

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA
SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD
DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

VÍCTOR MAURICIO LÓPEZ DERAS

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, JUNIO DE 2013

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. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
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:

PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES 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 de agosto de 2012.



Víctor Mauricio López Deras



Guatemala, 16 de febrero de 2013

Inga. Sigrid Alitza Calderón de León de De León
Directora EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de León de De León:

Por medio de la presente, hago constar que he tenido a revisión del Informe Final de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) del estudiante universitario **VÍCTOR MAURICIO LÓPEZ DERAS** de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con carné No. **200815464**, cuyo título es **"PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo de ustedes muy Atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"

Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 10958

Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Asesor de Proyecto



Guatemala, 25 de abril de 2013.
REF.EPS.D.313.04.2013.

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 **"PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Victor Mauricio López Deras carné No. 200815464** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar 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. Sigrid Ávila
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería

SACdL/ra



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

Guatemala, 8 de Mayo de 2013

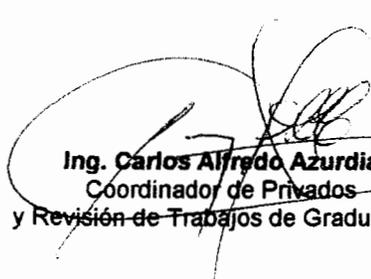
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **VICTOR MAURICIO LÓPEZ DERAS**, carné **2008-15464**, titulado: **"PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES 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 **“PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante VICTOR MAURICIO LÓPEZ DERAS, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



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

Guatemala, 17 de junio 2013



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 Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN PARA LA SOLICITUD DE EXAMEN ESPECIAL, EPS, TESIS Y EXAMEN PRIVADO EN LA FACULTAD DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Víctor Mauricio López Deras**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, junio de 2013

/cc

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por ser la fuente de toda la sabiduría y haberme brindado una familia y amigos tan excepcionales.
Mis padres	Víctor Manuel y Edith, por haberme guiado, educado y protegido durante toda mi vida.
Mi hermano	Pablo, por su paciencia y apoyo durante toda mi carrera.
Mi abuela	Clara Trinidad, por apoyarme y acompañarme a lo largo de toda mi vida.
Mis amigos	Por haber compartido conmigo durante la carrera todas las tristezas, alegrías, desvelos y éxitos.
Mi asesor	Ingeniero Sergio Méndez, por todo el apoyo que me brindó para llevar a buen término este trabajo de graduación.
Mi supervisor	Roberto Mazariegos, por haberme guiado y apoyado a lo largo de la realización de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN, FACULTAD DE HUMANIDADES - USAC	1
1.1. Misión	1
1.2. Objetivos.....	1
1.3. Lista de carencias, ausencias o deficiencias del departamento	2
1.4. Definición del problema	4
1.5. Impacto del problema	5
1.6. Identificación de los afectados.....	5
2. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	7
2.1. Perfil de usuario final	7
2.2. Características del sistema.....	7
2.3. Beneficios del sistema.....	8
2.4. Casos de uso.....	8
2.4.1. Resumen y actores.....	8
2.4.2. Diagrama general de casos de uso	10
2.4.3. Solicitud de asesor	12

2.4.4.	Asignación de asesor	14
2.4.5.	Emisión de dictamen de asesor	17
2.4.6.	Asignación de comisión revisora	20
2.4.7.	Emisión de dictamen de comisión revisora	23
2.4.8.	Generación de reporte	26
2.4.9.	Asignación de curso propedéutico	28
2.4.10.	Actualización de expediente.....	31
2.4.11.	Creación de usuario	34
2.4.12.	Enviar notificación	36
2.5.	Requerimientos funcionales	38
2.6.	Requerimientos no funcionales de la aplicación	41
2.6.1.	Usabilidad.....	41
2.6.2.	Confiabilidad.....	41
2.6.3.	Rendimiento	41
2.6.4.	Compatibilidad.....	42
3.	TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA SOLUCIÓN	43
3.1.	Arquitectura utilizada.....	43
3.2.	Propiedad intelectual.....	44
3.3.	Base de datos MySQL	45
3.4.	PHP.....	47
3.4.1.	Librerías utilizadas	48
3.4.1.1	PHPExcel	48
3.4.1.2	PHPMailer	48
3.4.1.3	TCPDF	49
3.5.	Yii.....	50
3.5.1.	Descripción del patrón de diseño modelo vista controlador (MVC).....	51
3.6.	Apache.....	53

4.	MANUAL DE USUARIO	57
4.1.	Iniciar sesión.....	57
4.2.	Cerrar sesión	58
4.3.	Inscripción a curso propedéutico	59
4.4.	Solicitud de asesor	61
4.5.	Administración de listado de curso propedéutico	63
4.6.	Emisión de dictamen de asesor.....	65
4.7.	Emisión de dictamen de comisión revisora.....	67
4.8.	Creación de expediente.....	69
4.9.	Búsqueda de expedientes	72
4.10.	Modificación de expedientes	76
4.11.	Generación de reportes	77
	CONCLUSIONES	85
	RECOMENDACIONES.....	87
	BIBLIOGRAFÍA.....	89
	APÉNDICES	991

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama general de casos de uso.....	11
2.	Diagrama de caso de uso solicitud asesor.....	12
3.	Diagrama de actividades solicitud asesor	13
4.	Diagrama de caso de uso asignación asesor.....	15
5.	Diagrama de actividades asignación asesor	15
6.	Diagrama de caso de uso emisión de dictamen de asesor	17
7.	Diagrama de actividades emisión de dictamen de asesor	18
8.	Diagrama de caso de uso asignación de comisión revisora.....	20
9.	Diagrama de actividades asignación de comisión revisora	21
10.	Diagrama de caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora	23
11.	Diagrama de actividades emisión de dictamen de comisión revisora ..	24
12.	Diagrama de caso de uso generación de reporte	26
13.	Diagrama de actividades generación de reporte.....	27
14.	Diagrama de caso de uso asignación de curso propedéutico	29
15.	Diagrama de actividades asignación de curso propedéutico	29
16.	Diagrama de caso de uso actualización de expediente	31
17.	Diagrama de actividades actualización de expediente.....	32
18.	Diagrama de caso de uso creación de usuario	34
19.	Diagrama de actividades creación de usuario.....	35
20.	Diagrama de caso de uso enviar notificación.....	36
21.	Diagrama de actividades enviar notificación	37
22.	Diagrama de despliegue	43

23.	Logo de MySQL.....	45
24.	Logo de PHP	48
25.	Logo de Yii.....	51
26.	Diagrama del patrón modelo vista controlador	52
27.	Logo de Apache.....	54
28.	Navegación para ingresar al sistema.....	57
29.	Navegación para cerrar sesión	59
30.	Navegación para inscripción a curso propedéutico.....	59
31.	Navegación para solicitud de asesor	61
32.	Navegación para administrar el listado del curso propedéutico.....	63
33.	Navegación para dictamen de asesor.....	65
34.	Navegación para dictamen de comisión revisora	67
35.	Navegación para crear nuevos reportes	69
36.	Navegación para administrar expedientes.....	72
37.	Botones de administración de expedientes	74
38.	Navegación para generar reportes	77
39.	Ejemplo de gráfica de pie	81
40.	Ejemplo de gráfica de línea	82
41.	Ejemplo de gráfica de barras	82
42.	Ejemplo de reporte.....	83

TABLAS

I.	Cuadro de análisis y priorización de problemas	3
II.	Definición de actores	9
III.	Definición de casos de uso.....	9
IV.	Descripción de caso de uso solicitud de asesor	13
V.	Descripción de caso de uso asignación de asesor	16
VI.	Descripción de caso de uso emisión de dictamen de asesor	18

VII.	Descripción de caso de uso asignación de comisión revisora	21
VIII.	Descripción de caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora	24
IX.	Descripción de caso de uso generación de reporte	27
X.	Descripción de caso de uso asignación de curso propedéutico.....	30
XI.	Descripción de caso de uso actualización de expediente	32
XII.	Descripción de caso de uso creación de usuario	35
XIII.	Descripción de caso de uso enviar notificación.....	37
XIV.	Descripción de requerimiento manejo de cuentas de usuario.....	38
XV.	Descripción de requerimiento almacenamiento persistente de expedientes.....	38
XVI.	Descripción de requerimiento envío de notificaciones	39
XVII.	Descripción de requerimiento generación de reportes.....	39
XVIII.	Descripción de requerimiento manejo de transacciones.....	40
XIX.	Descripción de requerimiento mantenimiento de datos del sistema	40
XX.	Descripción de requerimiento búsqueda de expedientes.....	40
XXI.	Comparación de tecnologías de bases de datos	46
XXII.	Cuotas de mercado de los lenguajes de programación de lado de servidor populares.....	47
XXIII.	Comparación de tecnologías de lenguajes de programación para servidores.....	49
XXIV.	Comparación de frameworks PHP	52
XXV.	Comparación de servidores web	54
XXVI.	Navegación para ingresar al sistema	58
XXVII.	Formulario de inscripción al listado para el curso propedéutico.....	60
XXVIII.	Confirmación de inscripción al curso propedéutico	60
XXIX.	Formulario de solicitud de asesor	62
XXX.	Impresión de solicitud de asesor	62
XXXI.	Listado de estudiantes de curso propedéutico	64

XXXII.	Administración de estudiantes de curso propedéutico.....	64
XXXIII.	Notificación a estudiantes de curso propedéutico.....	65
XXXIV.	Estudiantes pendientes de dictamen de asesor	66
XXXV.	Formulario para dictamen de asesor	66
XXXVI.	Mensaje de confirmación de dictamen de asesor.....	67
XXXVII.	Estudiantes pendientes de dictamen de asesor	68
XXXVIII.	Formulario para dictamen de comisión revisora	68
XXXIX.	Mensaje de confirmación de dictamen de comisión revisora.....	69
XL.	Formulario para creación de expediente.....	70
XLI.	Formulario para creación de expediente 2.....	71
XLII.	Navegación para administrar expedientes.....	73
XLIII.	Formulario de búsqueda avanzada.....	75
XLIV.	Filtro campos a incluir	78
XLV.	Filtros sede, plan y carrera	78
XLVI.	Filtros de campos por fecha.....	79
XLVII.	Filtrar por rango de fecha.....	79
XLVIII.	Filtros de campos con fecha asignada.....	80
XLIX.	Filtro agrupar por	80
L.	Tipos de gráficas y sus usos.....	81

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
GB	Gigabyte
Kbps	Kilobit por segundo
MB	Megabyte

GLOSARIO

Apache	Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1.
Caso de uso	En ingeniería del software, un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema.
Chrome	Navegador de internet.
Código fuente	Conjunto de instrucciones escritas de computadora (posiblemente con comentarios), utilizando algún lenguaje de programación, que conforman un programa.
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> , es un lenguaje utilizado para definir estilos en un documento estructurado escrito en HTML.
Firefox	Navegador de internet.
FTP	Acrónimo para denotar al <i>File Transfer Protocol</i> utilizado para transferir archivos de una computadora a otra, a través de una red.

GPL	GNU <i>General Public License</i> , por sus siglas en inglés, es una licencia para software <i>open source</i> .
Hardware	Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora.
HTML	Acrónimo para denotar <i>HyperText Markup Language</i> ; es el lenguaje predominante para la elaboración de páginas web.
HTTP	Acrónimo para <i>Hypertext Transfer Protocol</i> ; es un protocolo utilizado para distribuir datos a través de una red, y que forma la base para la comunicación a través de internet.
Internet explorer	Navegador de internet.
Javascript	Lenguaje de programación interpretado, muy utilizado en programación de páginas web.
Link	Término anglosajón para denotar un hipervínculo; es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso digital, por ejemplo, otro documento o un punto específico del mismo o de otro documento.
MD5	Abreviatura de <i>Message-Digest Algorithm 5</i> ; es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits, ampliamente utilizado.

MySQL	Programa manejador de bases de datos desarrollado originalmente por la empresa Sun Microsystems.
Navegador de internet	Programa que permite visualizar la información que contiene una página web.
Open source	Término anglosajón que se refiere al código abierto, es decir al software cuyo código fuente está disponible al público en general para su uso y modificación libre.
Página web	Es un documento preparado para ser usado en internet y que usualmente forma parte de un sitio web.
PHP	<i>PreHypertext Processor</i> , es un lenguaje de programación web para producir páginas web que se generan dinámicamente.
Script	Archivo de órdenes o archivo de procesamiento por lotes, es un programa usualmente simple que generalmente se almacena en un archivo de texto plano.
Sitio web	Conjunto relacionado de páginas web y otros recursos tales como imágenes, vídeo y audio y que es accesible a través de una red por medio de un URL

SMTP	Acrónimo para denotar al <i>Simple Mail Transfer Protocol</i> .
Software	Conjunto de programas de computadora y los datos relacionados que proveen las instrucciones para decirle a una computadora cómo y qué hacer.
URL	Acrónimo para denotar <i>Uniform Resource Locator</i> ; consiste en una secuencia de caracteres, de acuerdo con un formato estándar, que se utiliza para identificar y localizar un recurso en internet.

RESUMEN

El Departamento de Extensión de la Facultad de Humanidades es el encargado de coordinar y monitorear los procedimientos por medio de los cuales los estudiantes de todas las escuelas pertenecientes a la facultad, efectúan su proceso de graduación, incluyendo exámenes privados, tesis, EPS y exámenes especiales.

Debido a la gran cantidad de estudiantes que maneja, y a que es necesario llevar un control y estadísticas sobre el número de estudiantes que realizan estos procedimientos, posición para la cual el departamento se encuentra posicionado estratégicamente; es de vital importancia un sistema que permita mejorar la efectividad para la realización de estos trámites, y que también permita notificar a los usuarios del estado de sus trámites a través de correo electrónico.

Adicionalmente, el sistema busca convertirse en una herramienta que brinde un valor agregado a los usuarios, al permitir generar reportes consistentes en estadísticas y gráficas acerca de las solicitudes que se han procesado.

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema para el manejo y control de los trámites realizados por parte del Departamento de Extensión de la Facultad de Humanidades, que permita optimizar el tiempo necesario para realizar los mismos.

Específicos

1. Poner a disposición del Departamento de Extensión, una fuente de información centralizada referente a la población estudiantil de la Facultad de Humanidades.
2. Proveer al Departamento de Extensión de una herramienta de reportes que permita obtener una visión gerencial de la información almacenada en el sistema.
3. Minimizar el tiempo de búsqueda de los expedientes, por medio de búsquedas automatizadas.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación fue desarrollado en el Departamento de Extensión, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala; consiste en la elaboración de una aplicación web para el manejo y control de los procesos de graduación (examen especial, EPS, tesis y examen privado) de dicha facultad.

El primer capítulo describe el estado actual de la institución, con el fin de exponer el contexto en el que se desarrolló el proyecto, y enumera las características generales del problema.

El segundo capítulo detalla la solución planteada y los usos que se le darán, haciendo énfasis también en los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, que se deben satisfacer.

El tercer capítulo describe las tecnologías utilizadas en la solución, describiendo de una forma técnica la aplicación.

El cuarto capítulo contiene las instrucciones para utilizar el sistema, incluyendo capturas de pantalla para ilustrar los puntos tratados.

El apéndice muestra y analiza los resultados de las encuestas realizadas para medir la aceptación del sistema.

1. PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN, FACULTAD DE HUMANIDADES - USAC

El Departamento de Extensión de la Facultad de Humanidades es el encargado de coordinar los procesos de práctica, EPS y escuela de vacaciones y se encuentra ubicado en el segundo nivel de la Facultad de Humanidades, en el edificio S-4 de la Ciudad Universitaria, zona 12, ciudad de Guatemala.

1.1. Misión

Ser ente de expansión cultural y educativa hacia los lugares más lejanos de la capital y a las personas de escasos recursos que no pueden participar en una educación sistemática.

1.2. Objetivos

Los objetivos del Departamento de Extensión son:

- Contribuir a fomentar la cultura y la educación en forma no sistemática.
- Divulgar los diversos valores con que cuenta el país en las distintas ramas de conocimiento científico, artístico y cultural.
- Contribuir a la formación de los educandos y maestros en la búsqueda de un mejor desempeño.

- Contribuir con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en la proyección cultural y educativa del país.
- Contribuir al más efectivo logro de los fines de la facultad y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Brindar la oportunidad de iniciar o continuar estudios universitarios a los maestros del país, cuando ellos estén en mejores condiciones laborales para hacerlo.

1.3. Lista de carencias, ausencias o deficiencias del departamento

La siguiente lista muestra las carencias que fueron reportadas por el personal del Departamento de Extensión:

- Falta de espacio suficiente para la coordinación y la secretaría del departamento.
- No cuenta con personal suficiente para atención de los estudiantes.
- Falta de un archivo digital para los procesos del Departamento de Extensión.
- No existen programas sostenibles para una base de datos con información de los procesos de EPS.
- Falta de equipo de cómputo moderno.
- Falta de puerta eléctrica.

- Falta de ventilación tanto artificial como natural en el Departamento de Extensión.

Con base en los problemas listados anteriormente, se presentan ahora los problemas que posee el Departamento de Extensión, así como sus causas, posibles soluciones y qué prioridad se le debe asignar a cada uno.

Tabla I. **Cuadro de análisis y priorización de problemas**

Problema	Causas	Soluciones	Prioridad
Atraso en la presentación de informes administrativos de los procesos de EPS	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de archivo digital de los procesos administrativos del Departamento de Extensión. • No existen programas sostenibles para una base de datos con información de los procesos de EPS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un archivo digital para los procesos administrativos del Departamento de Extensión. • Instalar un programa integrado por una base de datos de la información de los procesos de EPS. 	4
Incomodidad para la atención de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con personal suficiente para atención de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar personal administrativo exclusivo para el Departamento de Extensión. 	2

Continuación de la tabla I.

Desactualización tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Falta de equipo de cómputo moderno para el Departamento de Extensión. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprar computadoras recientes y de soporte para el departamento . 	3
Desmotivación para el personal administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> Falta de ventilación tanto artificial como natural en el Departamento de Extensión. Falta de puerta eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Instalar aire acondicionado en las oficinas del Departamento de Extensión Instalar puerta eléctrica en la oficina del Departamento de Extensión. 	1

Fuente: elaboración propia.

Según esta asignación de prioridades, el problema que se debe resolver primero es el atraso en la presentación de informes administrativos de los procesos de EPS, por medio de un archivo digital que los automatice.

1.4. Definición del problema

Actualmente, en el Departamento de Extensión de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se carece de herramientas informáticas para apoyar y retroalimentar el funcionamiento del mismo.

1.5. Impacto del problema

Entre los efectos directa e indirectamente causados o agravados debido al problema se pueden mencionar:

- Dificultad en obtener retroalimentación respecto del estado de la facultad: debido a que no existe una herramienta especializada en la creación de reportes, todos son hechos a mano, tomando una cantidad considerable de tiempo.
- Dificultad para encontrar información: debido a que el conocimiento de los expedientes no se encuentra centralizado; es de gran dificultad para el departamento poder ubicar información referente a los expedientes de los estudiantes; esto repercute en que se consulten infinidad de fuentes, en donde, muchas veces, esta información puede estar equivocada.

1.6. Identificación de los afectados

Las personas afectadas por el problema son:

- Los estudiantes: público objetivo del departamento, son a quienes más afecta el problema, ya que sus trámites toman más tiempo del necesario y no consiguen la información que necesitan en un tiempo prudencial.
- El personal del departamento: enfrenta al mayor reto al tener que proveer a los estudiantes de información correcta en un tiempo razonable; a pesar de la falta de herramientas apropiadas.

- Asesores, examinadores y revisores de EPS y tesis: deben interactuar con el departamento para recibir sus nombramientos y emitir dictámenes respecto de las tesis y EPS que supervisan.
- El personal administrativo de la facultad: no reciben los reportes con el nivel de detalle que permite una herramienta diseñada específicamente para generar reportes.

2. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

2.1. Perfil de usuario final

Estudiantes de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos que han finalizado sus estudios y se encuentran en proceso de realizar su EPS, tesis o examen privado y personal del Departamento de Extensión que interactúa con los estudiantes.

2.2. Características del sistema

- **Accesible:** se puede ingresar a la aplicación vía web, permitiendo a los estudiantes, asesores, revisores y examinadores consultar el estado de un expediente desde cualquier lugar.
- **Bajo costo de mantenimiento:** el costo adicional al sistema, es el costo de mantenimiento asociado al servidor de la Facultad de Humanidades, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Manejo de permisos:** los distintos tipos de usuario tendrán acceso a diferentes secciones de la aplicación: por ejemplo los estudiantes no tienen derecho a emitir dictámenes.
- **Fácilmente administrable:** el personal del departamento tiene la capacidad de añadir, remover y modificar usuarios del sistema, permitiendo el acceso a estudiantes, asesores, revisores examinadores.

2.3. Beneficios del sistema

Los beneficios del sistema son los siguientes:

- Disponibilidad de la información: debido a que la aplicación se encuentra en una página web, se puede acceder a la información de los expedientes las 24 horas del día, 7 días a la semana y desde cualquier lugar, con una conexión básica a internet.
- Generación de reportes personalizados: la aplicación permite generar reportes filtrados por cualquier campo o combinación de campos y agrupados por cualquier campo. Adicionalmente, permite generar gráficas de distintos tipos, incluyendo gráficos de barras, gráficas de pie e histogramas.

2.4. Casos de uso

En esta sección se definen las interacciones entre los usuarios y el sistema. Los usuarios pueden ser tanto seres humanos como sistemas externos.

2.4.1. Resumen y actores

En la presente sección se muestra la definición de cada uno de los actores que interactúan con el sistema, así como un resumen de los distintos casos de uso identificados.

Tabla II. **Definición de actores**

Actor	Descripción
Estudiante	Representa a los estudiantes que desean tramitar su EPS, tesis, examen especial o examen privado.
Asesor	Representa al asesor asignado para apoyar el trabajo de graduación (EPS o tesis) de un estudiante
Revisor	Miembro de la comisión revisora asignada para emitir un dictamen respecto del trabajo de graduación de un estudiante
Administrador	Representa a los miembros del Departamento de Extensión, quienes son los encargados de procesar los trámites necesarios para la realización de EPS, tesis, examen privado y examen especial.
Servidor de correo	Sistema externo que interactúa con la aplicación para permitir enviar notificaciones.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Definición de casos de uso**

Código	Caso de uso	Actores
CU01	Solicitud de asesor	Estudiante
CU02	Asignación de asesor	Administrador
CU03	Emisión de dictamen de asesor	Asesor
CU04	Asignación de comisión revisora	Administrador
CU05	Emisión de dictamen de comisión revisora	Revisor

Continuación de la tabla III.

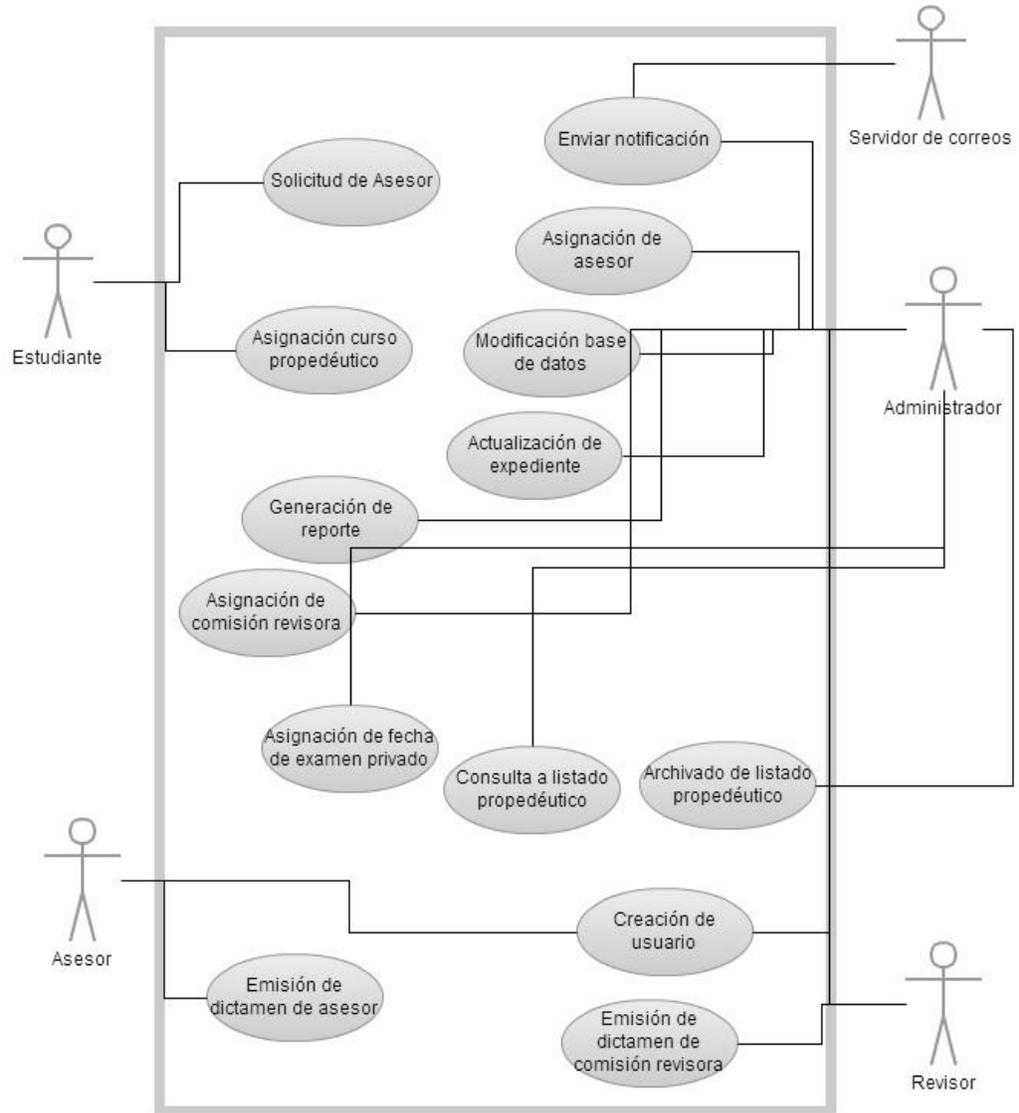
CU06	Asignación de fecha de examen privado	Administrador
CU07	Generación de reporte	Administrador
CU08	Asignación curso propedéutico	Estudiante
CU09	Actualización de expediente	Administrador
CU10	Creación de usuario	Administrador, asesor, revisor
CU11	Modificación base de datos	Administrador
CU12	Enviar notificación	Administrador, servidor de correo
CU13	Consulta a listado propedéutico	Administrador
CU14	Archivado de listado propedéutico	Administrador

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Diagrama general de casos de uso

A continuación se muestra un diagrama de los casos de uso y los actores que interactúan con cada uno de ellos.

Figura 1. Diagrama general de casos de uso



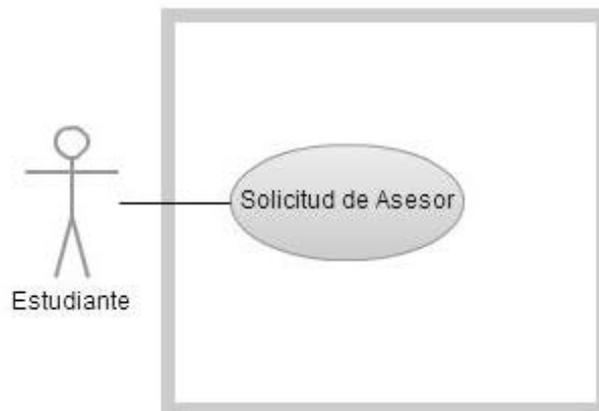
Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Solicitud de asesor

Este caso de uso corresponde al proceso que debe seguir el estudiante cuando desea solicitar al departamento que se le asigne un asesor para su trabajo de graduación.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso solicitud de asesor.

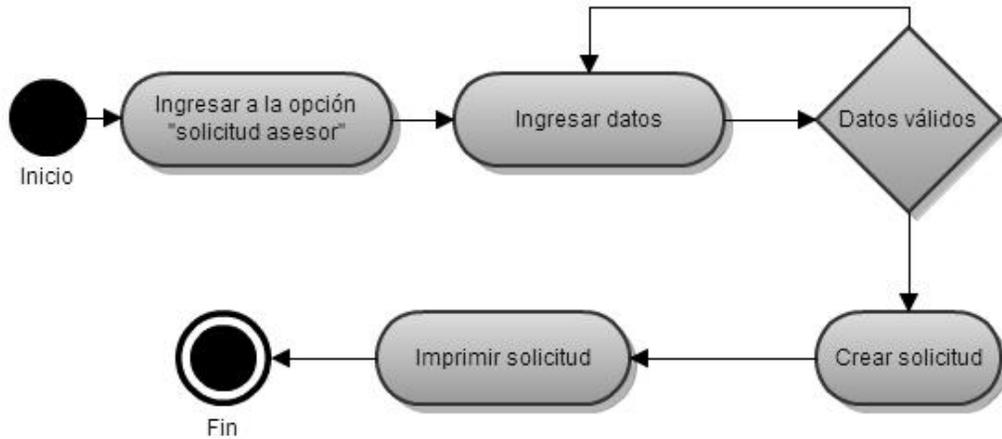
Figura 2. Diagrama de caso de uso solicitud asesor



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso solicitud de asesor.

Figura 3. **Diagrama de actividades solicitud asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso solicitud de asesor.

Tabla IV. **Descripción de caso de uso solicitud de asesor**

Caso de uso CU01	
Nombre	Solicitud de asesor
Descripción	El estudiante desea que le sea asignado un asesor para su trabajo de graduación.
Requerimiento	El estudiante debe cumplir con los requisitos administrativos dictados por la facultad, los cuales consisten en solvencia general, cierre de pensum, fotocopia de acta de examen de profesorado, certificación de cursos,

Continuación de la tabla IV.

	constancia de expediente estudiantil, constancia de haber recibido el curso propedéutico y fotocopia de cédula o DPI.
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción solicitud asesor en la aplicación. 2. El sistema despliega el formulario para solicitud de asesor. 3. El usuario llena el formulario con los datos solicitados. 4. El sistema valida los datos ingresados por el usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Si son correctos, proceder. b. Si son incorrectos, flujo alterno 1. 5. El sistema crea la solicitud de asesor con los datos especificados. 6. El sistema genera un documento para impresión por parte del usuario. 7. El usuario descarga el archivo. 8. El usuario imprime el archivo. 	
Flujo alterno 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando los campos que se han rellenado incorrectamente. 2. El usuario procede a corregir los campos indicados. 	
Postcondición	Se ha generado una solicitud de asesor con los datos especificados.
Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Ninguno

Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Asignación de asesor

Este caso de uso corresponde al proceso que se debe seguir para asignar un asesor a un estudiante, cuando este último desea realizar su trabajo de graduación.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso asignación de asesor.

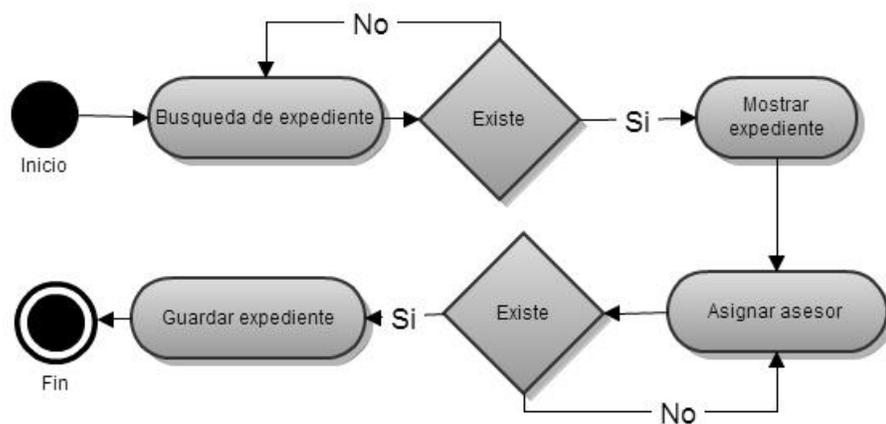
Figura 4. **Diagrama de caso de uso asignación asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso asignación de asesor.

Figura 5. **Diagrama de actividades asignación asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso asignación de asesor.

Tabla V. **Descripción de caso de uso asignación de asesor**

Caso de uso CU02	
Nombre	Asignación de asesor
Descripción	El administrador debe asignar un asesor a un estudiante.
Requerimiento	El estudiante ha solicitado asesor; el asesor que va a asignarse está registrado en el sistema; el estudiante todavía no tiene asignado asesor.
Precondición	El estudiante no tiene asignado asesor.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la opción administrar expedientes en la aplicación. 2. El administrador ingresa el carnet del estudiante. 3. El sistema devuelve los resultados correspondientes. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el estudiante existe, proceder. b. Si el estudiante no existe, flujo alterno 1. 4. El usuario elige entre los resultados de la búsqueda, al estudiante correcto. 5. El sistema muestra los datos del estudiante. 6. El administrador actualiza el asesor del estudiante. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el asesor está registrado, proceder. b. Si el asesor no está registrado, flujo alterno 2. 7. El sistema guarda los cambios. 	
Flujo alterno 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al administrador la opción de refinar la búsqueda o crear un nuevo expediente. 2. El administrador elige una opción. 	
Flujo alterno 2:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema indica al administrador que el asesor no es válido. 2. El administrador elige otro asesor o crea uno nuevo. 	
Postcondición	El estudiante cuenta con un asesor.
Requerimientos especiales	Ninguno

Continuación de la tabla V.

Puntos de extensión	Si el expediente del estudiante no existe, se puede utilizar el caso de uso crear expediente. Si el asesor no existe, se puede utilizar el caso de uso creación de usuario.
---------------------	--

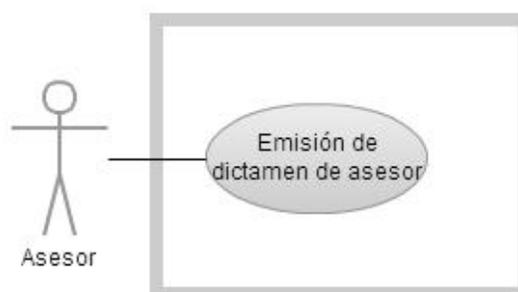
Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Emisión de dictamen de asesor

Este caso de uso representa el procedimiento que debe seguir cada asesor para emitir un dictamen respecto del trabajo de graduación del estudiante que tiene asignado.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso emisión de dictamen de asesor.

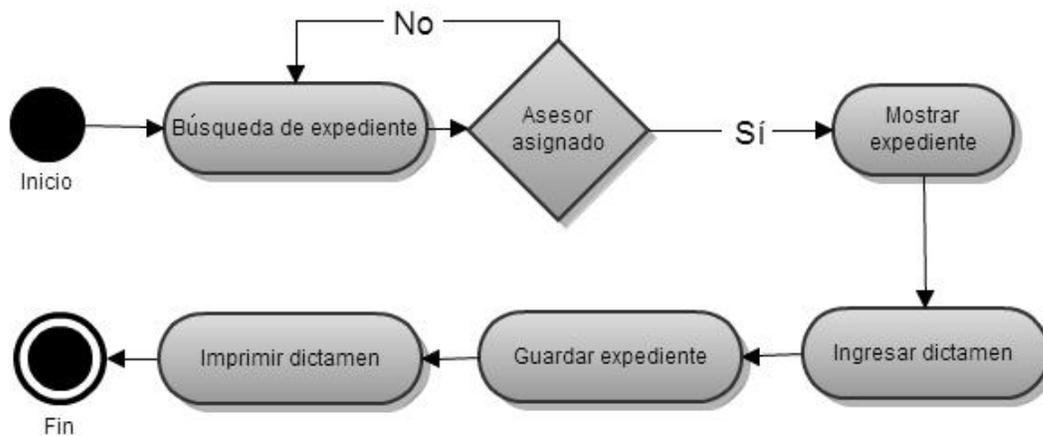
Figura 6. Diagrama de caso de uso emisión de dictamen de asesor



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso emisión de dictamen de asesor.

Figura 7. **Diagrama de actividades emisión de dictamen de asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso emisión de dictamen de asesor.

Tabla VI. **Descripción de caso de uso emisión de dictamen de asesor**

Caso de uso CU03	
Nombre	Emisión de dictamen de asesor
Descripción	El asesor ha evaluado el trabajo de graduación y desea emitir un dictamen respecto del mismo.
Requerimiento	El asesor ha sido asignado al estudiante y no se ha emitido dictamen todavía.

Continuación de la tabla VI.

Precondición	El estudiante no tiene dictamen de asesor.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción dictamen asesor en la aplicación. 2. El sistema despliega los estudiantes pendientes de dictamen asignados al usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el estudiante aparece, continuar b. Si el estudiante no aparece, flujo alternativo 1 3. El usuario elige el estudiante correcto. 4. El sistema muestra el formulario para emisión de dictamen de asesor. 5. El sistema valida los datos ingresados por el usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Si son correctos, proceder. b. Si son incorrectos, flujo alternativo 2. 6. El sistema registra el dictamen de asesor con los datos especificados. 7. El sistema genera un documento para impresión por parte del usuario. 8. El usuario descarga el archivo. 9. El usuario imprime el archivo. 	
Flujo alternativo 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no está asignado el estudiante, puede hacerse uso del caso de uso CU2. 	
Flujo alternativo 2:	
<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un mensaje, indicando los campos que se han rellenado incorrectamente. 3. El usuario procede a corregir los campos indicados 	
Postcondición	El estudiante cuenta con un dictamen de asesor.
Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Si no está asignado el estudiante, puede utilizarse el caso de uso CU2

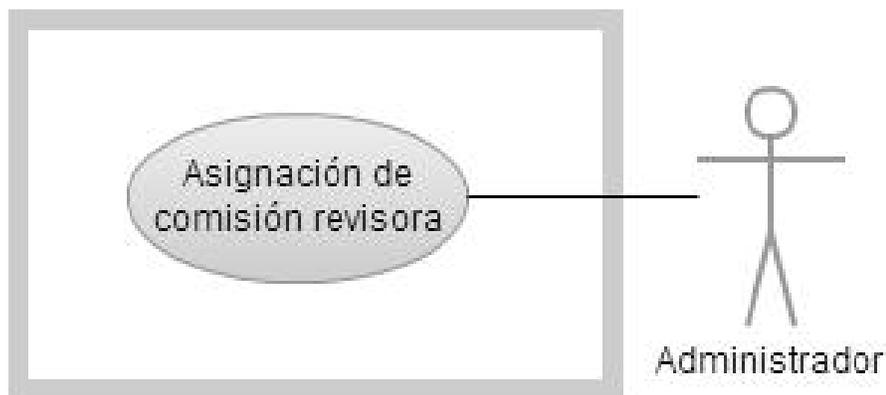
Fuente: elaboración propia.

2.4.6. Asignación de comisión revisora

Este caso de uso corresponde al proceso que se debe seguir para asignar una comisión revisora a un estudiante, luego de que el asesor del estudiante haya emitido un dictamen.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso asignación de comisión revisora.

Figura 8. Diagrama de caso de uso asignación de comisión revisora



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso asignación de comisión revisora.

Figura 9. **Diagrama de actividades asignación de comisión revisora**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso asignación de comisión revisora.

Tabla VII. **Descripción de caso de uso asignación de comisión revisora**

Caso de uso CU04	
Nombre	Asignación de comisión revisora
Descripción	El administrador debe asignar una comisión revisora a un estudiante.
Requerimiento	El estudiante ya cuenta con dictamen de asesor y los revisores que pueden asignarse han sido registrados en el sistema.
Precondición	El estudiante no tiene asignada comisión revisora.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la opción administrar expedientes. 2. El administrador ingresa el carnet del estudiante.

Continuación de la tabla VII.

<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema devuelve los resultados correspondientes. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el estudiante existe, proceder. b. Si el estudiante no existe, flujo alternativo 1. 4. El usuario elige entre los resultados de la búsqueda, al estudiante correcto. 5. El sistema muestra los datos del estudiante. 6. El administrador actualiza a los revisores del estudiante. <ol style="list-style-type: none"> a. Si los revisores están registrados, proceder. b. Si los revisores no están registrados, flujo alternativo 2. 7. El sistema guarda los cambios. 	
Flujo alternativo 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al administrador la opción de refinar la búsqueda o crear un nuevo expediente. 2. El administrador elige una opción. 	
Flujo alternativo 2:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema indica al administrador que uno o varios revisores no son válidos. 2. El administrador elige otro revisor o crea un nuevo revisor. 	
Postcondición	El estudiante tiene asignada comisión revisora.
Requerimientos especiales	Si la comisión estará integrada por 3 revisores, se debe llenar el campo extra para el tercer revisor.
Puntos de extensión	Si el expediente del estudiante no existe, se puede utilizar el caso de uso crear expediente. Si alguno de los revisores no existe, se puede utilizar el caso de uso creación de usuario.

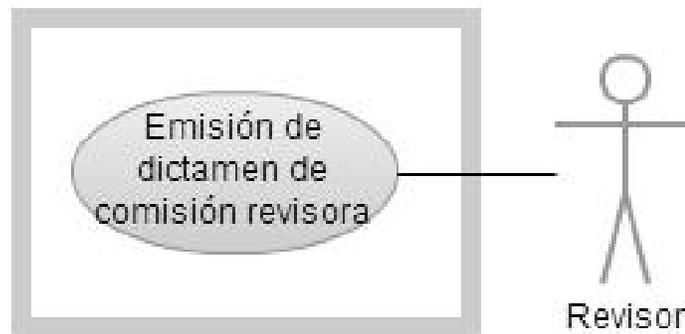
Fuente: elaboración propia.

2.4.7. Emisión de dictamen de comisión revisora

Este caso de uso representa el procedimiento que deben seguir los miembros de la comisión revisora para emitir un dictamen respecto del trabajo de graduación del estudiante que tienen asignado.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso dictamen de comisión revisora.

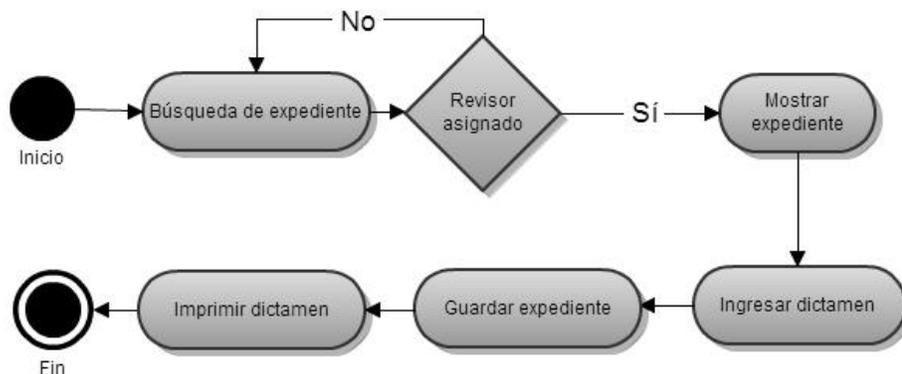
Figura 10. **Diagrama de caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora**



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora.

Figura 11. **Diagrama de actividades emisión de dictamen de comisión revisora**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora.

Tabla VIII. **Descripción de caso de uso emisión de dictamen de comisión revisora**

Caso de uso CU05	
Nombre	Emisión de dictamen de comisión revisora
Descripción	El revisor ha evaluado el trabajo de graduación y desea emitir un dictamen respecto del mismo.
Requerimiento	El revisor ha sido asignado al estudiante y no se ha emitido dictamen todavía.
Precondición	El estudiante no tiene dictamen de comisión revisora.
Flujo normal	
1. El usuario ingresa a la opción dictamen asesor en la aplicación.	

Continuación de la tabla VIII.

<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema despliega los estudiantes pendientes de dictamen asignados al usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el estudiante aparece, continuar. b. Si el estudiante no aparece, flujo alterno 1. 3. El usuario elige el estudiante correcto. 4. El sistema muestra el formulario para emisión de dictamen de asesor. 5. El sistema valida los datos ingresados por el usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Si son correctos, proceder. b. Si son incorrectos, flujo alterno 2. 6. El sistema registra el dictamen de asesor con los datos especificados. 7. El sistema genera un documento para impresión por parte del usuario. 8. El usuario descarga el archivo. 9. El usuario imprime el archivo. 	
Flujo alterno 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no está asignado el estudiante, puede hacerse uso del caso de uso CU04. 	
Flujo alterno 2:	
<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un mensaje indicando los campos que se han rellenado incorrectamente. 3. El usuario procede a corregir los campos indicados 	
Postcondición	El estudiante cuenta con un dictamen de comisión revisora.
Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Si no está asignado el estudiante, puede utilizarse el caso de uso CU4.

Fuente: elaboración propia.

2.4.8. Generación de reporte

Este caso de uso representa el procedimiento que deben seguir los miembros de la comisión revisora para emitir un dictamen respecto del trabajo de graduación del estudiante que tienen asignado.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso generación de reporte.

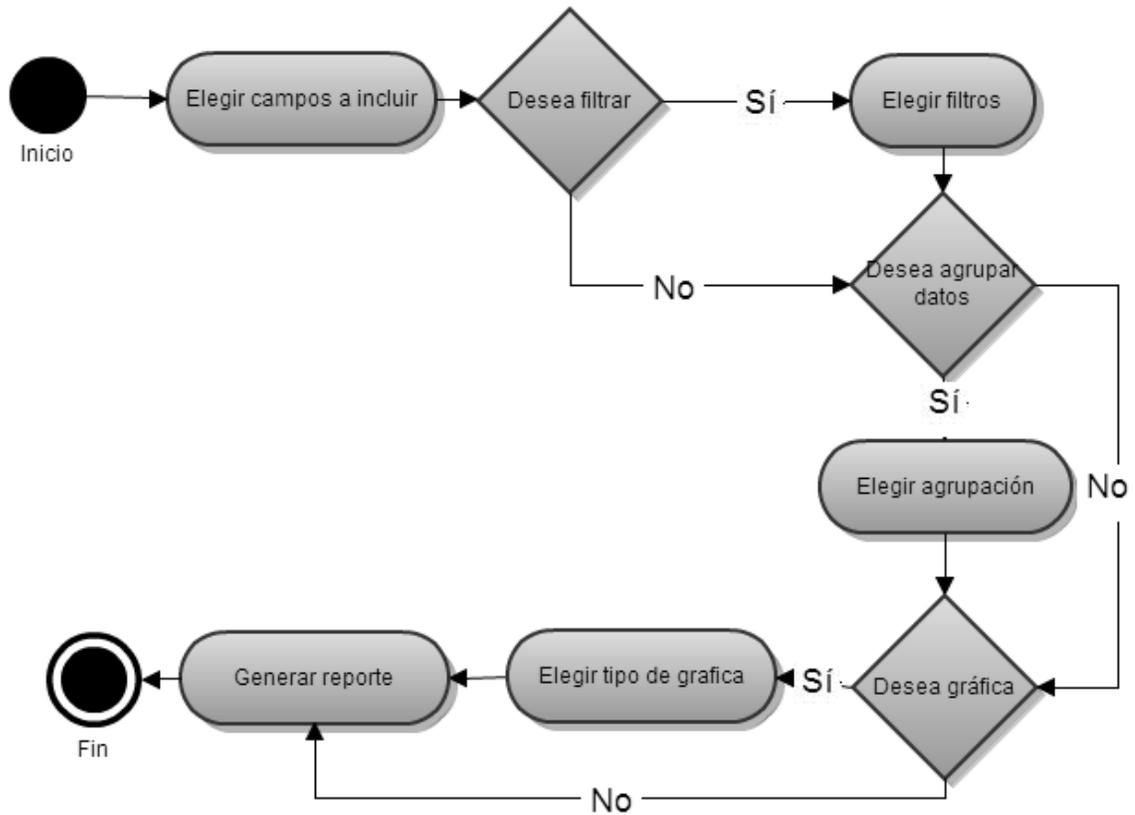
Figura 12. Diagrama de caso de uso generación de reporte



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso generación de reporte.

Figura 13. Diagrama de actividades generación de reporte



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso generación de reporte.

Tabla IX. Descripción de caso de uso generación de reporte

Caso de uso CU06	
Nombre	Generación de reporte
Descripción	El administrador desea obtener un reporte

Continuación de la tabla IX.

	detallado sobre los datos que se han ingresado al sistema.
Requerimiento	Se han ingresado datos al sistema. El usuario es del tipo administrador.
Precondición	El administrador ha ingresado al sistema.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción generar reportes en la aplicación 2. El sistema despliega al usuario el formulario para generación de reportes 3. El usuario elige los campos a incluir en el reporte. 4. Si el usuario desea filtrar los datos, elegir los filtros. 5. Si el usuario desea agrupar los datos, elegir la agrupación. 6. Si el usuario desea generar una gráfica, elegir el tipo de gráfica. 7. El sistema genera el reporte con las opciones seleccionadas. 8. El usuario descarga el reporte. 	
Postcondición	Se ha generado un nuevo reporte.
Requerimientos especiales	Si el usuario desea generar una gráfica, debe elegirse un tipo de agrupación.
Puntos de extensión	Ninguno

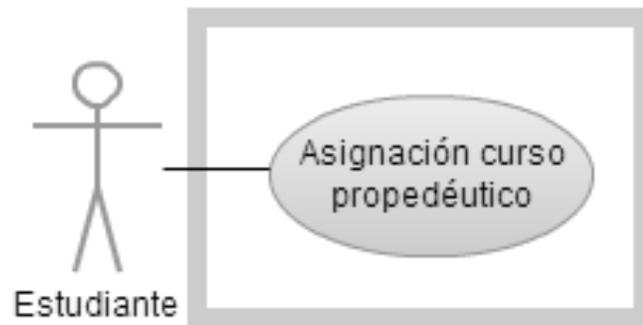
Fuente: elaboración propia.

2.4.9. Asignación de curso propedéutico

Este caso de uso describe el proceso que deben seguir los estudiantes para inscribirse en el curso propedéutico preparatorio para la realización del EPS.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso asignación de curso propedéutico.

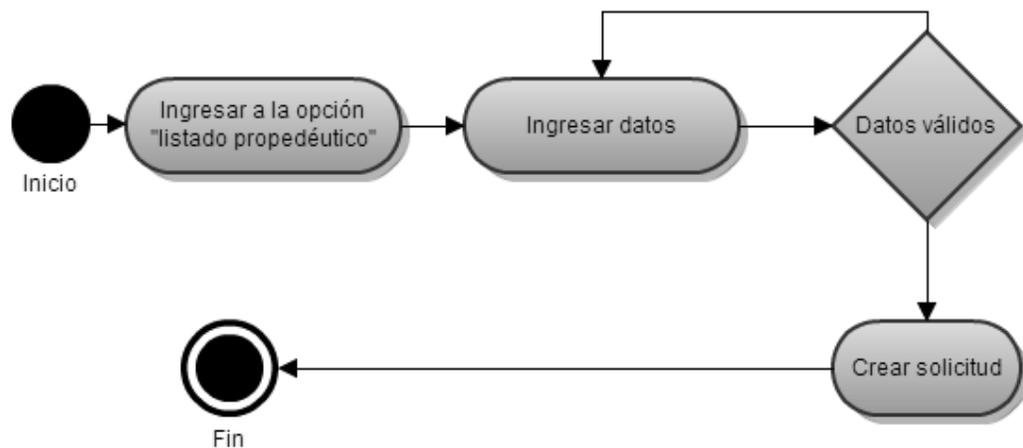
Figura 14. **Diagrama de caso de uso asignación de curso propedéutico**



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso asignación de curso propedéutico.

Figura 15. **Diagrama de actividades asignación de curso propedéutico**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso asignación de curso propedéutico.

Tabla X. **Descripción de caso de uso asignación de curso propedéutico**

Caso de uso CU07	
Nombre	Asignación de curso propedéutico
Descripción	El estudiante desea ser tomado en cuenta para el curso propedéutico previo a realizar su trabajo de graduación.
Requerimiento	El estudiante cumple con los requisitos para inscribirse al curso propedéutico.
Precondición	El estudiante no está registrado en el sistema.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción Curso propedéutico en la aplicación 2. El sistema despliega al usuario el formulario para inscripción al curso propedéutico. 3. El usuario ingresa los datos solicitados. 4. El sistema valida los datos ingresados. <ol style="list-style-type: none"> a. Si son correctos, proceder. b. Si son incorrectos, flujo alterno 1. 5. El sistema genera la solicitud. 	
Flujo alterno 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando los campos que se han rellenado incorrectamente. 2. El usuario procede a corregir los campos indicados. 	
Postcondición	El usuario ha sido anotado en el listado para el curso propedéutico.
Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Ninguno

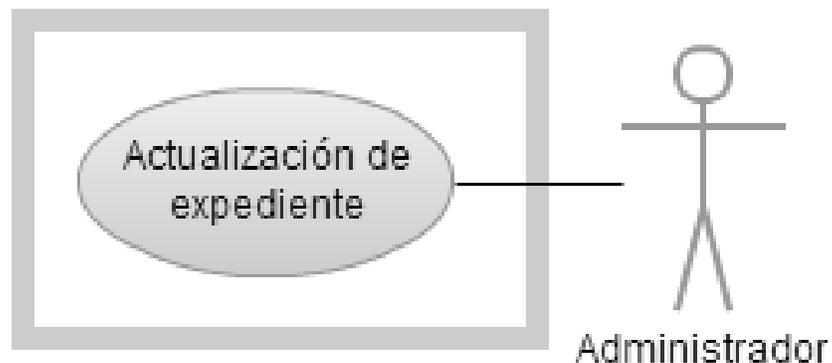
Fuente: elaboración propia.

2.4.10. Actualización de expediente

Este caso de uso describe los pasos a seguir para actualizar los datos de un estudiante.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso actualización de expediente.

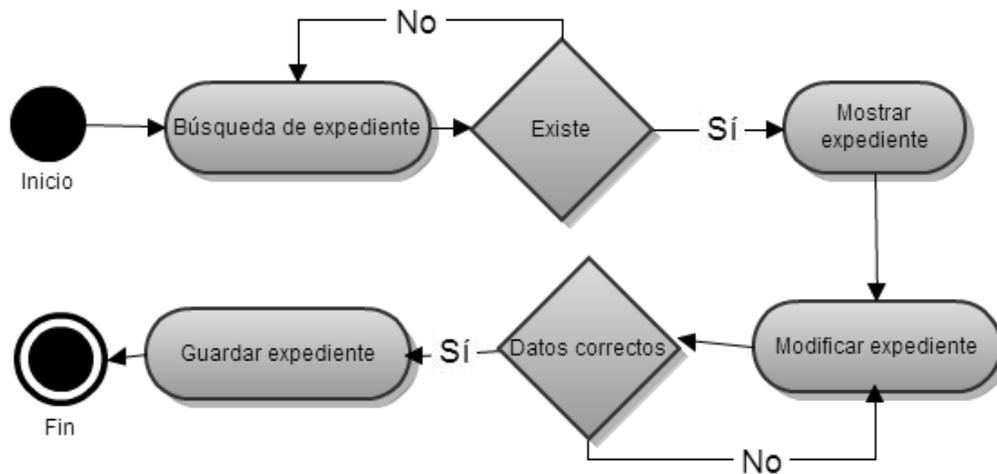
Figura 16. Diagrama de caso de uso actualización de expediente



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso actualización de expediente.

Figura 17. Diagrama de actividades actualización de expediente



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso actualización de expediente.

Tabla XI. Descripción de caso de uso actualización de expediente

Caso de uso CU08	
Nombre	Actualización de expediente
Descripción	El administrador desea corregir o actualizar los datos del expediente de un alumno.

Continuación de la tabla XI.

Requerimiento	El expediente existe.
Precondición	El expediente existe con datos no actualizados.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la opción administrar expedientes en la aplicación. 2. El administrador ingresa el carnet del estudiante. 3. El sistema devuelve los resultados correspondientes. <ol style="list-style-type: none"> a. Si el estudiante existe, proceder. b. Si el estudiante no existe, flujo alterno 1. 4. El usuario elige entre los resultados de la búsqueda, al estudiante correcto. 5. El sistema muestra los datos del estudiante. 6. El administrador actualiza los datos del estudiante. 7. El sistema guarda los cambios. 	
Flujo alterno 1:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al administrador la opción de refinar la búsqueda o crear un nuevo expediente. 2. El administrador elige una opción. 	
Postcondición	El expediente cuenta con datos actualizados.
Requerimientos especiales	Si se desea agregar un asesor o revisor, estos deben haber sido ingresados previamente al sistema.
Puntos de extensión	Si el expediente del estudiante no existe, se puede utilizar el caso de uso crear expediente.

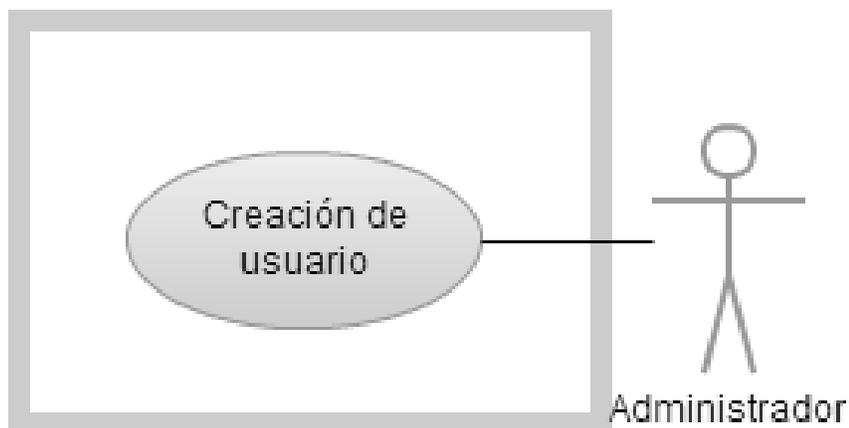
Fuente: elaboración propia.

2.4.11. Creación de usuario

Este caso de uso describe el proceso a seguir para crear un nuevo usuario en el sistema.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso creación de usuario.

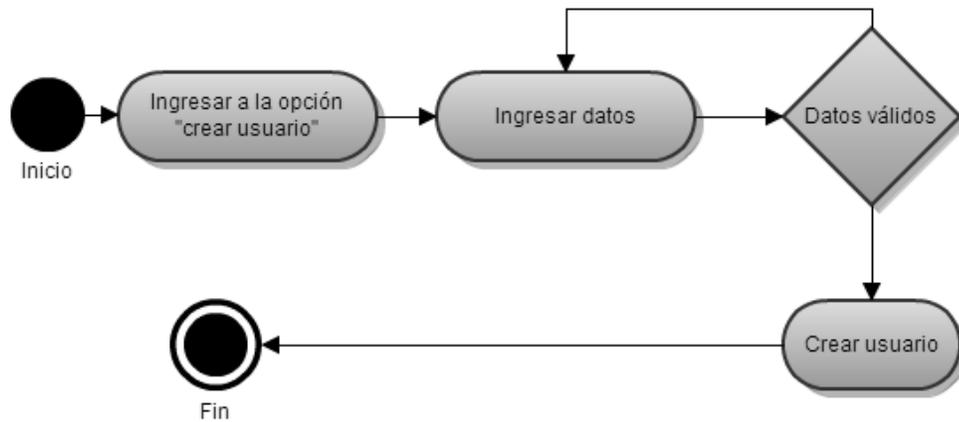
Figura 18. Diagrama de caso de uso creación de usuario



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso creación de usuario.

Figura 19. Diagrama de actividades creación de usuario



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: la siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso creación de usuario.

Tabla XII. Descripción de caso de uso creación de usuario

Caso de uso CU09	
Nombre	Creación de usuario
Descripción	El administrador desea crear una cuenta para un asesor o revisor.
Requerimiento	El administrador ha ingresado al sistema.
Precondición	El usuario a crear no existe.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la opción crear usuarios en la aplicación. 2. El administrador ingresa los datos del usuario a crear. 3. El sistema valida los datos ingresados. <ol style="list-style-type: none"> a. Si son correctos, proceder. b. Si son incorrectos, flujo alterno 1. 4. El sistema crea al nuevo usuario 	

Continuación de la tabla XII.

Flujo alterno 1:	
1. El sistema muestra un mensaje indicando los campos que se han rellenado incorrectamente. 2. El usuario procede a corregir los campos indicados	
Postcondición	Se ha generado un nuevo usuario.
Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Ninguno

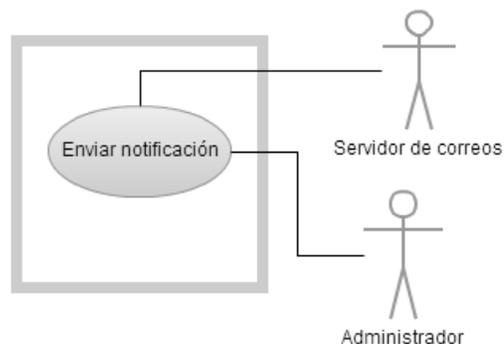
Fuente: elaboración propia.

2.4.12. Enviar notificación

Este caso de uso describe el proceso para notificar a los usuarios respecto del estado de sus trámites en el departamento.

- Diagrama de caso de uso: en el siguiente diagrama se muestran los actores que interactúan con el sistema, en el caso de uso enviar notificación.

Figura 20. Diagrama de caso de uso enviar notificación



Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de actividades: en el siguiente diagrama se ilustra la secuencia de actividades que se sigue, en el caso de uso enviar notificación.

Figura 21. **Diagrama de actividades enviar notificación**



Fuente: elaboración propia.

- Caso de uso: La siguiente tabla describe a detalle el procedimiento, actores y requerimientos asociados al caso de uso enviar notificación.

Tabla XIII. **Descripción de caso de uso enviar notificación**

Caso de uso CU10	
Nombre	Enviar notificaciones
Descripción	El administrador desea enviar una notificación de forma masiva a los estudiantes que han proporcionado sus datos.
Requerimiento	El administrador ha ingresado al sistema. Los estudiantes han ingresado sus datos.
Precondición	No existen notificaciones.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la opción listado propedéutico en la aplicación. 2. El administrador ingresa de la notificación. 3. El sistema envía la petición al servidor de correos. 4. El servidor de correos envía la notificación. 	
Postcondición	Se ha generado una nueva notificación.

Continuación de la tabla XIII.

Requerimientos especiales	Ninguno
Puntos de extensión	Ninguno

Fuente: elaboración propia.

2.5. Requerimientos funcionales

En esta sección se describen las funcionalidades que el sistema debe ser capaz de proveer, independientemente de los aspectos no relacionados a la funcionalidad que deba poseer. Estos aspectos representan los objetivos que el sistema debe cumplir.

Tabla XIV. **Descripción de requerimiento manejo de cuentas de usuario**

Requerimiento REQ01	
Nombre	Manejo de cuentas de usuario
Descripción	El sistema debe permitir la creación y modificación de distintos tipos de cuentas de usuario, cada uno con acceso a distintas secciones del sistema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Descripción de requerimiento almacenamiento persistente de expedientes**

Requerimiento REQ02	
Nombre	Almacenamiento de expedientes

Continuación de la tabla XV.

Descripción	La principal funcionalidad del sistema es mantener una base de datos persistente que permita tener acceso a una copia digital de los expedientes manejados por el departamento de extensión.
-------------	--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Descripción de requerimiento envío de notificaciones**

Requerimiento REQ03	
Nombre	Envío de notificaciones
Descripción	El sistema debe ofrecer la posibilidad de enviar notificaciones por medio de correo electrónico a los estudiantes, con el fin de mantenerlos al tanto respecto del estado de sus trámites.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Descripción de requerimiento generación de reportes**

Requerimiento REQ04	
Nombre	Generación de reportes
Descripción	El sistema permite generar reportes detallados acerca de los datos almacenados, a fin de permitir un análisis posterior. Dichos reportes pueden incluir gráficas y ser descargados en formato PDF para su posterior impresión.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Descripción de requerimiento manejo de transacciones**

Requerimiento REQ05	
Nombre	Manejo de transacciones
Descripción	El sistema permitirá a los estudiantes, asesores y revisores, realizar trámites como solicitudes de asesor y dictámenes por medio de internet, ingresando la transacción directamente al sistema y generando una versión descargable del documento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Descripción de requerimiento mantenimiento de datos del sistema**

Requerimiento REQ06	
Nombre	Mantenimiento de datos del sistema
Descripción	El sistema debe permitir modificar los datos complementarios que afectan su funcionamiento, y que son externos a los expedientes, tales como nombres de asesores, examinadores, y carreras.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Descripción de requerimiento búsqueda de expedientes**

Requerimiento REQ07	
Nombre	Búsqueda de expedientes
Descripción	El sistema permitirá encontrar uno o varios expedientes basados en distintos filtros configurables por el usuario.

Fuente: elaboración propia.

2.6. Requerimientos no funcionales de la aplicación

En esta sección se enumeran los requerimientos que corresponden a características cualitativas del sistema, es decir las cualidades que debe poseer, y que no representan funcionalidades específicas.

2.6.1. Usabilidad

Se refiere a qué tan fácil de utilizar y de aprender a utilizar es el sistema. Este debe ser compatible con las principales plataformas de computación personal, incluyendo: Windows con Internet Explorer, Windows con Firefox, Windows con Chrome, Mac con Firefox, Mac con Chrome, Linux con Firefox, Linux con Chrome.

2.6.2. Confiabilidad

Indica la frecuencia de fallos del sistema, y qué tan bien puede recuperarse de dichos fallos. Debido a que el sistema permite a los usuarios conectarse en cualquier horario, se debe mantener un nivel de disponibilidad igual o mayor al 99%.

2.6.3. Rendimiento

El rendimiento se refiere a la cantidad de trabajo útil que el sistema logra comparado con el tiempo y recursos usados. El sistema debe poseer un tiempo de respuesta de no más de 3 segundos por página, tomando en cuenta la cantidad de información que se muestra. Para lograr esto se debe manejar una división lógica de los contenidos, de manera que se muestre una cantidad razonable de información en cada página.

2.6.4. Compatibilidad

La compatibilidad indica qué tan sencillo resulta modificar el sistema posteriormente, y qué tan fácil es agregar nuevas funcionalidades.

El sistema debe estar programado en lenguaje PHP, con código fuente disponible, con suficiente documentación y estructurado de forma modular, con el fin de permitir la posterior modificación y extensión de las funcionalidades del mismo.

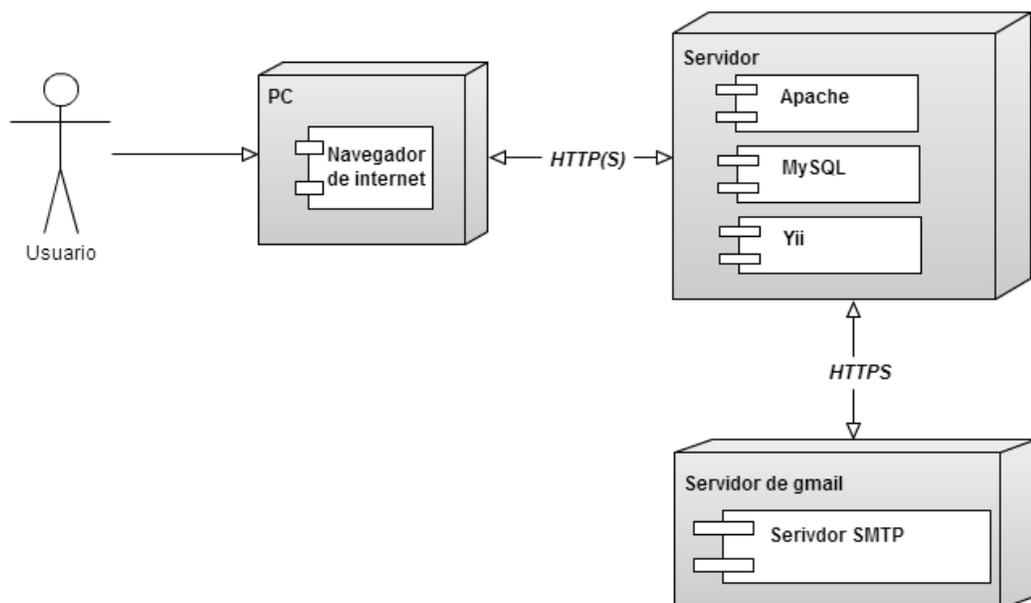
3. TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA SOLUCIÓN

En este capítulo se describen los aspectos técnicos de la solución, enumerando las tecnologías utilizadas y el por qué se utilizaron dichas tecnologías y la disposición física de los elementos del sistema.

3.1. Arquitectura utilizada

En esta sección se describe la estructura utilizada para el desarrollo del sistema, listando los componentes del mismo y la forma en que interactúan entre ellos.

Figura 22. Diagrama de despliegue



Fuente: elaboración propia.

Toda la aplicación se instalará en un servidor proporcionado por la institución. En este se encontrará el manejador de base de datos, el servidor web y la aplicación en sí.

Adicionalmente, para proveer la funcionalidad de notificaciones por medio de correo electrónico, la aplicación se apoyará en el servicio de correo electrónico de gmail provisto por Google y el cual está almacenado en un servidor externo.

Finalmente, el usuario se conectará a la aplicación por medio de un navegador de internet, el cual estará instalado en su propia computadora. La aplicación soportará varios navegadores, especificados en el punto 2.3.1, con el fin de facilitar a los usuarios el aprendizaje, dado que utilizarán un navegador que conocen y con el cual se sienten cómodos.

3.2. Propiedad intelectual

El sistema está desarrollado bajo una licencia GPL, la cual permite al usuario utilizar, estudiar, compartir y modificar el software. Los términos completos de la licencia se pueden descargar del sitio <https://www.gnu.org/licenses/gpl.html>.

El uso de esta licencia facilita la modificación posterior del sistema. Además permite que otros desarrolladores contribuyan al proyecto al permitirles estudiar y modificar el software, lo cual a largo plazo puede contribuir a la formación de una comunidad activa que revise y mejore el sistema.

3.3. Base de datos MySQL

Es un manejador de base de datos *open source*, que utiliza el lenguaje de base de datos SQL.

Según datos recopilados por la empresa consultora y de investigación Gartner en el 2008, MySQL es la tercera base de datos más utilizada en el mundo, detrás de Oracle y SQL Server, y es la base de datos *open source* más utilizada.

Entre las organizaciones de alto perfil que utilizan MySQL como solución en sitios de alto tráfico, con sistemas críticos para sus negocios o en paquetes de software se encuentran:

- Facebook
- Google
- Adobe
- Alcatel Lucent
- Zappos

Figura 23. Logo de MySQL



Fuente: Why MySQL. <http://www.mysql.com/why-mysql/>. Consulta: febrero de 2013.

La siguiente tabla muestra una comparación entre MySQL y su competidor directo, Oracle, valorando el licenciamiento y rendimiento por encima de las demás características.

Tabla XXI. **Comparación de tecnologías de bases de datos**

		MySQL		Oracle	
	Factor de ponderación	Punteo	Punteo ponderado	Punteo	Punteo ponderado
Costo	2	3	6	1	2
Soporte empresarial	1	2	2	3	3
Comunidad	1	3	3	2	2
Rendimiento	3	3	9	3	9
Mantenimiento	2	3	6	2	4
Licencia	3	3	9	1	3
Documentación	1	3	3	3	3
Total			38		26

Fuente: elaboración propia.

Con base en esta tabla, se puede concluir que aunque Oracle tiene mejor soporte empresarial, el costo, el mantenimiento y la licencia de MySQL lo convierten en la opción más adecuada.

3.4. PHP

Es un lenguaje *open source* de script del lado del servidor utilizado para desarrollo de páginas web. Según datos recopilados por la firma de consultorías W3Techs, PHP es el lenguaje de programación de lado del servidor más utilizado del mundo.

Tabla XXII. **Cuotas de mercado de los lenguajes de programación de lado de servidor populares**

Nombre	Porcentaje de uso	Cambio desde el 1 de enero de 2013
PHP	78.8%	+0.1%
ASP.NET	20.1%	-0.1%
Java	4.1%	
ColdFusion	1.1%	
Perl	0.8%	

Fuente: Server-side language surveys

http://w3techs.com/technologies/overview/programming_language/all. Consulta: febrero de 2013.

Además de que la gran mayoría de sitios se encuentran programados en PHP, un buen número de paquetes de software se encuentran escritos en PHP, entre ellos:

- MediaWiki, el *framework* utilizado por Wikipedia
- Drupal
- Joomla
- WordPress

Figura 24. **Logo de PHP**



Fuente: What is PHP? <http://www.php.net>. Consulta: febrero de 2013.

3.4.1. Librerías utilizadas

Dentro del marco de desarrollo en PHP, existen muchas librerías escritas por terceras personas que extienden las capacidades básicas del lenguaje. Las librerías que fueron utilizadas para el desarrollo del sistema se describen a continuación.

3.4.1.1. PHPExcel

PHPExcel, es una librería open source que provee la capacidad de leer y escribir archivos Excel desde las versiones 5 a 2007. PHPExcel está disponible en la dirección <http://phpexcel.codeplex.com/>.

3.4.1.2. PHPMailer

Consiste en una librería que es capaz de conectarse a servidores SMTP y enviar correos electrónicos, permitiendo configurar como servidor de correo servidores externos tales como GMail, Yahoo y Hotmail. PHPMailer es una librería *open source* y puede descargarse libremente de la dirección <http://sourceforge.net/projects/phpmailer/>.

Las principales características de PHPMailer son:

- Permite enviar archivos adjuntos
- Soporta copias de carbón (CC) y copias ocultas de carbón (BCC)
- Soporte para diferentes codificaciones, incluyendo UTF-8

3.4.1.3. TCPDF

Es una librería *open source* para generar documentos PDF disponible en <http://www.tcpdf.org/>. Entre sus características se encuentran:

- Soporte para UTF-8
- Métodos para publicar HTML y CSS
- Soporte para imprimir imágenes

La siguiente tabla compara PHP con ASP, el lenguaje de programación para servidores que, como se puede observar en la tabla XXII, ocupa el segundo lugar según el uso en sitios web.

Tabla XXIII. **Comparación de tecnologías de lenguajes de programación para servidores**

		PHP		ASP	
	Factor de ponderación	Punteo	Punteo ponderado	Punteo	Punteo ponderado
Costo	2	3	6	2	4
Soporte empresarial	1	3	3	2	2

Continuación de la tabla XXIII.

Comunidad	1	3	3	1	1
Rendimiento	3	3	9	2	6
Mantenimiento	2	2	4	2	4
Licencia	3	3	9	1	3
Documentación	1	3	3	1	1
Total			37		21

Fuente: elaboración propia.

Debido al superior soporte empresarial, comunidad y rendimiento, PHP fue elegido como el lenguaje de programación para servidor más apropiado en este caso.

3.5. Yii

Yii es un conjunto de herramientas y código de PHP para desarrollo de aplicaciones web con un enfoque a programación orientada a objetos.

Algunas de las características de Yii son:

- Utiliza patrón de diseño MVC
- Permite la personalización del sitio
- Soporta internacionalización al proveer de mensajes del sistema en distintos idiomas, dependiendo de la configuración
- Provee medidas de seguridad para proteger el sitio contra ataques como inyección de SQL
- Soporta pruebas unitarias

- Permite expandir las capacidades del *framework* por medio de extensiones
- Facilita la manipulación de bases de datos por medio de objetos
- Provee una interfaz intuitiva y extensible para generación de código

Figura 25. **Logo de Yii**



Fuente: <http://www.yiiframework.com>. Consulta: febrero de 2013.

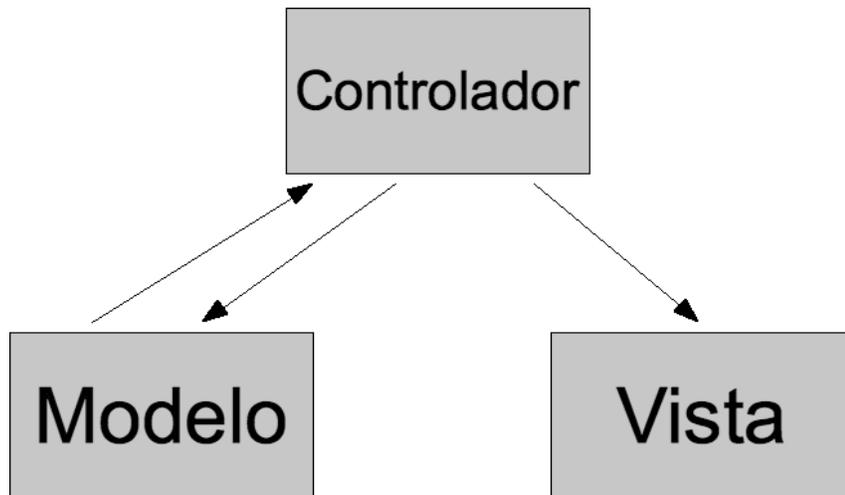
3.5.1. Descripción del patrón de diseño modelo vista controlador (MVC)

El patrón de diseño MVC es un patrón que se encarga de separar la información, la interacción de los usuarios y la lógica del negocio de un sistema. El patrón se encuentra integrado por los siguientes componentes:

- **Modelo:** representa los datos del sistema.
- **Vista:** representa las interfaces por medio de las cuales el usuario interactúa con el sistema.
- **Controlador:** envía comandos a la vista para modificar la presentación del modelo o al modelo para actualizar los datos que este representa.

Este modelo fue escogido porque la separación entre datos y su representación, permite una mayor seguridad en aplicaciones web; así como una mayor modularidad en el desarrollo de la aplicación, lo cual se traduce en más facilidad al momento de expandir o modificar la aplicación.

Figura 26. Diagrama del patrón modelo vista controlador



Fuente: <http://juandarodriguez.es/cursosf14/unidad2.html>. Consulta: febrero de 2013.

La siguiente tabla compara Yii con Symfony, el cual provee funcionalidad muy parecida y que fue considerado como otra opción para desarrollar la aplicación.

Tabla XXIV. Comparación de frameworks PHP

	Factor de ponderación	Yii		Symfony 2	
		Punteo	Punteo ponderado	Punteo	Punteo ponderado
Costo	2	3	6	2	4
Soporte empresarial	1	1	1	2	2
Comunidad	1	2	2	2	2
Rendimiento	3	3	9	2	6
Mantenimiento	2	2	4	2	4

Continuación de la tabla XXIV.

Licencia	3	2	6	2	6
Documentación	1	3	3	2	2
Total			31		26

Fuente: elaboración propia.

Según esta comparación, Yii posee mejor rendimiento que Symfony, y una documentación más detallada, por lo se puede concluir que es la opción más apropiada para la aplicación.

3.6. Apache

Es un servidor web *open source* disponible en una gran variedad de sistemas operativos, incluyendo Unix, FreeBSD, Linux, Solaris, OS X y Microsoft Windows. En diciembre de 2012 Apache era el servidor web más utilizado, según estudios realizados por la firma de consultoría Netcraft.

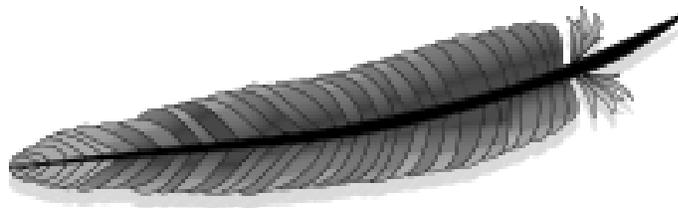
Apache provee una gran cantidad de características, la mayoría de las cuales se encuentra en módulos que pueden ser activados o desactivados según la necesidad del cliente. Apache se encuentra disponible en <http://httpd.apache.org/>.

Entre las características de Apache se encuentran:

- Soporte para PHP, Perl, Python y Tcl
- Permite servidores virtuales

- Incluye métodos de compresión para reducir el tamaño de las páginas web
- Soporta varios métodos de autenticación de usuarios
- Soporte para reescritura de direcciones

Figura 27. **Logo de Apache**



Fuente: <http://www.apache.org/>. Consulta: febrero de 2013.

La siguiente tabla compara Apache con Lighttpd, el cual es otro servidor web *open source* que se caracteriza por tener bajos requerimientos de hardware, y que ha tenido buena aceptación en el mercado.

Tabla XXV. **Comparación de servidores web**

	Factor de ponderación	Apache		Lighttpd	
		Punteo	Punteo ponderado	Punteo	Punteo ponderado
Costo	2	3	6	3	6
Soporte empresarial	1	3	3	2	2
Comunidad	1	2	2	2	2
Rendimiento	3	3	9	2	6
Mantenimiento	2	2	4	3	6

Continuación de la tabla XXV.

Licencia	3	2	6	2	6
Documentación	1	3	3	2	2
Total			33		30

Fuente: elaboración propia.

Con base en la tabla anterior se puede concluir que ambos servidores son muy parecidos en cuanto a funcionalidad requerida para esta aplicación, con una ligera ventaja para Apache, por lo cual este fue escogido.

4. MANUAL DE USUARIO

4.1. Iniciar sesión

Para poder comenzar a utilizar el sistema, el usuario debe identificarse con su nombre de usuario y contraseña. Existen tres tipos de usuario: estudiantes que no necesitan autenticación, catedráticos y administradores. El sistema reconoce automáticamente el tipo de usuario basado en sus credenciales. Para autenticarse, se deben seguir los siguientes pasos:

- En la barra de navegación de la parte superior, seleccionar la opción Iniciar sesión

Figura 28. **Navegación para ingresar al sistema**



Fuente: elaboración propia.

- Se desplegará el siguiente formulario:

Tabla XXVI. **Navegación para ingresar al sistema**



El formulario de inicio de sesión tiene un título "Iniciar sesión" y una instrucción "Por favor ingrese sus credenciales:". Incluye un campo de texto para "Username *" con el valor "usuario", un campo de texto para "Password *" con caracteres ocultos por puntos, un checkbox "Remember me next time" desmarcado, y un botón "Login".

Fuente: elaboración propia.

- En el formulario se deben llenar los datos solicitados, si se desea que el sistema recuerde los datos para no tener que llenarlos la siguiente vez que se ingresa, se puede marcar la casilla *remember me next time*.
- Una vez llenos los datos, se puede continuar haciendo clic en el botón *Login*.

4.2. Cerrar sesión

Cuando se haya terminado de utilizar el sistema, es recomendable finalizar la sesión, para que otra persona no pueda utilizar el sistema con credenciales ajenas.

El procedimiento para cerrar sesión es el siguiente:

- En la barra de navegación de la parte superior de la pantalla, seleccionar la opción cerrar sesión (nombre de usuario).

Figura 29. **Navegación para cerrar sesión**



Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizada la sesión, es necesario volver a iniciar sesión para tener acceso al sistema.

4.3. **Inscripción a curso propedéutico**

Los estudiantes que desean recibir el curso propedéutico pueden inscribirse en el sistema para ser tomados en cuenta y recibir notificaciones acerca del mismo. No es necesario iniciar sesión para inscribirse al curso.

El procedimiento para inscribirse al curso propedéutico es el siguiente:

- Seleccionar la opción de curso propedéutico en la barra de navegación.

Figura 30. **Navegación para inscripción a curso propedéutico**



Fuente: elaboración propia.

- Se desplegará un formulario que se debe rellenar con los datos solicitados.

Tabla XXVII. **Formulario de inscripción al listado para el curso propedéutico**

Listado para propedéutico

Por favor ingrese sus datos:

Carnet:	<input type="text"/>
Nombres:	<input type="text"/>
Apellidos:	<input type="text"/>
Correo electrónico:	<input type="text"/>
Número de teléfono:	<input type="text"/>
Sede:	<input type="text" value="Elija su sede"/>

Fuente: elaboración propia.

- Una vez se han llenado los datos solicitados, se ingresará la inscripción al sistema y se mostrará la siguiente pantalla de confirmación:

Tabla XXVIII. **Confirmación de inscripción al curso propedéutico**

Listado para propedéutico

Se ha agregado al listado correctamente.

Fuente: elaboración propia.

4.4. Solicitud de asesor

Los estudiantes pueden generar una solicitud de asesor para EPS o tesis por medio del sistema; para ello deben seguir el siguiente procedimiento:

- Seleccionar la opción solicitud asesor en la barra de navegación de la parte superior.

Figura 31. Navegación para solicitud de asesor



Fuente: elaboración propia.

- Se desplegará el siguiente formulario que se debe llenar con los datos solicitados.

Tabla XXIX. **Formulario de solicitud de asesor**

Solicitud para nombramiento de Asesor

Carnet:

Nombres:

Apellidos:

Carrera:

Sede:

Plan:

Dirección domiciliar:

Teléfono domiciliar:

Dirección laboral:

Teléfono laboral:

Correo electrónico:

Fuente: elaboración propia.

- Luego de ingresar los datos, se debe presionar el botón Enviar e imprimir. Esto generará la solicitud y se desplegará la siguiente pantalla:

Tabla XXX. **Impresión de solicitud de asesor**

Solicitud para nombramiento de asesor

Solicitud procesada correctamente, por favor imprima la solicitud y presentela en el Departamento de Extensión en horario de 8:00 am a 5:00 pm.

[Imprimir](#)

Fuente: elaboración propia.

- Se hace clic en la opción imprimir, donde se descargará la solicitud de asesor en formato Microsoft Word, el cual debe imprimirse y entregarse físicamente en el departamento de extensión.

4.5. Administración de listado de curso propedéutico

El sistema permite desplegar el listado de estudiantes que se han registrado para el curso propedéutico, así como descargarlo en formato PDF, imprimirlo y enviar notificaciones respecto del curso a los estudiantes que se hayan anotado. Esta opción solo está disponible para usuarios del tipo administrador. Para administrar el listado de curso propedéutico, se deben seguir los siguientes pasos:

- Iniciar sesión
- Hacer clic en la opción listado curso propedéutico de la barra de navegación.

Figura 32. **Navegación para administrar el listado del curso propedéutico**



Fuente: elaboración propia.

- Se mostrará el listado de estudiantes que se han anotado para recibir el curso propedéutico.

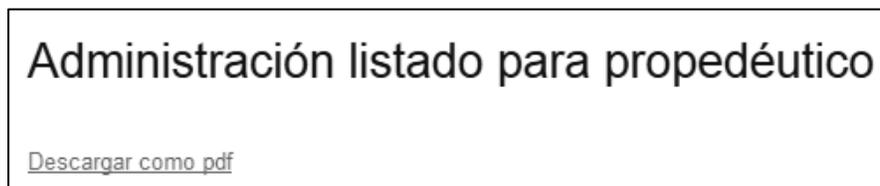
Tabla XXXI. **Listado de estudiantes de curso propedéutico**

Administración listado para propedéutico						
Total de estudiantes: 3						
Carnet	Nombres	Apellidos	Email	Teléfono	Sede	
200815464	Víctor Mauricio	López Deras			CENTRAL	
200815464	Victor	Lopez			CENTRAL	
200815464	Victor Mauricio	López Deras	ejemplo@gmail.com	55555555	CENTRAL	

Fuente: elaboración propia.

- Este listado se puede descargar en formato PDF presionando el botón Generar PDF. Esto generará el PDF y mostrará la siguiente pantalla:

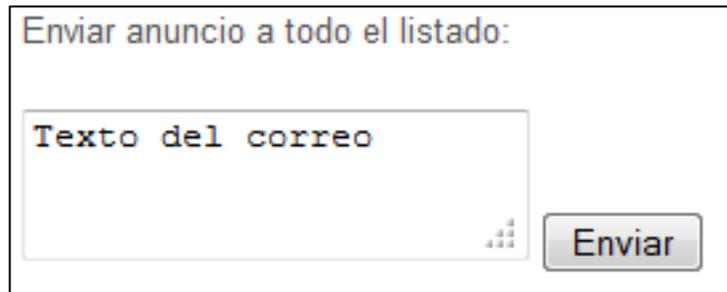
Tabla XXXII. **Administracion de estudiantes de curso propedéutico**



Fuente: elaboración propia.

- Se hace clic en descargar como PDF y guardará el archivo, el cual se puede imprimir.
- Si se desea enviar una notificación por correo electrónico a los estudiantes del listado, se puede ingresar el mensaje en el cuadro de texto marcado texto del correo.

Tabla XXXIII. **Notificación a estudiantes de curso propedéutico**



Enviar anuncio a todo el listado:

Texto del correo

Enviar

Fuente: elaboración propia.

- A continuación presionamos el botón enviar.
- El mensaje se enviará y se mostrará un mensaje de confirmación del envío del correo.

4.6. Emisión de dictamen de asesor

Una vez los asesores hayan evaluado el trabajo de graduación del estudiante, pueden proceder a emitir un dictamen a través del sistema. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Iniciar sesión
- En la barra de navegación, elegir la opción Dictamen asesor.

Figura 33. **Navegación para dictamen de asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Se mostrará un listado con todos los estudiantes pendientes de dictamen de asesor, y cuyo asesor asignado sea el usuario.

Tabla XXXIV. **Estudiantes pendientes de dictamen de asesor**

Estudiantes pendientes de dictamen de asesor		
Carnet	Nombre	
1	Victor Lopez	Emitir dictamen

Fuente: elaboración propia.

- Se elige al estudiante correcto y presionamos el botón emitir dictamen.
- Se desplegará el formulario para dictamen de asesor:

Tabla XXXV. **Formulario para dictamen de asesor**

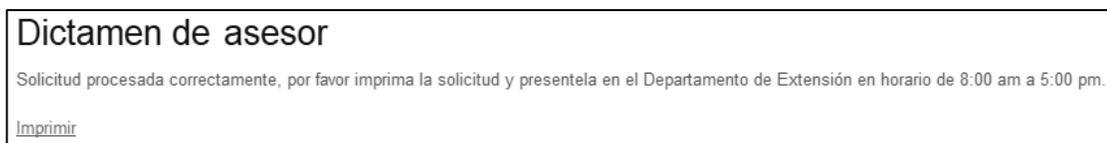
Dictamen de asesor	
Carnet:	<input type="text" value="1"/>
Nombre:	<input type="text" value="Victor Lopez"/>
Carrera:	<input type="text" value="Elija una carrera"/>
Dirección para recibir notificaciones:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>
Título del trabajo de graduación:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar e imprimir"/>	

Fuente: elaboración propia.

- En este formulario se deben ingresar los datos solicitados.

- Una vez se han ingresado los datos, se presiona el botón enviar e imprimir.
- Se mostrará el siguiente mensaje de confirmación:

Tabla XXXVI. **Mensaje de confirmación de dictamen de asesor**



Fuente: elaboración propia.

- Se presiona el botón imprimir y se descargará el dictamen en formato Microsoft Word.

4.7. Emisión de dictamen de comisión revisora

Una vez la comisión revisora haya evaluado el trabajo de graduación del estudiante, se puede proceder a emitir un dictamen a través del sistema.

- Iniciar sesión
- En la barra de navegación, seleccionar la opción dictamen comisión

Figura 34. **Navegación para dictamen de comisión revisora**



Fuente: elaboración propia.

- Se mostrará un listado con todos los estudiantes pendientes de dictamen de comisión revisora, y para los cuales el usuario sea miembro de la comisión revisora.

Tabla XXXVII. **Estudiantes pendientes de dictamen de asesor**

Estudiantes pendientes de dictamen de comisión revisora		
Carnet	Nombre	
1	Victor Victor	Emitir dictamen

Fuente: elaboración propia.

- Se elige al estudiante correcto y se presiona el botón emitir dictamen.
- Se desplegará el formulario para dictamen de comisión revisora:

Tabla XXXVIII. **Formulario para dictamen de comisión revisora**

Dictamen de comisión revisora

Carnet:

Tipo de trabajo:

Título del trabajo de graduación:

Nombre revisor 1:

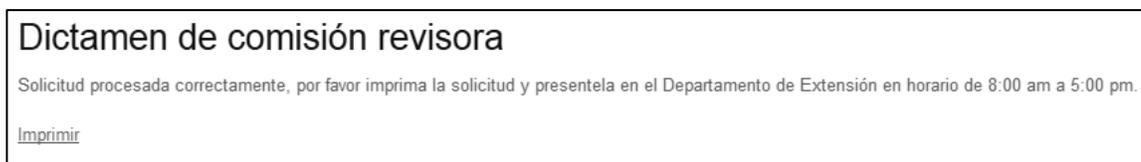
Nombre revisor 2:

Fuente: elaboración propia.

- En este formulario se debe ingresar los datos solicitados.

- Una vez se han ingresado los datos, se presiona el botón enviar e imprimir.
- Se mostrará el siguiente mensaje de confirmación:

Tabla XXXIX. **Mensaje de confirmación de dictamen de comisión revisora**



Fuente: elaboración propia.

- Se presiona el botón imprimir y se descargará el dictamen en formato Microsoft Word.

4.8. Creación de expediente

Los expedientes de los estudiantes son creados automáticamente cuando es generada una solicitud de asesor, sin embargo, los administradores del sistema pueden crear manualmente un nuevo expediente. El procedimiento para crear un nuevo expediente es el siguiente:

- Seleccionar la opción ingresar expediente en la barra de navegación.

Figura 35. **Navegación para crear nuevos reportes**



Fuente: elaboración propia.

- Se desplegará el formulario de ingreso de nuevos expedientes
- En el formulario se deben llenar los campos especificados
- Una vez se hayan llenado los datos, se debe presionar el botón crear

Tabla XL. **Formulario para creación de expediente**

Examinador 3
No asignado ▼

Examinador 4
No asignado ▼

Examinador 5
No asignado ▼

Fecha Examen

Crear

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLI. Formulario para creación de expediente 2

Ingresar nuevo expediente

*Los campos marcados con * son obligatorios.*

Operaciones

- Listar expedientes
- Administrar expedientes

Carnet *

Nombres

Apellidos

Carrera
Desconocida ▼

Sede
Desconocida ▼

Plan
Desconocido ▼

Fecha nombramiento asesor

Nombre asesor
No asignado ▼

Fecha dictamen asesor

Fecha nombramiento comision

Revisor 1
No asignado ▼

Revisor 2
No asignado ▼

Revisor 3
No asignado ▼

Fecha Dictamen Comisión Revisora

Examinador 1
No asignado ▼

Examinador 2
No asignado ▼

Fuente: elaboración propia.

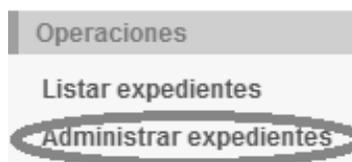
4.9. Búsqueda de expedientes

El sistema permite encontrar expedientes específicos, utilizando distintos criterios de búsqueda, tales como nombre de asesor, sede, nombres de revisores y de examinadores, plan y fechas de nombramientos.

Para esto se deben seguir los siguientes pasos:

- Ingresar al sistema
- En la barra de navegación de la parte superior, seleccionar la opción ingresar expediente.
- En la barra de navegación que aparece en la parte derecha, seleccionar la opción administrar expedientes.

Figura 36. **Navegación para administrar expedientes**



Fuente: elaboración propia.

- Se mostrará el listado de expedientes.

Tabla XLII. **Navegación para administrar expedientes**

Listado de expedientes

Opcionalmente puede ingresar los operadores(<, <=, >, >=, <> or =) al inicio de la búsqueda para indicar filtros.

[Búsqueda Avanzada](#)

Desplegando 1-10 de 539 resultados.

Carnet	Nombres	Apellidos	Carrera	Sede	Plan	Fecha Nombramiento Asesor	Asesor	Fecha Nombramiento Comision	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
38495	MARIA LUISA	ROJAS PALACIOS	ARTE	CENTRAL	Diario	2012-04-12	BIDEL MENDEZ	2012-09-18	 
44518	LORNA CRISTINA	ROULET MENDEZ	PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	Desconocida	Desconocido		CARLOS GUERRA OVALDO		 

Fuente: elaboración propia.

- En este listado se incluyen todos los expedientes ingresados al sistema. Para refinar el listado que aparece, se pueden filtrar los datos según los valores de cada campo.
- Para filtrar por campos, se escribe el valor por el que se desea filtrar (por ejemplo, buscar a todos los estudiantes que hayan sido asesorados por un asesor en específico) en el campo de texto que se encuentra debajo del título de cada columna.
- Se puede filtrar por varios campos; para esto solamente se deben escribir los valores por los que se desea filtrar en el campo correspondiente. Si se filtra por varios campos, solo se mostrarán los expedientes que cumplan con todas las condiciones.
- Para interactuar con los expedientes, se pueden utilizar los botones que se encuentran a la derecha de cada fila.

Figura 37. **Botones de administración de expedientes**



Fuente: elaboración propia.

- Si solamente se desea revisar los datos del expediente, se presiona el botón de lupa.
- Si se desea modificar los datos del expediente, se presiona el botón de lápiz.
- Si se desea eliminar un expediente, se debe hacer clic en el botón que tiene como ícono una equis roja.
- Si se desea que realizar una búsqueda por algún campo que no esté incluido, se debe hacer clic en el botón de búsqueda avanzada.

Tabla XLIII. **Formulario de búsqueda avanzada**

Carnet

Nombres

Apellidos

Carrera

Sede

Plan

Fecha nombramiento asesor

Nombre asesor

Fecha nombramiento comisión

Revisor 1

Revisor 2

Revisor 3

Fecha dictamen comisión revisora

Fecha dictamen asesor

Fecha examen

Examinador 1

Examinador 2

Examinador 3

Examinador 4

Examinador 5

Fuente: elaboración propia.

- Una vez se han ingresado los datos en este formulario, se hace clic en el botón buscar y se mostrarán los expedientes que cumplan con las condiciones.

4.10. Modificación de expedientes

Los expedientes son actualizados automáticamente cuando los estudiantes, asesores o revisores interactúan con el sistema. Sin embargo, en ocasiones es necesario actualizar los datos, ya sea porque estos han cambiado, como en el caso de un correo electrónico o porque fueron ingresados incorrectamente la primera vez.

Los administradores son capaces de modificar los expedientes en estos casos, y para ello deben seguir el siguiente procedimiento:

- Ingresar al sistema.
- En la barra de navegación de la parte superior, seleccionar la opción ingresar expediente.
- En la barra de navegación que aparece en la parte derecha, seleccionar la opción administrar expedientes.
- Buscar el expediente deseado según se explica en la sección búsqueda de expedientes.
- Aparecerá el formulario indicado en la tabla XLI.
- Luego de modificar los datos deseados, se presiona el botón guardar.

4.11. Generación de reportes

El sistema permite a sus usuarios generar reportes y gráficas acerca de los datos almacenados. Para lograr esto luego de haber ingresado al sistema, se debe seguir este procedimiento:

- En la barra de navegación de la parte superior de la pantalla, seleccionar la opción generar reportes.

Figura 38. Navegación para generar reportes



Fuente: elaboración propia.

- Una vez seleccionada esta opción, se mostrará la pantalla de generación de reportes, la cual cuenta con distintos campos que pueden ser utilizados para filtrar los resultados del reporte.
- La primera sección campos a incluir, permite agregar o remover campos del reporte final, de manera que se pueda obtener solamente la información pertinente al reporte que se está generando. Por ejemplo, si se desea un reporte sobre los estudiantes de la sede central, no es necesario incluir el campo sede, pues en todos los casos tendría el mismo valor.

Tabla XLIV. **Filtro campos a incluir**

Campos a incluir:		
<input checked="" type="checkbox"/> Todos	<input type="checkbox"/> Carnet	<input type="checkbox"/> Nombres
<input type="checkbox"/> Apellidos	<input type="checkbox"/> Carrera	<input type="checkbox"/> Sede
<input type="checkbox"/> Plan	<input type="checkbox"/> Fecha de nombramiento de asesor	<input type="checkbox"/> Nombre de asesor
<input type="checkbox"/> Fecha de nombramiento de comisión revisora	<input type="checkbox"/> Nombre de primer revisor	<input type="checkbox"/> Nombre de segundo revisor
<input type="checkbox"/> Nombre de tercer revisor	<input type="checkbox"/> Fecha de dictamen de comisión revisora	

Fuente: elaboración propia.

- Si se desea elegir todos los campos, solamente es necesario elegir la casilla marcada todos; esta generará un reporte incluyendo todos los campos. Si se selecciona la casilla todos y además se seleccionan otras, dicha casilla tendrá precedencia y el reporte generado incluirá todos los campos.
- La siguiente sección filtrar por permite refinar el reporte al incluir solamente los datos que cumplan con las condiciones especificadas. Se pueden marcar varias de estas condiciones: si se seleccionan varias, solamente se incluirán los resultados que cumplan con todas las condiciones.

Tabla XLV. **Filtros sede, plan y carrera**

Sede: Todas	Carrera: Todas
Plan: Todos	

Fuente: elaboración propia.

- Los campos tipo fecha, Fecha de nombramiento de asesor, Fecha de nombramiento de comisión revisora, Fecha de dictamen de comisión revisora y Fecha de examen permiten escoger un rango de fechas como condición, para esto solamente es necesario hacer clic en el campo y seleccionar la fecha deseada en el calendario que aparece.

Tabla XLVI. **Filtros de campos por fecha**

Fecha de nombramiento de asesor:		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Con fecha	<input type="checkbox"/> Sin fecha
Desde:	Hasta:				
Fecha de nombramiento de comisión revisora:		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Con fecha	<input type="checkbox"/> Sin fecha
Desde:	Hasta:				
Fecha de dictamen de comisión revisora:		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Con fecha	<input type="checkbox"/> Sin fecha
Desde:	Hasta:				
Fecha de examen:		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Con fecha	<input type="checkbox"/> Sin fecha
Desde:	Hasta:				

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVII. **Filtrar por rango de fecha**

Fecha de nombramiento de asesor:		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																										
Desde:	Hasta:																																												
Fecha	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">February 2013</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Su</th> <th style="padding: 2px;">Mo</th> <th style="padding: 2px;">Tu</th> <th style="padding: 2px;">We</th> <th style="padding: 2px;">Th</th> <th style="padding: 2px;">Fr</th> <th style="padding: 2px;">Sa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px;">9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">11</td> <td style="padding: 2px;">12</td> <td style="padding: 2px;">13</td> <td style="padding: 2px;">14</td> <td style="padding: 2px;">15</td> <td style="padding: 2px;">16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">17</td> <td style="padding: 2px;">18</td> <td style="padding: 2px;">19</td> <td style="padding: 2px;">20</td> <td style="padding: 2px;">21</td> <td style="padding: 2px;">22</td> <td style="padding: 2px;">23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">24</td> <td style="padding: 2px;">25</td> <td style="padding: 2px;">26</td> <td style="padding: 2px;">27</td> <td style="padding: 2px;">28</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>			Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa																																							
					1	2																																							
3	4	5	6	7	8	9																																							
10	11	12	13	14	15	16																																							
17	18	19	20	21	22	23																																							
24	25	26	27	28																																									
Desde:																																													
Fecha																																													
Desde:																																													
Agrup																																													

Fuente: elaboración propia.

- Si se desea seleccionar los expedientes que tengan fecha asignada, sin importar qué fecha sea, se puede marcar la casilla con fecha.
- Si se desea seleccionar los expedientes que aún no tengan fecha asignada, se puede marcar la casilla sin fecha.

Tabla XLVIII. **Filtros de campos con fecha asignada**

Fecha de nombramiento de asesor:			
Desde:	<input type="text"/>	Hasta:	<input type="text"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>	Con fecha
		<input type="checkbox"/>	Sin fecha

Fuente: elaboración propia.

- La sección de agrupar por permite reunir los datos por categorías, de manera que las estadísticas generadas no sean de expedientes individuales, sino de los acumulados en cada categoría. Solamente es posible agrupar los datos por una categoría a la vez. Las categorías especificadas también serán las utilizadas para la generación de gráficas.

Tabla XLIX. **Filtro agrupar por**

Agrupar por:					
<input type="radio"/>	Plan	<input type="radio"/>	Sede	<input type="radio"/>	Carrera
<input type="radio"/>	Año de nombramiento de asesor		<input type="radio"/>	Año de nombramiento de comisión revisora	
<input type="radio"/>	Año de dictamen de comisión revisora				

Fuente: elaboración propia.

- Finalmente se puede especificar el tipo de gráfica que se desea, si no se selecciona ninguna opción, no se generará ninguna gráfica.

- Los tipos de gráficas disponibles son:

Tabla L. **Tipos de gráficas y sus usos**

Nombre	Uso recomendado
Pie	Las gráficas de pie son utilizadas para demostrar gráficamente la distribución porcentual de distintos sectores de un total.
Línea	Permite mostrar la evolución de los datos a largo de un período de tiempo de manera gráfica.
Barras	Se utiliza para comparar de manera gráfica categorías con un gran número de datos.

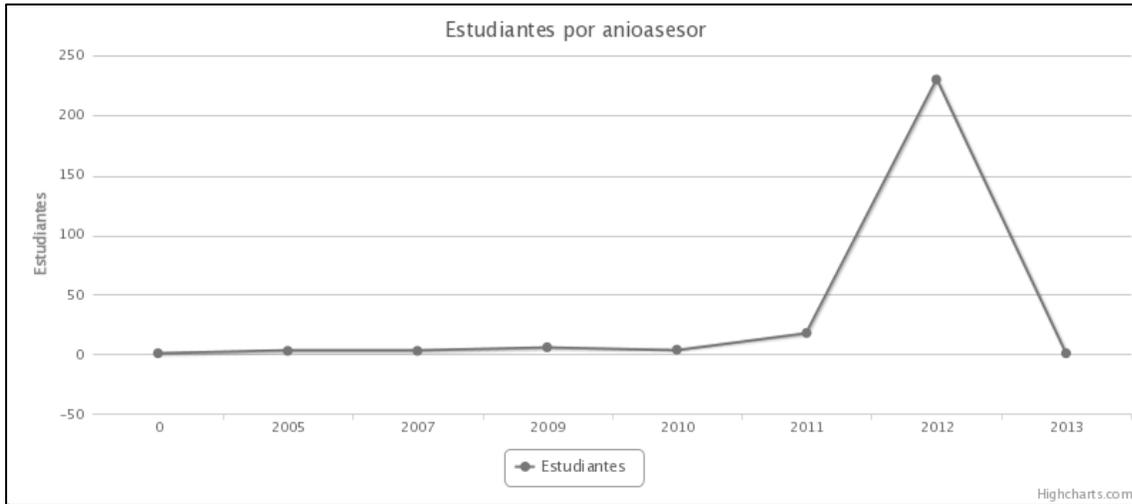
Fuente: elaboración propia.

Figura 39. **Ejemplo de gráfica de pie**



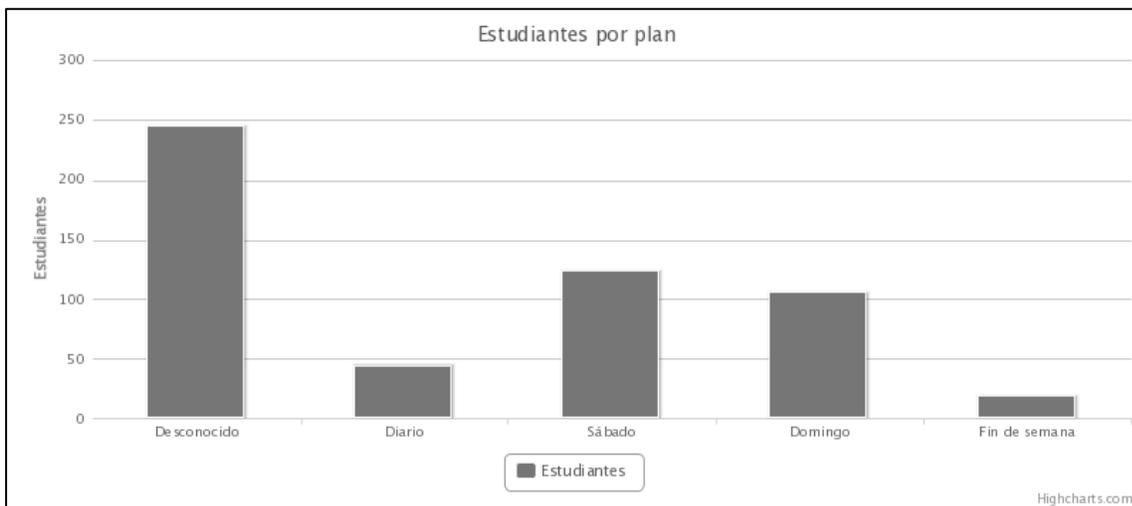
Fuente: elaboración propia.

Figura 40. Ejemplo de gráfica de línea



Fuente: elaboración propia.

Figura 41. Ejemplo de gráfica de barras



Fuente: elaboración propia.

- Una vez seleccionadas las opciones deseadas, se presiona el botón generar reporte, esto generará el reporte deseado.

Figura 42. **Ejemplo de reporte**

Total	Plan
245	Desconocido
44	Diario
124	Sábado
106	Domingo
19	Fin de semana

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La mayor parte de los estudiantes tiene acceso a internet y dos tercios de la población cuenta con conexión a internet en su hogar, por lo que pueden hacer buen uso de la aplicación; las personas sin conexión a internet tienen la opción de seguir realizando sus trámites de forma presencial.
2. Debido a que la aplicación fue desarrollada de forma modular y fue basada en un patrón de diseño estándar, se pueden expandir las capacidades de la misma posteriormente, según se presenten nuevas necesidades.
3. Con base en los resultados obtenidos en el anexo 1, la mayoría de la población está dispuesta a proporcionar sus datos de contacto para recibir notificaciones por medio de la aplicación.

RECOMENDACIONES

1. Realizar una campaña de información dentro de la Facultad de Humanidades para promover el uso de la aplicación.
2. Asignar a una persona con conocimientos técnicos para el mantenimiento de la aplicación, así como del servidor en el cual estará alojada la misma.
3. Publicar las secciones del manual de usuario que conciernen a los estudiantes, en la página web de la facultad, o en la página web del departamento de extensión, con el fin de introducir a los estudiantes al uso apropiado de la aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

1. FACULTAD DE HUMANIDADES, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. *Departamento de extensión*. [en línea]. [ref. febrero de 2013]. Disponible en Web: <<http://www.fahusac.edu.gt/es/academicos/departamento-de-extension> >.
2. FREE SOFTWARE FOUNDATION. *GNU General Public License*. [en línea]. [ref. 29 de junio de 2007]. Disponible en Web: <www.gnu.org/licenses/gpl.html>.
3. GARTNER. *Market Share: Relational Database Management System Software by Operating System, Worldwide, 2008*. [en línea]. [ref. 12 de junio de 2009]. Disponible en Web: <www.gartner.com/id=1018712>.
4. NETCRAFT. *September 2012 Web server survey*. [en línea]. [ref. 10 de septiembre de 2012]. Disponible en Web: <<http://news.netcraft.com/archives/2012/09/10/september-2012-web-server-survey.html>>.
5. ORACLE CORPORATION. *Market share* [en línea]. [ref. febrero de 2011]. Disponible en Web: <<http://www.mysql.com/why-mysql/marketshare>>.

6. WELSH, TIFFANI. *Market share of database usage*. [en línea]. [ref. 22 de marzo de 2007]. Evans Data Corporation. Disponible en Web: <<http://www.evansdata.com/press/viewRelease.php?pressID=5> >.

7. W3TECHS. *Usage statistics and market share of PHP for websites*. [en línea]. [ref. 13 de febrero de 2013]. Disponible en Web: <<http://w3techs.com/technologies/details/pl-php/all/all>>.

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta realizada en la Facultad de Humanidades

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería



Carrera:

Plan:

Fecha:

1. ¿Posee conexión a internet en su casa?

Sí No

2. Si contestó afirmativamente a la pregunta anterior, ¿qué velocidad de internet posee?

256Kbps 512Kbps 1Mbps 2Mbps

3. Si no posee conexión en su residencia, ¿visita regularmente algún café internet ?

Sí No

4. ¿Con qué regularidad se conecta a internet (conexión propia o café internet)?

Todos los días Varias veces a la semana Una vez a la semana Una vez al mes o menos

5. ¿Tiene disponibilidad de realizar sus trámites de graduación en horarios de oficina entre semana?

Sí No

6. ¿Si existiera una plataforma para realizar sus trámites por internet, la utilizaría?

Sí No

7. ¿Utiliza correo electrónico?

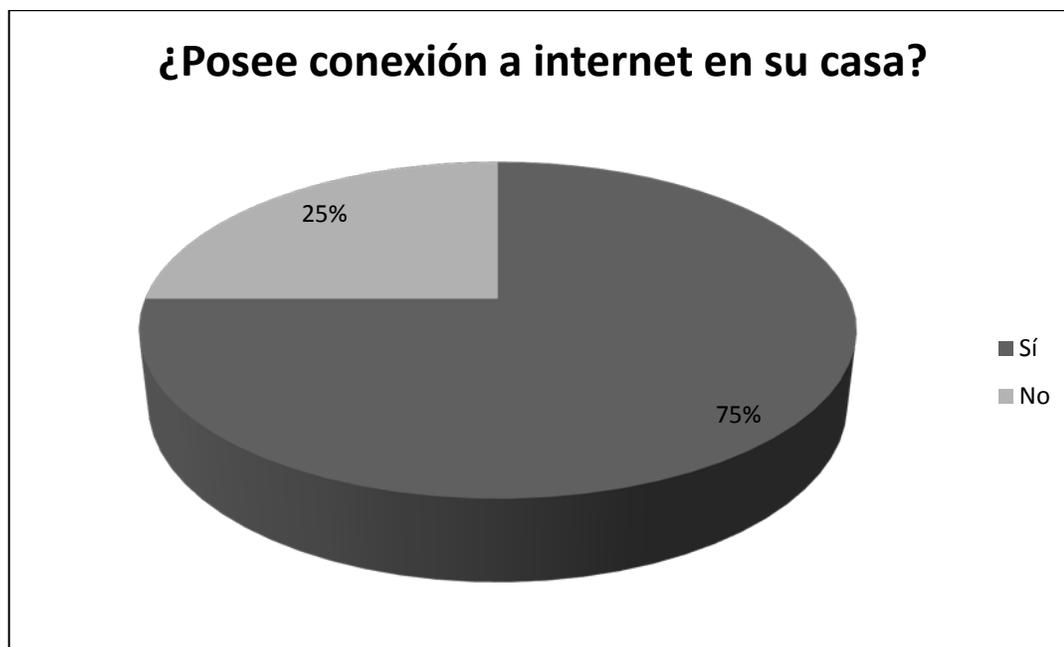
Sí No

8. ¿Proporcionaría su correo electrónico para recibir notificaciones acerca de sus trámites?

Sí No

Apéndice 2. Resultados de la encuesta

Apéndice 2a. Pregunta 1

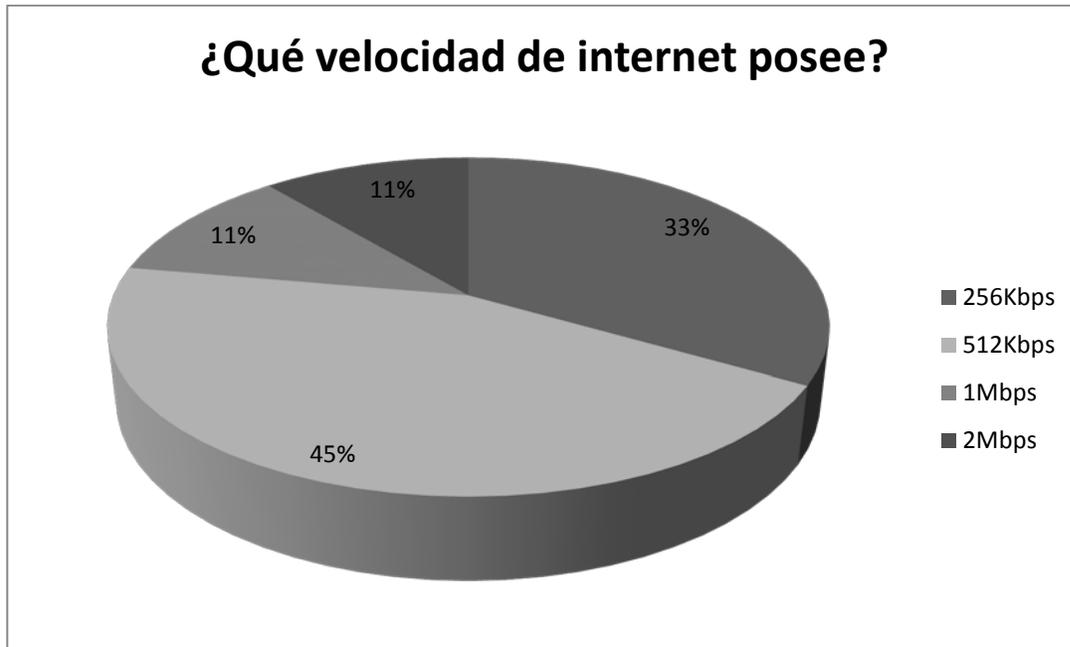


Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, la gran mayoría de los estudiantes (tres de cada cuatro) tienen acceso a internet en sus hogares, lo que facilita el acceso a la herramienta.

Este resultado implica que sí existen las condiciones necesarias para el uso de la aplicación en la Facultad de Humanidades.

Apéndice 2b. **Pregunta 2**

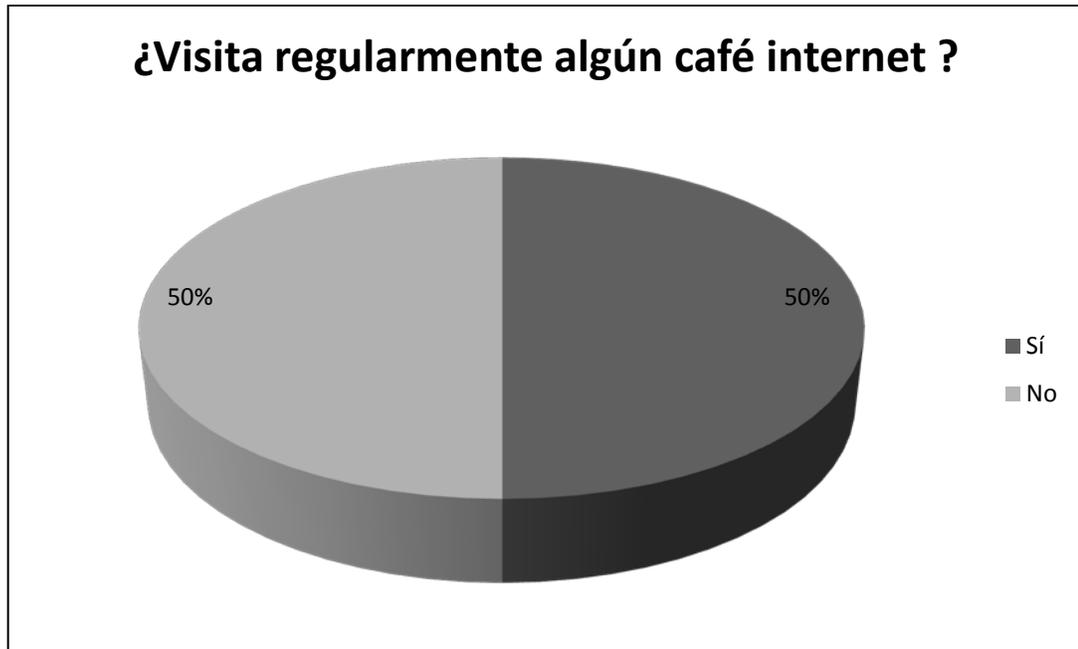


Fuente: elaboración propia.

El 67% de los estudiantes tiene una velocidad de 512Kbps o mayor, por lo que no tendrán problemas al acceder a la herramienta.

Las personas que tienen velocidades menores (el 33% de la población) también pueden hacer uso de la herramienta; el único inconveniente es que no tendrán una experiencia óptima.

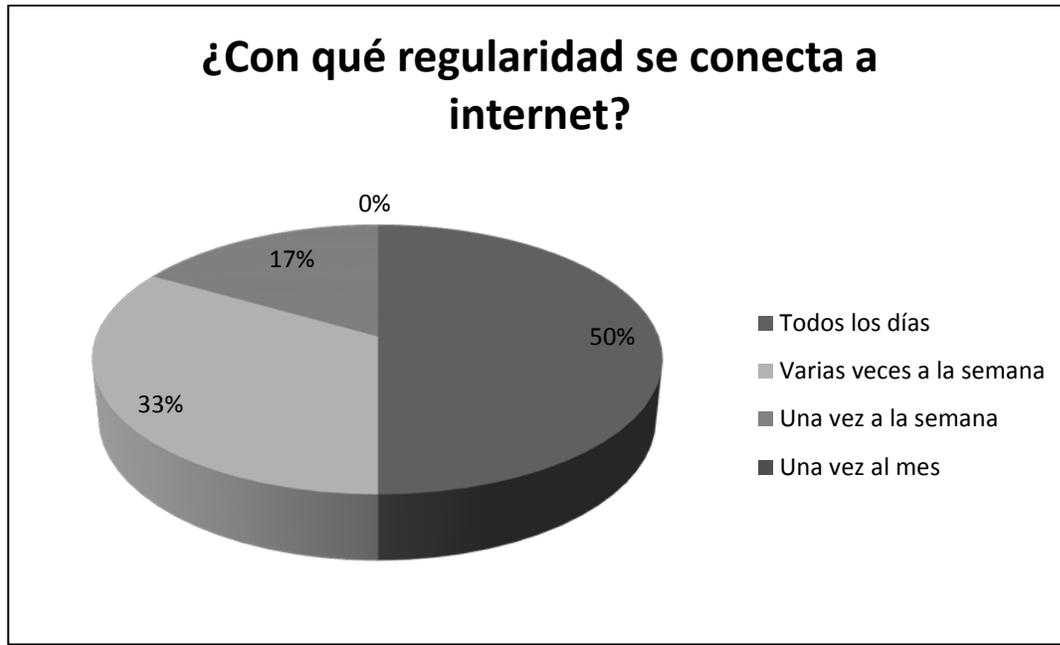
Apéndice 2c. **Pregunta 3**



Fuente: elaboración propia.

Del 25% de estudiantes que no posee internet, la mitad utiliza un café internet regularmente para conectarse, por lo que solamente el 12.5% de la población total no tiene un acceso regular a internet.

Apéndice 2d. **Pregunta 4**

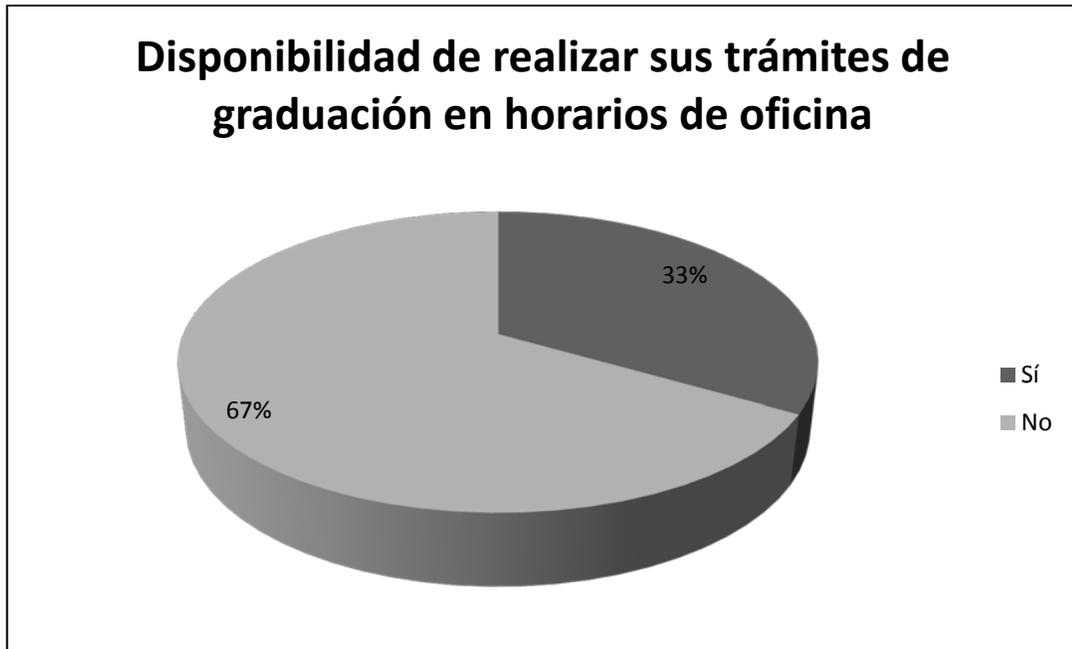


Fuente: elaboración propia.

El 83% de la población se conecta a internet más de una vez a la semana, por lo que pueden revisar sus notificaciones regularmente.

Asimismo, esta estadística refleja una cultura en la que el acceso internet a internet es parte de la rutina diaria de los estudiantes; esta familiaridad sugiere que

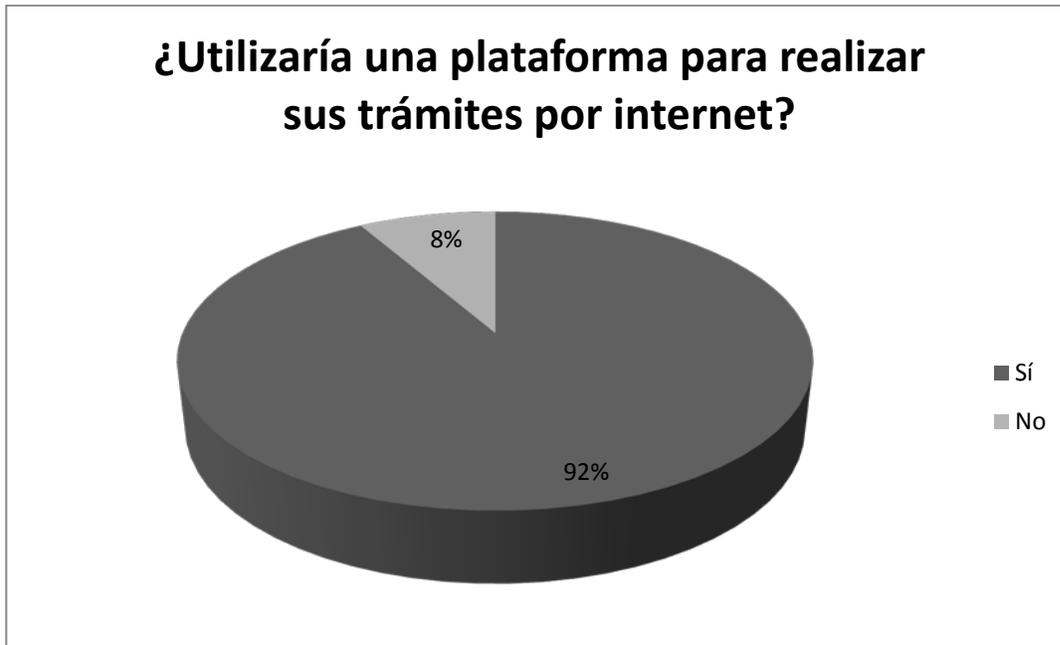
Apéndice 2e. **Pregunta 5**



Fuente: elaboración propia.

La mayoría de la población (67%), no tiene disponibilidad de realizar sus trámites en horarios de oficina, por lo que se beneficiarían de una aplicación que les permita realizarlos en línea.

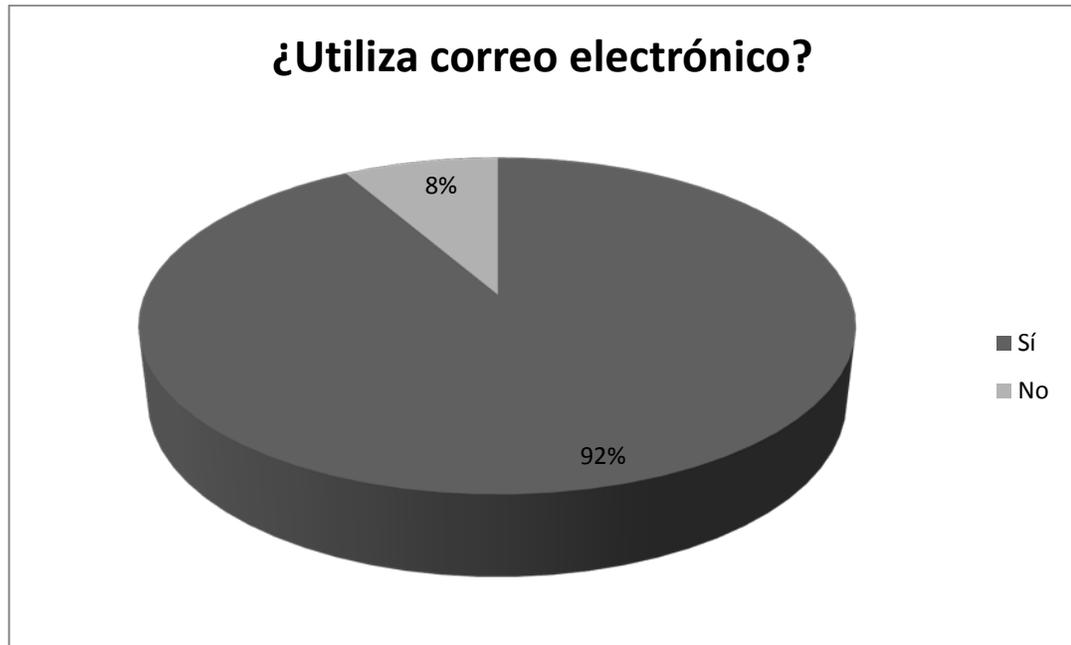
Apéndice 2f. **Pregunta 6**



Fuente: elaboración propia.

Solamente un 8% de los estudiantes no está dispuesto o en posibilidad de utilizar una plataforma en línea para realizar sus trámites.

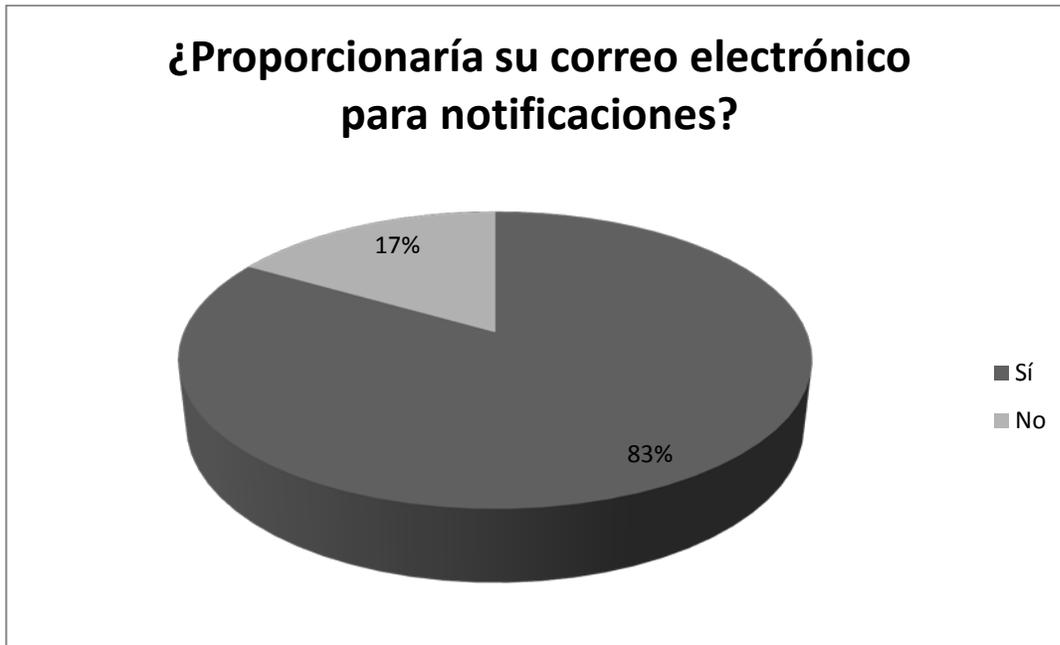
Apéndice 2g. **Pregunta 7**



Fuente: elaboración propia.

El 92% de la población utiliza correo electrónico, lo cual nos indica que aún quienes no acceden regularmente a internet, utilizan correo electrónico, y estarían en disponibilidad de recibir notificaciones por ese medio.

Apéndice 2h. **Pregunta 8**



Fuente: elaboración propia.

La gran mayoría de la población, un 83%, están dispuestos a proveer a la facultad de una dirección de correo electrónico con el fin de recibir notificaciones relevantes, como el estado de sus trámites.