF permitiendo parametrizar la información y realizarlos en tiempo de ejecución.

- Log4j

Biblioteca que permite la administración de *logs* separándolos por prioridad y lugar del error.

### **2.4.1.3. JSF**

Es una tecnología y *framework* para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Permite definir un conjunto simple de clases base de Java para componentes de la interfaz de usuario, estado de los componentes y eventos de entrada. Estas clases tratarán los aspectos del ciclo de vida de la interfaz de usuario, controlando el estado de un componente durante el ciclo de vida de la página.

### **2.4.1.4. Richfaces**

Es un UI framework de componentes para interfaz de usuario para integrarlos fácilmente con JSF.

### **2.4.1.5. Postgresql**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con código fuente disponible libremente. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

### **2.4.1.6. JPA**

Java Persistence API, más conocida por las siglas JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE. Es un *framework* del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en las ediciones Standard y Enterprise.

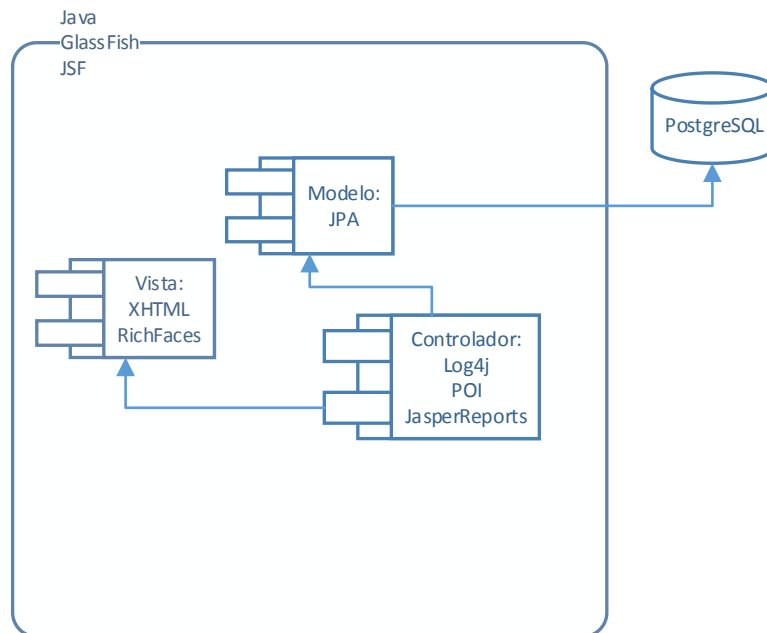
### 2.4.1.7. Glassfish

Es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito, de código libre y se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL.

### 2.4.1.8. Diagrama de arquitectura

A continuación se muestra el diagrama de la arquitectura utilizada en el sistema, con las tecnologías antes mencionadas:

Figura 6. Diagrama de arquitectura del sistema



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

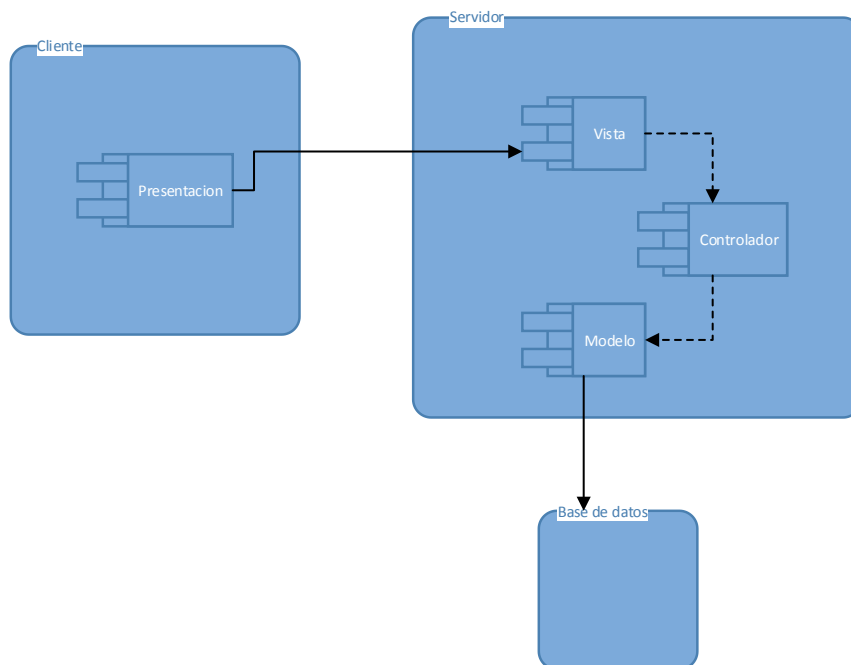
## 2.4.2. Diseño de componentes, definición y acceso a datos

Se muestran un detalle a nivel técnico de la solución al problema, indicando los diagramas realizados para la creación del proyecto.

### 2.4.2.1. Diagrama de componentes

Se muestra la distribución inicial del sistema en la cual el cliente por medio de un navegador web, se comunica con el servidor. El servidor a la vez implementa una lógica de MVC y se comunicará con la BD por medio del modelo cuando lo crea conveniente.

Figura 7. Diagrama de componentes



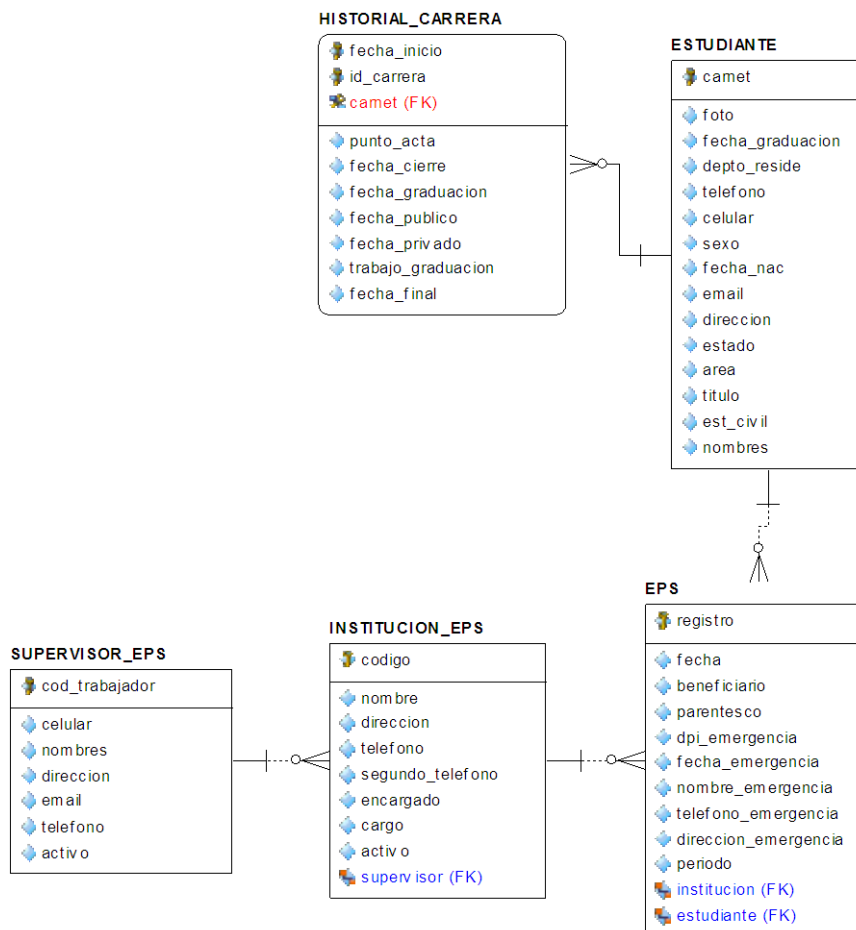
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.



### 2.4.2.2. Modelo ER

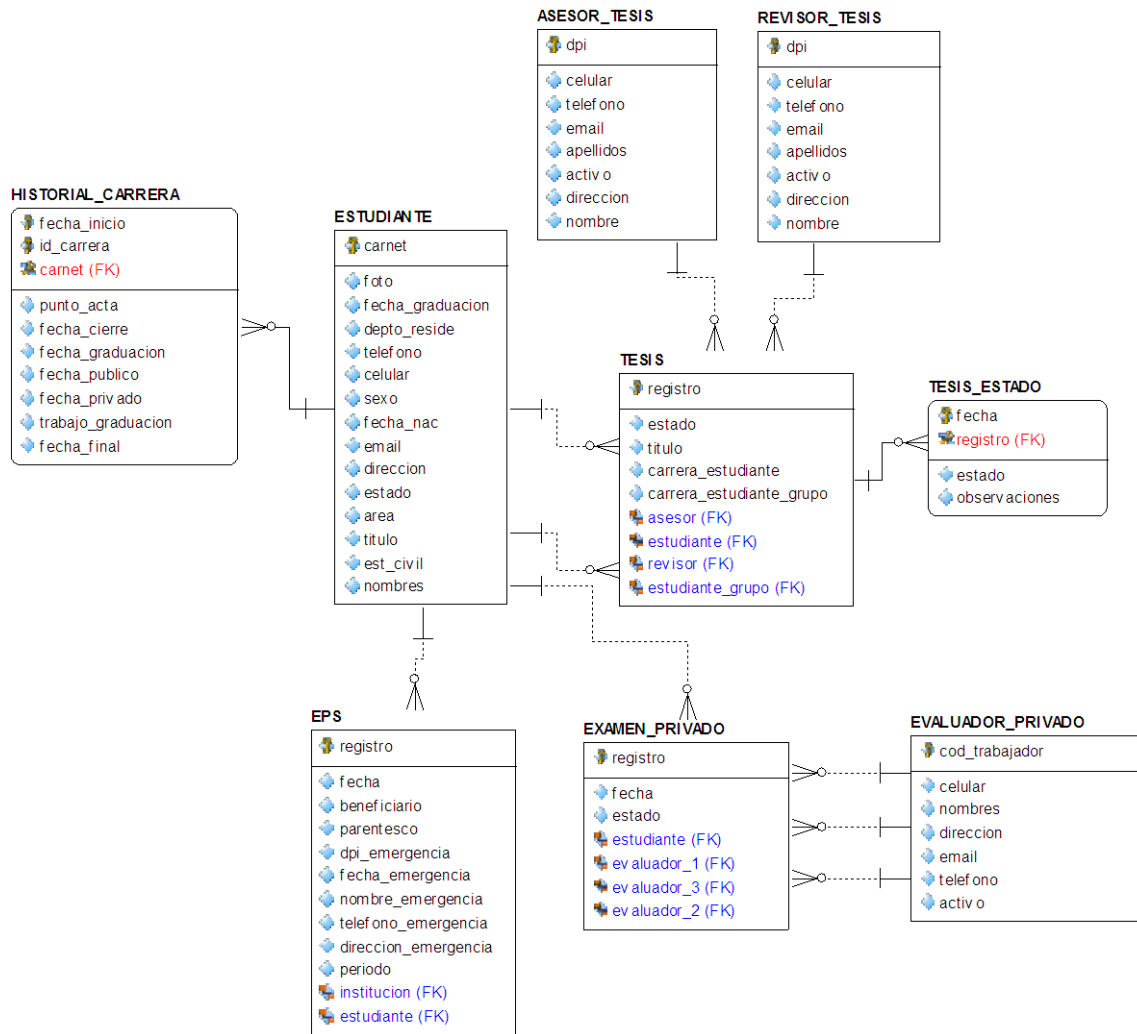
La vista de datos muestra cómo será almacenada la información en el gestor de BD en este caso Postgresql, el diseño fue realizado mediante Embarcadero Studio 8. El siguiente modelo muestra como es manejada la información.

Figura 8. Vista de datos, modelo ER parte 1



Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

Figura 9. Vista de datos, modelo ER parte 2



Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

### 2.4.2.3. Descripción de tablas y campos

Se detallan las tablas utilizadas para el almacenamiento de la información, cada una de ellas tiene una función en especial que se irá detallando.

#### 2.4.2.3.1. Asesor Tesis

Es la encargada de tener toda la información relacionada con los datos personales de los asesores de tesis de la Escuela de Psicología.

Tabla VII. **Tabla asesor tesis**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Dpi	Número de DPI del asesor	Varchar(13)
Celular	Número de celular del asesor	Varchar(8)
Teléfono	Número de teléfono del asesor	Varchar(8)
Email	Dirección de correo electrónico del asesor	Varchar(75)
Apellidos	Apellidos del asesor	Varchar(100)
Activo	Indica si el asesor se encuentra activo o no.	Boolean
Dirección	Dirección en donde reside el asesor	Varchar(100)
Nombre	Nombres del asesor	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.2. Revisor Tesis

Es el encargado de tener toda la información relacionada con los datos personales de los revisores de Tesis de la Escuela de Psicología.

Tabla VIII. **Tabla revisor tesis**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Dpi	Número de DPI del revisor	Varchar(13)
Celular	Número de celular del revisor	Varchar(8)
Teléfono	Número de teléfono del revisor	Varchar(8)
Email	Dirección de correo electrónico del revisor	Varchar(75)
Apellidos	Apellidos del revisor	Varchar(100)
Activo	Indica si el revisor se encuentra activo o no.	Boolean
Dirección	Dirección en donde reside el revisor	Varchar(100)
nombre	Nombres del revisor	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.3. Tesis

Es el encargado de tener toda la información relacionada con los datos del proceso de tesis de la Escuela de Psicología.

Tabla IX. **Tabla tesis**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Registro	Número de registro de la tesis	Varchar(10)
Estudiante	Número de carnet del estudiante.	Int8
Asesor	Número de DPI del asesor de tesis	Varchar(13)
Revisor	Número de DPI del revisor de tesis	Varchar(13)
Estado	Estado en el que se encuentra la tesis	Varchar(20)
Título	Título de la tesis	Varchar(256)
Estudiante_grupo	Número de carnet del segundo estudiante	Int8

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.4. Tesis estado**

Es la encargada de tener toda la información relacionada con las diferentes observaciones a lo largo del proceso de tesis.

Tabla X. **Tabla tesis estado**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Tesis	Registro de tesis	Varchar(10)
Fecha	Fecha en la que se realizó la observación	date
Observaciones	Observación que se realizó sobre la tesis	text
Estado	Estado sobre el cual se realizó la observación.	Varchar(20)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.5. Evaluador privado

Es la encargada de tener toda la información relacionada con los datos personales de los evaluadores de Examen Privado de la Escuela de Psicología.

Tabla XI. **Tabla evaluador privado**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Cod_trabajador	Número de código de empleado del evaluador	Int8
Celular	Número de celular del evaluador	Varchar(8)
Teléfono	Número de teléfono del evaluador	Varchar(8)
Email	Dirección de correo electrónico del evaluador	Varchar(75)
Nombres	Nombre completo del evaluador	Text
Activo	Indica si el evaluador se encuentra activo o no.	Boolean
Dirección	Dirección en donde reside el evaluador	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.6. Examen Privado

Es la encargada de tener toda la información relacionada con el proceso de Examen Privado de la Escuela de Psicología.

Tabla XII. **Tabla examen privado**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Registro	Registro de Examen Privado	Varchar(10)
Estudiante	Número de carné del estudiante que realizará Examen Privado	Int8
Evaluador_1	Número de código de empleado del evaluador	Int8
Evaluador_2	Número de código de empleado del evaluador	Int8
Evaluador_3	Número de código de empleado del evaluador	Int8
Fecha	Fecha en la que se realizará el Examen Privado	Date
Estado	Estado en el que se encuentra el Examen Privado	Varchar(20)

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.7. Supervisor EPS**

Es la encargada de tener toda la información relacionada con los datos personales de los supervisores de EPS de la Escuela de Psicología.

Tabla XIII. **Tabla supervisor EPS**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Cod_trabajador	Número de código de empleado del supervisor	Int8
Celular	Número de celular del supervisor	Varchar(8)
Teléfono	Número de teléfono del supervisor	Varchar(8)
Email	Dirección de correo electrónico del supervisor	Varchar(75)
Nombres	Nombre completo del supervisor	text
Activo	Indica si el supervisor se encuentra activo o no.	Boolean
Dirección	Dirección en donde reside el supervisor	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.8. Institución EPS**

Es la encargada de tener toda la información relacionada con los datos de las instituciones de EPS de la Escuela de Psicología.



Tabla XIV. **Tabla institución EPS**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Codigo	Código que identifica la institución	Varchar(10)
Nombre	Nombre de la institución	Text
Telefono	Número de teléfono de la institución	Varchar(8)
Segundo_telefono	Número de teléfono de la institución	Varchar(8)
Encargado	Nombre completo del encargado de la institución	Varchar(150)
Cargo	Cargo que desempeña el encargado de la institución	Varchar(75)
Dirección	Dirección en donde se encuentra localizada la institución	Varchar(250)
Supervisor	Código de empleado del supervisor de EPS	Int8
Activo	Indica si la institución está activa o no	boolean

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.9. EPS**

Es la encargada de tener toda la información relacionada con el proceso de EPS de la Escuela de Psicología.

Tabla XV. **Tabla EPS**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Registro	Registro de eps	Varchar(10)
Estudiante	Número de carnet del estudiante que realizara EPS	Int8
Fecha	Fecha en que comienza el EPS	Date
Beneficiario	Nombre de la persona beneficiaria para seguro	Varchar(250)
Dpi_emergencia	Número de DPI de la persona a la que se contacta en caso de emergencia	Varchar(13)
Fecha_emergencia	Fecha de nacimiento de la persona que se contacta en caso de emergencia	Date
Nombre_emergencia	Nombre de la persona que se contacta en caso de emergencia	Varchar(250)
Teléfono_emergencia	Número de teléfono de la persona que se contacta en caso de emergencia	Varchar(8)
Dirección_emergencia	Dirección de la persona que se contacta en caso de emergencia	Varchar(250)
Periodo	Período en el cual se realizará el EPS	Varchar(50)
Institución	Código de la institución en la que se realizara EPS	Varchar(10)

Fuente: elaboración propia.

## **2.5. Evaluación de requerimientos no funcionales del software desarrollado**

Se lista una serie de requerimientos no funcionales que están dentro de la implementación del sistema.

### **2.5.1. Funcionalidad**

El sistema desarrollado cumple con todas la funcionalidades solicitados tanto a requerimientos funcionales como de no funcionales.

- Concurrencia: la aplicación puede soportar más de 15 usuarios.
- Servidor base de datos: toda la información migrada se cuenta con una base de datos.
- W3C: los estándares son cumplidos según la W3C.
- UTF-8: formato de codificación utilizado.

### **2.5.2. Usabilidad**

El sistema es fácil de utilizar e intuitivo, siendo la tasa de aprendizaje bastante alta, cuenta con pestañas de navegación que solo tiene una función en especial. Pudiendo ser utilizado en cualquier sistema operativo.

### **2.5.3. Compatibilidad**

Del lado del cliente, el sistema puede correr en todos los navegadores, del lado del servidor el sistema es compatible con los siguientes sistemas operativos:

- Windows 7
- Windows 8
- Windows XP
- Linux
- Mac

#### **2.5.4. Soportabilidad**

La versión 7 de Java tiene gran soporte de la misma forma el *framework* JSF, el UI Framework Richfaces y JPA, son bastante utilizadas se encuentra bastante documentación y el soporte y también tiene soporte por la comunidad de usuarios.

#### **2.5.5. Extensibilidad**

El sistema está realizado de forma modular utilizando una arquitectura MVC para separar la lógica del negocio con la de la vista, obteniendo mayor versatilidad para que el código sea fácil de extender y modificar. Se utilizaron estándares en la programación de código como lo es la descripción de variables en forma joroba de camello, todo el código está escrito en español y la separación de cada capa hace que una nueva funcionalidad se realice rápidamente.

#### **2.5.6. Recursos**

Antes de definir los costos que tuvo del proyecto se indica los recursos que se tuvo para el mismo para poder indicar con lo que se trabajó y lo que influyo en los costos. Los recursos utilizados se dividen en servidor que es donde se encuentra la aplicación y un servidor de desarrollo que es la máquina en la cual se estuvo trabajando a lo largo del proyecto.

- Servidor
  - DELL Power Edge T410 procesador Intel Xeon E5620 2.4 GHz
  - 8 GB de memoria RAM
  - 1 disco duro de 500 GB SAS 15 000 RPM

### 2.5.7. Costos

En la siguiente tabla se muestra detalladamente el costo de cada actividad realizada durante el proyecto.

Tabla XVI. Costos del proyecto

Recurso	Cantidad (días)	Costo unitario	Subtotal
Energía eléctrica	120	Q25,00	Q3 000,00
Transporte	120	Q25,00	Q3 000,00
Toma de requerimientos y consultoría	9	Q900,00	Q8 100,00
Experto lógica del negocio	4	Q900,00	Q3 600,00
Análisis y diseño	11	Q900,00	Q9 900,00
Desarrollo	77	Q750,00	Q57 750,00
Pruebas	10	Q750,00	Q7 500,00
Implementación	5	Q1 000,00	Q5 000,00
Mantenimiento	4	Q450,00	Q1 800,00
Impresiones	400 impresiones	Q0,25	Q 100,00
			Total Q 99 500,00

Fuente: elaboración propia.

### 2.5.8. Beneficios

Los beneficios más significativos del proyecto son los siguientes:

- Centralización de la información.
- Los errores se redujeron en un 90 %.
- Digitalización de todos los formularios de asignación de Tesis, EPS y examen privado.
- Mayor control sobre los cierre de pénom de los estudiantes que desean asignarse Tesis, EPS y Examen Privado.



### 3. INDUCCIÓN AL SISTEMA

#### 3.1. Capacitación realizada

Las capacitaciones se dieron en el lapso de dos semanas a los involucrados de Control Académico, Centro de Investigaciones, Centro de EPS y Centro de Carreras Técnicas, se obtuvo muy buena aceptación del software y la retroalimentación fue efectiva. El personal al que se le capacitó fue interno y que tienen un puesto fijo.

Tabla XVII. **Resumen**

<b>Recursos</b>	<b>Horas</b>
1 personal de Control Académico	12
3 personal de Centro de investigaciones	6
2 personal de Centro de EPS	6
2 personal de Centro de carreras Técnicas	6

Fuente: elaboración propia.

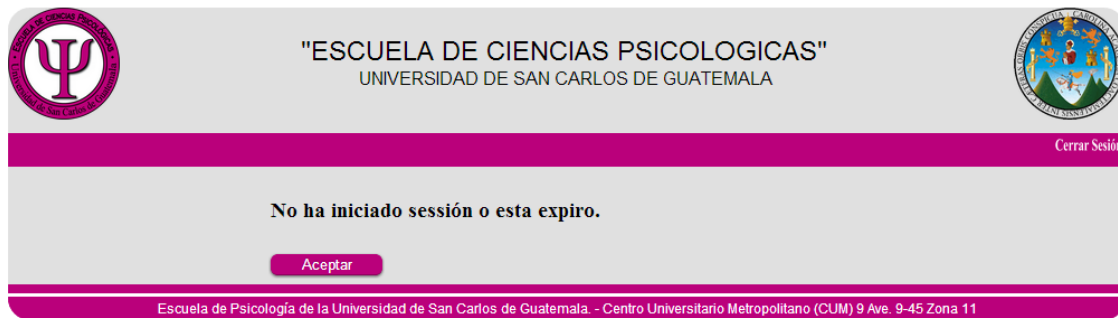
#### 3.2. Material elaborado

Se muestra un manual de usuario el cual indica el uso de cada pantalla dentro de la aplicación.

### 3.2.1. Navegación

En la figura 10 se puede observar el diseño que tiene el sistema cuando no se ha iniciado sesión, pidiendo al usuario que inicie sesión para poder acceder.

Figura 10. Sistema sin iniciar sesión



Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

Para el inicio de sesión es indispensable tener un usuario y contraseña, estas son dadas por el encargado de Control Académico, ya que es la única persona autorizada para crear usuarios:

- Usuario: indica el nombre de usuario, el cual consiste en el código de empleado.
- Contraseña: la contraseña configurada para ese usuario.

Si el nombre de usuario o contraseña son incorrectos se mostrará un mensaje de error apropiado indicando cual es el problema.



Figura 11. **Iniciar sesión**

The image shows a web interface for logging into the "ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS" at the "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA". The page features a header with the school's logo on the left and the university's emblem on the right. A "Cerrar Sesión" link is located in the top right corner. The main content area is titled "Ingreso:" and contains a form with the instruction "Por favor ingrese su nombre de usuario y contraseña." The form includes two input fields: "Usuario:" and "Contraseña:". Below these fields is a pink "Ingresar" button. At the bottom of the page, a footer contains the text: "Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11".

Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

### 3.2.2. **Asignación de Tesis**

La asignación de Tesis es realizada por el Centro de Investigaciones de la Escuela de Psicología, para poder ser asignado en el proceso de tesis, el estudiante debe tener cierre de pènsum, el cual se corrobora con Control Académico para dar validez al proceso. El formulario para poder asignar a un estudiante es el que se muestra en la figura 12.

Figura 12. Asignación de Tesis

The screenshot displays the web interface for the 'Escuela de Ciencias Psicológicas' at the 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. The page features a navigation menu with options: 'Gestión', 'Carrera', 'Horario', 'Configuración', 'Unidades', and 'Cerrar Sesión' (with the user ID 'Usuario: 123456'). The main content area is titled 'Detalle de Tesis:' and contains a form with the following fields:

- Información: Todos los campos con \* son obligatorios.
- \* No. Registro:
- \* Carnet Estudiante:
- Carnet Segundo Estudiante:
- \* Carrera:
- \* Título:
- \* Asesor:
- \* Revisor:

At the bottom of the form are two buttons: 'Asignar' and 'Buscar'. The footer of the page reads: 'Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11'.

Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

- No. registro: es el número de registro que lleva Centro de Investigaciones de los estudiantes que se asignan al proceso de tesis.
- Carnet estudiante: número de carné del estudiante.
- Carnet segundo estudiante: es el número de carné del segundo estudiante, si se realizara la tesis en pareja.
- Carrera: selecciona la carrera a la que pertenece el estudiante o ambos estudiantes en caso la tesis se realice en pareja.
- Título: se ingresa el título con el cual se realizará la tesis.
- Asesor: se selecciona el asesor de la tesis.
- Revisor: se selecciona el revisor de la tesis.

Si el proceso fue satisfactorio muestra un mensaje de asignación satisfactorio, si hay algún error muestra un error indicando cual es el error.

Si el estudiante ya se encuentra asignado se puede pulsar el botón Buscar y con el sale el formulario con la información del estudiante o estudiantes asignados como se puede ver en la figura 13.

Figura 13. **Detalle Tesis**

**Detalle de Tesis:**

**Información:**  
Carnét:    
Carrera:

**Información estudiantes:**  
Carnet:  
Estudiante:  
Teléfono:  
Correo electrónico:  
Carrera:

**Información tesis:**  
Registro CB:   
Registro PI:   
Registro IF:   
Estado:   
Título:   
Asesor:   
Revisor:

fecha: Estado: Observaciones: Opciones:

Guardar Cancelar

Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

- Carné: es el número de carnet del estudiante que se desea buscar.
- Carrera: selecciona la carrera del estudiante ingresado.
- Botón de buscar: es el botón con forma de lupa, al presionar se llenan todos los campos.

Si los datos proporcionados son los correctos se llenan los campos con la información del estudiante en el proceso de Tesis. De lo contrario mostrará un mensaje de error, indicando cual es este.

### 3.2.3. Asignación de Examen Privado

La asignación de examen privado es realizada por Centro de Carreras Técnicas de la Escuela de Psicología, para poder iniciar en el proceso de Asignación de Examen Privado, el estudiante debe tener cierre de pensum, el cual se corrobora con Control Académico para dar validez al proceso. El formulario para poder asignar a un estudiante es el que se muestra en la figura 14.

Figura 14. Asignación de examen privado

The screenshot displays a web application interface for the 'Escuela de Ciencias Psicológicas' at the 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. The page features a purple header with navigation tabs: 'Gestión', 'Carrera', 'Horario', 'Configuración', 'Unidades', and 'Usuario: 123456 Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Detalles de Examen Privado:' and contains a form with the following fields:

- Información:
- Todos los campos con \* son obligatorios.
- \* No. Registro:
- \* Carnet Estudiante:
- \* Carrera:
- \* Fecha:
- \* Primer evaluador:
- \* Segundo Evaluador:
- \* Tercer Evaluador:

At the bottom of the form are two buttons: 'Asignar' and 'Buscar'. The footer of the page reads: 'Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11'.

Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

- No. de registro: es el número de registro con el que se guarda al estudiante en el proceso de examen privado.
- Carné estudiante: es el número de carné del estudiante que opta para el proceso de examen privado.
- Carrera: se selecciona la carrera a la cual pertenece el estudiante.
- Fecha: se selecciona la fecha en la que se realizará el Examen Privado.
- Primer evaluador: es el evaluador que forma parte de la terna evaluadora.
- Segundo evaluador: es el segundo integrante de la terna evaluadora.
- Tercer evaluador: es el último integrante de la terna evaluadora.

Si todos los campos obligatorios son ingresados correctamente, muestra un mensaje de que el estudiante fue ingresado correctamente. De lo contrario muestra un mensaje de error, indicando cual fue el error.

Si el estudiante ya se encuentra asignado al Examen Privado y se desea ver el *status*, se pulsa el botón de buscar y aparece el siguiente formulario, en el cual se puede ver el detalle del estudiante solo con el número de carné.

Figura 15. **Detalle examen privado**

**Detalle de Examen Privado:**

**Información:**

Carnét:  

**Información estudiante:**

Carnet:  
Estudiante:  
Teléfono:  
Correo electrónico:  
Carrera:

**Información examen privado:**

Registro:  
Fecha examen:  
Nota:   
Estado:   
Primer evaluador:   
Segundo Evaluador:   
Tercer Evaluador:



Fuente: elaboración propia, con programa de CAWebAdministrativo.

- Carné: es el número de carné del estudiante a buscar.
- Botón de buscar: es el ícono en forma de lupa el cual debe presionarse luego de ingresado el número de carné.

Si el estudiante está asignado en el proceso de examen privado, se desplegará la información en la pantalla. De lo contrario mostrará un mensaje, indicando cual es el error.

## CONCLUSIONES

1. El uso de la arquitectura planteada para este proyecto ayudó a dejar la aplicación disponible a que siga creciendo y se fácil de agregar más módulos si se desea.
2. Se digitalizó todo el proceso de Asignaciones de EPS, Tesis y Examen Privado.
3. Se redujeron los errores cometidos en las asignaciones manuales y permitió llevar control sobre dichos procesos.
4. Se benefició también a los altos mandos de la Escuela de Psicología ya que ahora pueden llevar control mayor sobre estudiantes cuando llegan a solicitar alguna petición.





## RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los usuarios nuevos con la documentación entregada para que la aplicación realizada sea utilizada por las nuevas personas y no desechado o mal utilizado por falta de capacitación.
2. Tener a personas encargadas de darle soporte a la aplicación, debido a que los usuarios pueden hacer algo indebido.
3. El caso de estudio fue realizado para la Escuela de Psicología, se sugiere realizarlo para las facultades y escuelas para que así se logren integrar todos los departamentos y centralizar mejor la información a nivel universitario.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Java the Really big index. [en línea] <<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/reallybigindex.html>>. [Consulta: 12 de marzo de 2013].
2. JSF documentación. [en línea] <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/documentation/index-137726.html>>. [Consulta: 12 de marzo de 2013].
3. Richfaces documentación. [en línea] <[http://www.jboss.org/richfaces/docs/4-0\\_guide](http://www.jboss.org/richfaces/docs/4-0_guide)>. [Consulta: 12 de marzo de 2013].
4. WEITZENFELD, Alfredo. *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e internet*. Ciudad: Thompson, 2005. 708 p.