



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

**MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL
SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE
LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Ari Nazareth Méndez Mazariegos

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, agosto de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera
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:

MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 1 de marzo de 2014.



Ari Nazareth Méndez Mazariegos



Guatemala, 17 de abril de 2015

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ing. Silvio José Rodríguez Serrano:

Por medio de la presente, hago constar que he tenido a revisión el Trabajo de Graduación del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) del estudiante universitario **ARI NAZARETH MÉNDEZ MAZARIEGOS** de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con carné No. **200815541**, cuyo título es **"MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Ingeniero en Ciencias y Sistemas

Colegiado No. 10958

Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Asesor Escuela de Ciencias y Sistemas



Guatemala, 07 de mayo de 2015.
REF.EPS.DOC.352.05.2015.

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

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

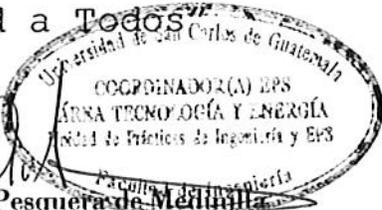
Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Ari Nazareth Méndez Mazariegos** carné No. **200815541** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"



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

FFAPdM/RA



Guatemala, 07 de mayo de 2015.

REF.EPS.D.211.05.2015.

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 **MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Ari Nazareth Méndez Mazariegos** carné No. **200815541**, 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 Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



SJRS/ra



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

Guatemala, 27 de Mayo de 2015

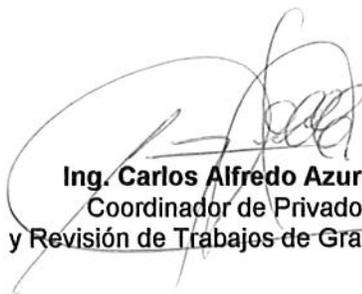
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **ARI NAZARETH MÉNDEZ MAZARIEGOS**, carné **2008-15541**, titulado: **"MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA 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
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 **“MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante **ARI NAZARETH MÉNDEZ MAZARIEGOS**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

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



Guatemala, 06 de Agosto de 2015



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **MÓDULOS DE INSCRIPCIÓN, ASIGNACIÓN, SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Ari Nazareth Méndez Mazariegos**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, agosto de 2015

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser la fuente de esta oportunidad y de la fuerza para llegar hasta este momento.
Mi madre	Karla Raquel Mazariegos López, por la sabiduría que me dio al caminar.
Mi padre	Dhayajhul Méndez González, por enseñarme a dar lo mejor siempre.
Mis hermanos	Christian y Jehoshuá Méndez Mazariegos, por motivarme a ser un ejemplo a seguir.
Mis tíos	Claudia, Wanda, Fabiola, Milthon, Rosa, Maya y Ckrihish, por el apoyo que siempre me dieron
Mis abuelos	Elsa López, Carlos Mazariegos y Rosa González, por los consejos que me dieron en el camino.
Byron Méndez	Por ser una inspiración de excelencia.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa durante tantos años y darme la inspiración y conocimientos para convertirme en un profesional.
Facultad de Ingeniería	Por prepararme para convertirme en un profesional dispuesto a servir a la comunidad.
Mis amigos de la Facultad	Hazel Marroquín, Ebert Tzoy, Claudio Tzay, Axel Mazariegos, Víctor López, José Mérida, Yonatan y Juan Grajeda, Abdías Estrada, Luis Dávila, Erick Maldonado, José Juárez y Emmanuel Santiago, por ser hacer de la carrera una fase inolvidable.
Ing. Sergio Méndez	Por su esfuerzo para guiarme y ayudarme en este proyecto.
Escuela de Ciencias Psicológicas	Por darme la oportunidad para realizar mi trabajo de graduación en sus instalaciones y por el apoyo constante hacia el proyecto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la entidad	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Objetivos.....	3
1.1.3. Misión	4
1.1.4. Visión.....	4
1.2. Identificación y priorización de las necesidades	4
1.2.1. Análisis Foda	5
1.2.1.1 Diagnóstico Foda.....	7
1.2.2. Proceso actual de inscripción y asignación de estudiantes	7
1.2.3. Proceso actual de inscripción y asignación de supervisores	9
1.2.4. Proceso actual de revisión de planificación de actividades.....	10
1.2.5. Proceso actual de supervisión y revisión de actividades realizadas por estudiantes	12

1.2.6.	Proceso actual de revisión de fichas de consultas	13
1.2.7.	Proceso actual de entrega de cuadro de notas	14
1.2.8.	Necesidades identificadas.....	15
1.2.9.	Priorización de las necesidades	16
2.	FASE TÉCNICO–PROFESIONAL	17
2.1.	Descripción del proyecto	17
2.2.	Investigación preliminar para la solución del proyecto	17
2.2.1.	Requerimientos funcionales	18
2.2.1.1	Inscribir estudiantes al proceso de prácticas	18
2.2.1.2	Inscribir personal del Departamento de Práctica	18
2.2.1.3	Inscribir centros de práctica.....	19
2.2.1.4	Asignar estudiante a un centro de práctica.....	19
2.2.1.5	Asignar supervisor a un centro de práctica.....	19
2.2.1.6	Supervisar practicantes	19
2.2.1.7	Administrar las notas de los practicantes	20
2.2.2.	Requerimientos no funcionales	20
2.2.3.1	Concurrencia	20
2.2.3.2	Disponibilidad	20
2.2.3.3	Mantenibilidad	21
2.2.3.4	Modificabilidad.....	21
2.2.3.5	Extensibilidad	21
2.3.	Presentación de la solución del proyecto	21

2.3.1.	Sistema web	22
2.3.2.	Justificación	22
2.3.3.	Modularización del sistema	22
2.3.2.1	Módulo de inscripción	23
2.3.2.2	Módulo de asignación	23
2.3.2.3	Módulo de supervisión	23
2.3.2.4	Módulo de aprobación	23
2.3.4.	Casos de uso	24
2.3.4.1	Actores	24
2.3.4.2	Definición de casos de uso	25
2.3.4.3	Diagramas de casos de uso	27
2.3.5.	Arquitectura del sistema	30
2.3.6.	Tecnología utilizada	32
2.3.6.1	Java	32
2.3.6.2	Java Servlet Faces (JSF)	32
2.3.6.3	Icefaces	33
2.3.6.4	Postgresql.....	33
2.3.6.5	Java Persistence API (JPA).....	33
2.3.6.6	Glassfish.....	34
2.3.6.7	Interacción entre tecnologías del sistema	34
2.3.7.	Base de datos.....	35
2.4.	Costos del proyecto.....	38
2.5.	Beneficios del proyecto.....	39
3.	FASE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	41
3.1.	Capacitación propuesta.....	41
3.2.	Material elaborado.....	42
3.2.1.	Presentaciones.....	42

3.2.2.	Tutoriales.....	42
3.2.3.	Manual de usuario.....	42
3.2.4.	Manual técnico	43
CONCLUSIONES.....		45
RECOMENDACIONES		47
BIBLIOGRAFÍA.....		49

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagnóstico Foda	7
2.	Diagrama de casos de uso del módulo de inscripción	27
3.	Diagrama de casos de uso del módulo de asignación	28
4.	Diagrama de casos de uso del módulo de supervisión	29
5.	Diagrama de casos de uso del módulo de aprobación.....	30
6.	Arquitectura del sistema.....	32
7.	Diagrama de interacción entre tecnologías	35
8.	Diagrama entidad-relación del sistema	36

TABLAS

I.	Tiempos de actividades de estudiantes	9
II.	Tiempos de actividades de supervisores	10
III.	Tiempos de actividades de planificación	11
IV.	Tiempos de actividades de supervisión.....	12
V.	Tiempos de actividades de fichas de consulta	13
VI.	Tiempos de actividades de cuadro de notas.....	15
VII.	Priorización de las necesidades	16
VIII.	Definición de actores.....	24
IX.	Casos de uso del módulo de inscripción	25
X.	Casos de uso del módulo de asignación.....	25
XI.	Casos de uso del módulo de supervisión.....	26
XII.	Casos de uso del módulo de aprobación	26

XIII.	Tablas usadas por el módulo de inscripción	37
XIV.	Tablas usadas por el módulo de asignación	37
XV.	Tablas usadas por el módulo de supervisión	37
XVI.	Tablas usadas por el módulo de aprobación	38
XVII.	Costo del proyecto	39
XVIII.	Beneficio por entregable	40

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
CU	Caso de uso
GB	Gigabyte
MB	Megabyte
Q	Quetzal

GLOSARIO

Actor	Persona o usuario involucrado en un proceso con un rol específico.
<i>Back-end</i>	Componente que procesa las entradas de un <i>front-end</i> para ejecutar funcionalidades de negocio con tal de producir un resultado.
Base de datos	Almacén informático y estructurado de datos relacionados.
Caso de uso	Descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.
Concurrencia	Propiedad de un sistema informático para ser accedido y usado de manera múltiple al mismo tiempo.
DBMS	Data Base Management System, por sus siglas en inglés. Sistema encargado de la gestión de las tareas realizadas sobre una o varias bases de datos.
Extensibilidad	Propiedad de un sistema informático de permitir agregar nuevas funcionalidades.

Foda	Siglas de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Metodología de estudio de la situación de una empresa o proyecto, analizando sus características internas (fortalezas y debilidades), y su situación externa (oportunidades y amenazas), en una matriz cuadrada.
Front-end	Componente responsable de recoger entradas de los usuarios, y ser procesadas de tal manera para validar el cumplimiento de especificaciones para que el <i>back-end</i> pueda usarlas.
Mantenibilidad	Propiedad de un sistema informático para recuperarse luego de un fallo.
Modularización	Segmentación de un sistema informático en varios módulos.
Módulo	Conjunto de funcionalidades y estructuras de datos.
Open source	Movimiento de desarrollo de software en el cual se tiene acceso público al código fuente.
Página web	Interfaz de usuario que se construye en un navegador y puede ser alimentado con datos a través de una red como internet.
Sistema	Conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso.

Sistema web

Sistema informático implementado con tecnologías web.

SQL

Siglas de Structured Query Language. Lenguaje construido con el objetivo de realizar consultas de información de una base de datos relacional.

RESUMEN

Se desarrollaron cuatro módulos para un sistema que se encarga de diversos procedimientos para el Departamento de Práctica de la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala: inscripción, asignación, supervisión y aprobación.

El módulo de inscripción registra la información de los estudiantes, supervisores y centros de práctica, verificando que los datos no se repitan y estos queden centralizados.

El siguiente módulo se encarga de asignar estudiantes y supervisores a centros de práctica, validando de forma automática que no se excedan los límites establecidos.

El módulo de supervisión se encarga de presentarles a los supervisores la información ingresada al sistema por los estudiantes, de una forma más fácil y rápida.

El módulo de aprobación registra las notas de las actividades realizadas y calcular, de manera eficiente, los cuadros de notas para presentarlas a Control Académico.

OBJETIVOS

General

Optimizar y automatizar los procedimientos de inscripción, asignación, supervisión y aprobación de la población de estudiantes y personal de la Escuela de Psicología que se agrega al Departamento de Práctica.

Específicos

1. Realizar un análisis sobre los procedimientos existentes para determinar la automatización y optimización de estos.
2. Facilitar la incorporación de estudiantes, supervisores y centros de práctica al Departamento.
3. Administrar la asignación de estudiantes y supervisores a centros de práctica para la realización de las prácticas profesionales.
4. Centralizar y acelerar las tareas de supervisión sobre las actividades que los estudiantes deben realizar durante sus prácticas.
5. Automatizar el proceso de comprobación de las calificaciones de actividades de las prácticas para determinar el dictamen académico.

INTRODUCCIÓN

Como parte de los requisitos del p nsu m de la carrera de Licenciatura en Psicología, la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala solicita a los estudiantes realizar prácticas profesionales en centros de práctica donde puedan atender a la población. El Departamento de Práctica es el encargado de gestionar los procesos necesarios para que puedan hacer sus prácticas en las instituciones indicadas, para verificar y validar las actividades realizadas y garantizar un buen servicio público.

Para que el Departamento de Práctica, los estudiantes y los profesionales puedan realizar con mayor facilidad los procesos de prácticas, se desarrollaron cuatro módulos, cuyo objetivo principal de este proyecto es el desarrollo y la implementación de un sistema en donde los procesos actuales del Departamento de Práctica serán optimizados y debidamente documentados. Asimismo, las actividades y el flujo de las mismas serán claramente definidas, se agilizar  el entendimiento de estos y se facilitará la interacción con el Departamento, reduciendo el tiempo de las funciones que este realiza.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

Se detallan de manera breve los antecedentes de la entidad, así como la visión, misión y objetivos de esta, con la finalidad de conocer la institución y poder perfilar el presente de la misma. Se detallan todos los problemas que se desean solucionar, y después de plantearlos se priorizarán para ordenar las soluciones que se formulen.

1.1. Antecedentes de la entidad

Se muestra una breve descripción de la Escuela de Psicología a través de la reseña histórica, objetivos, misión y visión.

1.1.1. Reseña histórica

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

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

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

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

De conformidad con el punto séptimo del acta núm. 67-89 de la sesión celebrada por el Honorable Consejo Superior Universitario (CSU), el 25 de octubre de 1989, se acordó crear la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte, adscrita a la Escuela de Ciencias Psicológicas y con el punto vigésimo noveno del acta núm. 26-96 del CSU de fecha 15 de noviembre de 1996, se acordó autorizar que la Escuela de Ciencia y Tecnología

de la Actividad Física y el Deporte funcione en calidad de carrera de la Escuela de Ciencias Psicológicas.

1.1.2. Objetivos

- Formar profesionales en psicología y en la ciencia de la actividad física, capaces de intervenir eficiente y eficazmente, para atender la salud mental y el desarrollo físico de la población guatemalteca.
- Impulsar el desarrollo de la investigación científica en el área de las Ciencias Psicológicas y de la Actividad Física para lograr un mejor conocimiento de la realidad nacional, contribuyendo a la solución de la problemática de la población guatemalteca en los aspectos de su competencia profesional.
- Capacitar metodológica y técnicamente al estudiante de psicología y de la actividad física como futuro profesional para estudiar, describir y comprender al individuo en la sociedad guatemalteca.
- Velar porque el plan de estudios sea dinámico, funcional e integral.
- Mantener vínculos transdisciplinarios con diferentes instituciones para el desarrollo de la academia y de la práctica psicológica con proyección de servicio.
- Graduar profesionales en el grado académico de Licenciatura de Ciencias Psicológicas y de las Ciencias Físicas, el Deporte y la Recreación.

- Graduar profesionales en el pregrado académico de Profesorado de Enseñanza Media en Psicología, Orientación Vocacional y Laboral, Profesorado en Educación Especial, Terapia del Lenguaje, Técnico en Deportes, Profesorado de Enseñanza Media en Educación Física.

1.1.3. Misión

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

1.1.4. Visión

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

1.2. Identificación y priorización de las necesidades

Para identificar las necesidades de la Escuela de Psicología, se analizaron los procesos actuales que rigen el Departamento de Práctica, con el

¹ Escuela de Psicología. Usac.

² *Ibíd.*

objetivo de identificarlos, analizarlos y proponer una mejor solución para ejecutar dichos procesos a través de un sistema informático.

1.2.1. Análisis Foda

Se realizó el siguiente análisis Foda al proyecto, en relación a su implementación en el Departamento de Práctica:

- Fortalezas (+)
 - Apoyo de las partes interesadas: se cuenta con una fuerte participación de las autoridades para compartir información de los procesos.
 - Disposición al cambio: hay una buena disposición a un cambio, ya que se requiere que los procesos sean optimizados, tanto para reducir tiempos y esfuerzos como para facilitar las tareas de la Escuela de Psicología y de los estudiantes.
 - Tecnología disponible: la Escuela de Psicología cuenta con una infraestructura de red y servidores, que permitirá el despliegue del sistema para su fácil acceso y uso.

- Oportunidades (+)
 - Captura de información: la Escuela de Psicología será capaz de recabar datos acerca de los procesos que se realizan, lo cual permitirá obtener estadísticas que impulsen la mejora continua.

- Optimización de procesos: aumentar la eficiencia de los recursos y el esfuerzo a través de un sistema de software, disminuyendo los tiempos de atención a los estudiantes y supervisores.
- Acceso remoto: facilitar el acceso y el uso del sistema para que los estudiantes y profesionales puedan interactuar con el Departamento de Práctica desde lugares remotos, como sus hogares, o en centros de prácticas en el interior del país.
- Debilidades (-)
 - Falta de experiencia tecnológica: el personal no posee experiencia en el uso de una herramienta tecnológica para ejecutar procesos, lo cual dificulta la adaptación al nuevo sistema.
 - Definición confusa de procesos: la definición actual del proceso de prácticas puede ocasionar ciertas confusiones en los estudiantes y el personal, permitiendo una libre interpretación, lo cual dificulta el análisis para desarrollar una solución correcta.
- Amenazas (-)
 - Uso indebido o abandono del sistema: este podría ocasionar ciertas complicaciones para usuarios no acostumbrados a herramientas similares, lo cual podría ocasionar un uso indebido de este o que se deje de utilizar.
 - Falta de recursos necesarios: a pesar de que la Escuela de Psicología cuenta con una infraestructura de tecnología, es

posible que los recursos de la misma no sean suficientes para el sistema.

1.2.1.1. Diagnóstico Foda

En la figura 1 se puede apreciar el resumen del análisis Foda antes descrito, tomando en cuenta tanto variables internas como externas.

Figura 1. Diagnóstico Foda

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none">• Apoyo de las partes interesadas• Disposición al cambio• Tecnología disponible	<ul style="list-style-type: none">• Falta de experiencia tecnológica• Definición confusa de procesos
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• Captura de información• Optimización de procesos• Acceso remoto	<ul style="list-style-type: none">• Uso indebido o abandono del sistema• Falta de recursos necesarios

Fuente: elaboración propia.

1.2.2. Proceso actual de inscripción y asignación de estudiantes

A continuación se describe el proceso actual de inscripción de estudiantes al Departamento de Práctica y la asignación de estos a un centro de práctica.

- El Departamento anuncia la fecha en que los estudiantes pueden asignarse un centro de práctica, en las instalaciones de la Escuela de Psicología.
- El estudiante llega a las instalaciones, y haciendo su debida espera en fila, ingresa a uno de los salones designados para la actividad. Cada centro de práctica solo puede ser asignado en uno específico, por lo que los estudiantes interesados en dicho centro deben acudir al salón correspondiente.
- El estudiante que es atendido por el encargado de las asignaciones del salón, le indica el centro que está interesado en asignarse. Se verifica la disponibilidad de cupo y se solicita los datos del estudiante, agregándolo al listado correspondiente al centro.
- Cuando no hay cupo en el centro de práctica que el estudiante escogió, se le indica que debe elegir otro, dependiendo de su elección puede asignarse en el salón donde se encuentra o dirigirse donde se pueda asignar otro centro que le interese.

Uno de los problemas para el Departamento de Práctica es que la asignación de centros de práctica es un procedimiento lento y puede causar confusión y desorden, debido a la cantidad de estudiantes que deben ser atendidos. Los alumnos no tienen forma de conocer la cantidad total de estudiantes asignados en cada centro de práctica de forma inmediata, por lo que se arriesgan a perder tiempo esperando en fila hacia un salón si el centro que deseaban no tiene más cupo. Debido a estos problemas, muchos esperan por varias horas, tanto antes de la actividad como después de la misma.

Otro problema que se presenta con el actual proceso, es que un estudiante puede asignarse a dos o más centros de práctica distintos, ya que no existe una manera inmediata de verificar si él ha sido previamente incluido en el listado de otro centro. Este problema repercute directamente en los cupos por centro, afectando a otros estudiantes que estén interesados en asignarse a un centro específico. Algunos alumnos pueden realizar esta maniobra para manipular, a conveniencia, el centro de práctica al que quedarán finalmente asignados.

Tabla I. **Tiempos de actividades de estudiantes**

Actividad	Tiempo promedio
Espera en fila promedio antes del inicio de la actividad	8 horas
Espera en fila promedio para llegar a un salón.	4 horas
Registro de información de un estudiante en el listado de un centro de práctica.	15 minutos

Fuente: elaboración propia.

1.2.3. Proceso actual de inscripción y asignación de supervisores

A continuación se describe el proceso actual de la inscripción de profesionales que aún no están agregados al Departamento de Práctica como supervisores y la asignación de estos a uno o más centros de práctica:

- El profesional llega al Departamento de Práctica a solicitar el formulario para inscribirse.

- Llena el formulario con sus datos.
- El Departamento recibe los formularios de los profesionales.
- El Departamento verifica que la información esté correcta y realiza los registros en sus archivos.
- El Departamento asigna y notifica al supervisor los centros que tendrá a su cargo.

El Departamento maneja manualmente la información de los supervisores y la asignación a los centros. No existe una forma de administrar, de manera óptima, la distribución de los supervisores y los datos históricos de dicha distribución.

Tabla II. **Tiempos de actividades de supervisores**

Actividad	Tiempo promedio
Recepción de formularios	2 días (en horario hábil del Departamento)
Registro de información de supervisores	1 hora
Distribución de supervisores entre los centros de práctica	1 hora

Fuente: elaboración propia.

1.2.4. Proceso actual de revisión de planificación de actividades

A continuación se describe el proceso actual de la revisión de la planificación de actividades de los estudiantes, su incorporación al

Departamento de Práctica y la asignación de estos a un centro de práctica, por parte del supervisor.

- Recibe la planificación de cada uno de los estudiantes que conforman el grupo asignado al centro que tiene a su cargo.
- Revisa las actividades descritas dentro de la planificación.
- Si existe algún error o inconsistencia, notifica al estudiante correspondiente para que realice las correcciones.
- Termina la revisión de cada planificación y notifica al estudiante que puede proceder con las actividades.

Tabla III. **Tiempos de actividades de planificación**

Actividad	Tiempo promedio
Recepción de planificaciones	1 día (en horario de atención del supervisor)
Revisión de planificaciones	3 días
Entrega de planificaciones	1 día
Correcciones de planificaciones según observaciones del supervisor por parte del estudiante.	2 días (tiempo máximo)

Fuente: elaboración propia.

1.2.5. Proceso actual de supervisión y revisión de actividades realizadas por estudiantes

A continuación se describe el proceso actual de revisión de actividades realizadas por los estudiantes, como parte de sus tareas en el centro de práctica al cual ha sido asignado:

- El supervisor acompaña al estudiante cuando este realiza una actividad como: un taller, una clase, una conferencia o atención psicológica.
- El estudiante realiza la actividad, anotando datos para posteriormente presentarlos a su supervisor.
- El supervisor toma nota de las observaciones que tenga sobre la realización de la actividad.
- El estudiante termina la actividad y en un formulario registra los datos de la actividad que luego entrega a su supervisor.
- El supervisor revisa los datos de la actividad, ya sea cada cierto período o al final de cada fase de las prácticas.
- Si faltan datos, no corresponden o hay inconsistencia, el supervisor notifica al estudiante y este realiza las correcciones necesarias.

Tabla IV. **Tiempos de actividades de supervisión**

Actividad	Tiempo promedio
Realización de la actividad, recolección de datos y entrega de resultados.	1 día (en horario planificado para la actividad)

Continuación de la tabla IV.

Revisión de la información de la actividad	3 días
Correcciones de la información según observaciones del supervisor por parte del estudiante	2 días (tiempo máximo)

Fuente: elaboración propia.

1.2.6. Proceso actual de revisión de fichas de consultas

A continuación se describe el proceso actual de revisión de fichas de consultas realizadas por los estudiantes, en atención a la población que acude al centro de práctica para recibir ayuda psicológica.

- El supervisor recibe la ficha de consultas de cada estudiante, la cual incluye los datos de los pacientes a quienes atendió el alumno practicante y las consultas hechas.
- El supervisor revisa la ficha, poniendo énfasis en los datos generales, los cuales deben ser claros y consistentes.
- Si los datos no son consistentes o no son claros, el supervisor notifica al estudiante y este realiza las correcciones necesarias.

Tabla V. **Tiempos de actividades de fichas de consulta**

Actividad	Tiempo promedio
Recepción de fichas	2 días (en horario de atención del supervisor)
Revisión de fichas de consultas	3 días

Continuación de la tabla V.

Correcciones de las fichas según observaciones del supervisor por parte del estudiante.	2 días (tiempo máximo)
---	------------------------

Fuente: elaboración propia.

1.2.7. Proceso actual de entrega de cuadro de notas

A continuación se describe el proceso actual de entrega de cuadro de notas de las actividades calificadas por los supervisores, durante el tiempo en que el estudiante realizó sus prácticas en el centro de práctica.

- El Departamento de Práctica informa a los supervisores, desde el inicio del semestre, las fechas de entrega de cuadros de notas por fases.
- Los supervisores escriben sus actividades y la calificación que obtuvo cada estudiante en cada una de ellas, en el formato aprobado por el Departamento.
- El supervisor entrega sus cuadros de notas al encargado de notas del Departamento.
- El encargado procede a revisar los cuadros de notas. Si encuentra algún error o falta de información le notifica al supervisor, para que este proceda a realizar las correcciones necesarias.
- El Departamento publica las notas para que los estudiantes las revisen, y si existe un problema deben ir con su supervisor a realizar la corrección en un cierto periodo de tiempo.

- El encargado de notas procede a entregar los cuadros de calificaciones a Control Académico, separando los estudiantes por semestre.

Tabla VI. **Tiempos de actividades de cuadro de notas**

Actividad	Tiempo promedio
Recepción de cuadros de notas	5 días (en horario hábil del Departamento)
Revisión de cuadros de notas	30 minutos
Correcciones de los cuadros de notas según observaciones del encargado por parte del supervisor.	1 día (tiempo máximo)

Fuente: elaboración propia.

1.2.8. Necesidades identificadas

Se detallan las necesidades encontradas y luego se le da prioridad a cada una de ellas, según entrevistas con los coordinadores del Departamento de Práctica de la Escuela de Psicología.

- Administrar la información de los practicantes que se integran al Departamento de Práctica.
- Gestionar la disponibilidad de los supervisores integrados al Departamento.
- Gestionar los centros de práctica disponibles para recibir practicantes.
- Digitalizar y optimizar la asignación de los estudiantes a los centros de práctica.

- Controlar las actividades planificadas y ejecutadas por los practicantes.
- Controlar la información de los pacientes recolectada por los estudiantes.
- Registrar y administrar las notas de los estudiantes de las actividades realizadas durante el proceso de prácticas.

1.2.9. Priorización de las necesidades

En la tabla VII se muestra la priorización de las necesidades identificadas dentro del Departamento de Práctica.

Tabla VII. **Priorización de las necesidades**

Necesidad identificada	Prioridad
Administración de estudiantes nuevos y anteriormente incorporados al Departamento en cada período	1
Gestionar centros de práctica	2
Optimizar la asignación de centros de prácticas	3
Gestionar supervisores	4
Administrar cuadros de notas	5
Revisión de actividades de los estudiantes	6
Revisión de información de las consultas	7

Fuente: elaboración propia.

2. FASE TÉCNICO–PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto tiene como finalidad optimizar los procesos de incorporación de estudiantes, asignaciones, supervisiones y administración de notas académicas, correspondientes al proceso de prácticas de atención psicológica que realizan los estudiantes de la Escuela de Psicología.

Actualmente, los procedimientos se han realizado de manera manual, por lo tanto, se ha requerido de una considerable cantidad de tiempo y esfuerzo; existe mucha probabilidad de error, y la información que se maneja está dispersa y no existe un control sobre esta para verificar que esté completa y redactada de manera clara. Para administrar la información de mejor forma se propone, dentro del proyecto, la creación de una base de datos, la cual centralizará la información y definirá la estructura de la misma para establecer un estándar sobre los datos que se recolectan durante todo el proceso.

Para la incorporación y asignación de centros de práctica por los estudiantes, estos tenían que esperar su turno por varias horas para asignarse al centro que estos deseaban.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Para determinar la mejor solución posible en resolver los distintos problemas que se tienen en el Departamento de Práctica, se realizaron reuniones con el director de la Escuela de Psicología, asimismo, con los

coordinadores y supervisores del Departamento. A través de estas se logró identificar la estructura actual de los procedimientos de inscripción, asignación, supervisión y aprobación de las prácticas de atención psicológica. Posteriormente se determinó la nueva estructura de los procedimientos y de la información relacionada, la cual se implementaría por medio del sistema a desarrollar.

A partir de los nuevos procedimientos definidos, se determinó que el sistema se dividiera en módulos para separar en unidades de software las funcionalidades que se incluirán en la solución.

2.2.1. Requerimientos funcionales

A continuación se detallarán los requerimientos funcionales identificados durante la investigación, para determinar la solución del proyecto.

3.1.1.1. Inscribir estudiantes al proceso de prácticas

Cualquier estudiante que desee incorporarse al proceso de prácticas deberá registrar los datos que el Departamento de Práctica requiera.

3.1.1.2. Inscribir personal del Departamento de Práctica

El Departamento de Práctica requiere llevar el control de la información personal de cada profesional que desee involucrarse en el proceso de prácticas, como supervisor o como coordinador.

3.1.1.3. Inscribir centros de práctica

Cada centro de práctica que solicite practicantes de psicología deberá registrar su información para que el Departamento de Práctica lo agregue como opción, para que los estudiantes puedan asignarse a dicho lugar.

3.1.1.4. Asignar estudiante a un centro de práctica

El Departamento de Práctica permitirá que los estudiantes se asignen al centro de práctica que ellos deseen. La asignación se limitará de acuerdo al cupo del centro. También se les pedirá a los alumnos que ya se encuentran asignados a un centro de práctica, confirmar su permanencia para el siguiente año de sus prácticas. Este proceso se denomina preasignación.

3.1.1.5. Asignar supervisor a un centro de práctica

El Departamento de Práctica le asignará a cada supervisor los centros de práctica que tendrá a su cargo. De esta manera, cada supervisor tendrá control y acceso a la información de los centros que le sean asignados.

3.1.1.6. Supervisar practicantes

El supervisor podrá visualizar la información, que los practicantes asignados a los centros a su cargo registran. También podrá realizar revisiones sobre estos datos, de manera que si hay alguna corrección que al trabajo del practicante se le requiera hacer, este será notificado de dicha corrección.

3.1.1.7. Administrar las notas de los practicantes

Cada supervisor deberá ingresar las notas de los practicantes al sistema, desde el cual podrán ser visualizadas en cualquier momento por los practicantes y por los coordinadores. También podrán imprimirse las actas de las notas finales de prácticas para ser trasladadas a Control Académico.

3.1.2. Requerimientos no funcionales

A continuación se detallarán los requerimientos no funcionales identificados durante la investigación para determinar la solución del proyecto.

3.1.4.1. Concurrencia

Se requiere que el sistema sea accedido por varios usuarios al mismo tiempo. El Departamento solo habilitará ciertas funcionalidades por periodos cortos, lo cual permitirá que el sistema sea utilizado por muchos usuarios. Por lo que se necesita que el sistema soporte la carga de manera óptima.

3.1.4.2. Disponibilidad

Es importante, que el sistema esté disponible todo el tiempo. Su uso puede darse en cualquier momento del día y, en periodos de uso crítico, se requiere disponibilidad completa, por lo que el sistema debe estar listo para atender a los usuarios en cualquier instante.

3.1.4.3. Mantenibilidad

Debido a que los fallos son impredecibles y el sistema puede sufrir algunos durante su funcionamiento, se requiere que este pueda ser puesto en producción, de manera estable, en un tiempo corto de reparación luego de un fallo.

3.1.4.4. Modificabilidad

Los procesos del Departamento de Práctica están sujetos a cambios debido a decisiones administrativas que se pueden dar dentro del mismo o en la Escuela de Psicología. Por lo que se requiere que el sistema sea fácilmente modificable para adaptarse a los cambios en los procesos.

3.1.4.5. Extensibilidad

En el Departamento existen muchas actividades, las cuales pueden ser implementadas en el sistema, pero los objetivos del proyecto no cubren su desarrollo, por lo que se requiere que sea fácilmente extensible para agregar otras actividades del Departamento que pudieran ser desarrolladas en el futuro.

3.2. Presentación de la solución del proyecto

A continuación se describen los factores que permitirán darle apoyo y solución al presente proyecto.

3.2.1. Sistema web

La solución que se presentó para afrontar la problemática del Departamento de Práctica fue desarrollar un sistema informático web, el cual incluyera las páginas web (*front-end*), y el código fuente (*back-end*), necesarios para proveer las funcionalidades requeridas por los usuarios.

3.2.2. Justificación

Se decidió realizar un sistema web debido a que se requería una solución fácilmente accesible desde cualquier punto, ya que se desea que los estudiantes, los supervisores y los coordinadores puedan usar la aplicación desde sus casas, o desde los lugares en donde realizan sus actividades académicas, o de prácticas. Por consiguiente, la concurrencia y la disponibilidad son importantes. También se requería una solución que centralizara la implementación de funcionalidades y la información registrada, lo cual ayuda en la mantenibilidad, la modificabilidad y la extensibilidad de la solución.

3.2.3. Modularización del sistema

Los problemas que se tenían en el Departamento de Práctica pueden asociarse y agruparse en cuatro conceptos. Para mantener la cohesión del sistema, basándose en la definición de los problemas y cómo estos se pueden agrupar, se decidió diseñar el sistema en módulos, los cuales se definieron de la siguiente manera: inscripción, asignación, supervisión, aprobación.

3.3.2.1. Módulo de inscripción

Es el encargado de proveer las funcionalidades relacionadas con la inscripción de estudiantes, personal del Departamento (administrativo y supervisores), y centros de práctica para recolectar y registrar la información correspondiente. También de la consulta de los datos ingresados en las actividades de inscripción.

3.3.2.2. Módulo de asignación

Responsable de proveer las funcionalidades relacionadas con la asignación (relación de un elemento a otro) de estudiantes a centros de práctica y supervisores a centros de práctica.

3.3.2.3. Módulo de supervisión

Provee las funcionalidades relacionadas con la revisión y posterior aceptación o rechazo de la información, actividades registradas por los estudiantes y el registro de consultas y las revisiones realizadas por los supervisores.

3.3.2.4. Módulo de aprobación

Es el encargado de proveer las funcionalidades relacionadas con el registro y edición de notas de actividades, las cuales conforman las fases, estas a su vez conforman la zona, las cuales, junto con el examen final conforma la nota de aprobación.

3.3.3. Casos de uso

A continuación se describirán los casos de uso que se diseñaron a partir de los procesos del Departamento de Práctica, para ser implementados en el sistema. También se describirán los actores involucrados.

3.3.5.1. Actores

En la tabla VIII se definen cada uno de los actores involucrados en el sistema. Estas actúan como una clasificación que se aplican a los usuarios para agruparlos según las funcionalidades que van a utilizar.

Tabla VIII. **Definición de actores**

Actor	Definición
Coordinador general	Persona encargada de administrar el Departamento de Práctica y de dirigir todas las actividades del mismo.
Coordinador de área	Persona responsable de coordinar las actividades de: supervisores, centros de práctica y estudiantes relacionados a un área específica (clínica, social, educativa)
Supervisor	Es la persona asignada a un centro de práctica para supervisar a todos los practicantes asignados a ese centro.
Estudiante o practicante	Es quien va a realizar sus prácticas bajo el control del Departamento de Práctica.

Fuente: elaboración propia.

3.3.5.2. Definición de casos de uso

En las tablas IX, X, XI y XII se describen los casos de uso que se identificaron para las funcionalidades que fueron integradas al sistema. Los casos de uso se clasificaron según el módulo al cual corresponden.

Tabla IX. **Casos de uso del módulo de inscripción**

Código	Caso de uso	Actores involucrados
CU-01	Inscribir estudiante	Estudiante
CU-02	Inscribir personal	Coordinador general, coordinador de área
CU-03	Inscribir centro de práctica	Coordinador general
CU-04	Consulta de estudiantes inscritos	Coordinador general, coordinador de área
CU-05	Consulta de personal inscrito	Coordinador general, coordinador de área
CU-06	Consulta de centros de práctica inscritos	Coordinador general, coordinador de área

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Casos de uso del módulo de asignación**

Código	Caso de uso	Actores involucrados
CU-07	Asignación de estudiante a centro de práctica	Estudiante
CU-08	Preasignación de estudiante a centro de práctica	Estudiante
CU-09	Asignación de supervisor a centro de práctica	Coordinador general, coordinador de área
CU-10	Consulta de estudiantes asignados a un centro de práctica	Coordinador general, coordinador de área
CU-11	Consulta de centros de práctica asignados a un supervisor	Coordinador general, coordinador de área

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Casos de uso del módulo de supervisión**

Código	Caso de uso	Actores involucrados
CU-12	Consulta de practicantes asignados a centro de práctica supervisado	Supervisor
CU-13	Consulta de pacientes de un practicante	Supervisor
CU-14	Realizar revisión de la información registrada de un paciente de un practicante	Supervisor
CU-15	Consulta de actividades de un practicante	Supervisor
CU-16	Realizar revisión de una actividad de un practicante	Supervisor
CU-17	Consulta del listado de consultas hechas por un practicante	Supervisor
CU-18	Realizar revisión de una consulta hecha por un practicante	Supervisor

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Casos de uso del módulo de aprobación**

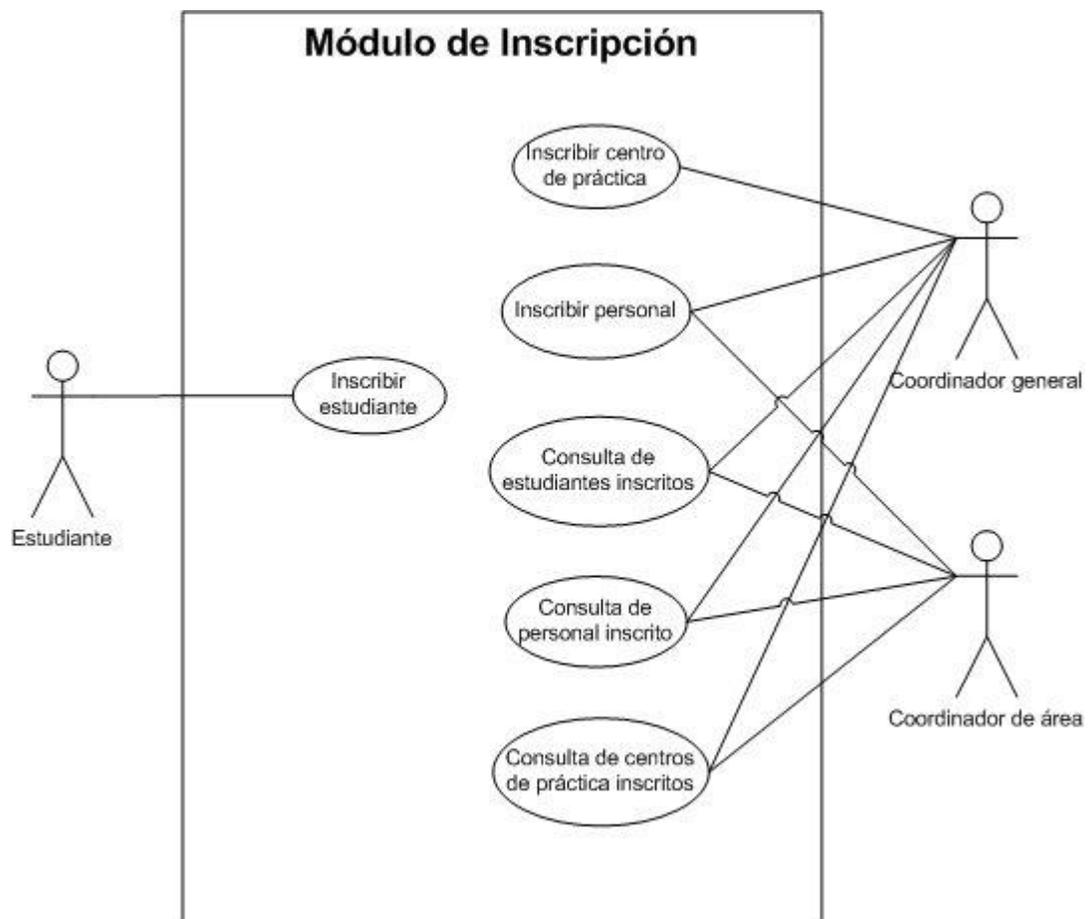
Código	Caso de uso	Actores involucrados
CU-19	Ingreso de notas de una tarea	Supervisor
CU-20	Consulta de notas ingresadas por un supervisor	Coordinador general, coordinador de área
CU-21	Impresión de acta de notas	Coordinador general, coordinador de área, supervisor

Fuente: elaboración propia.

3.3.5.3. Diagramas de casos de uso

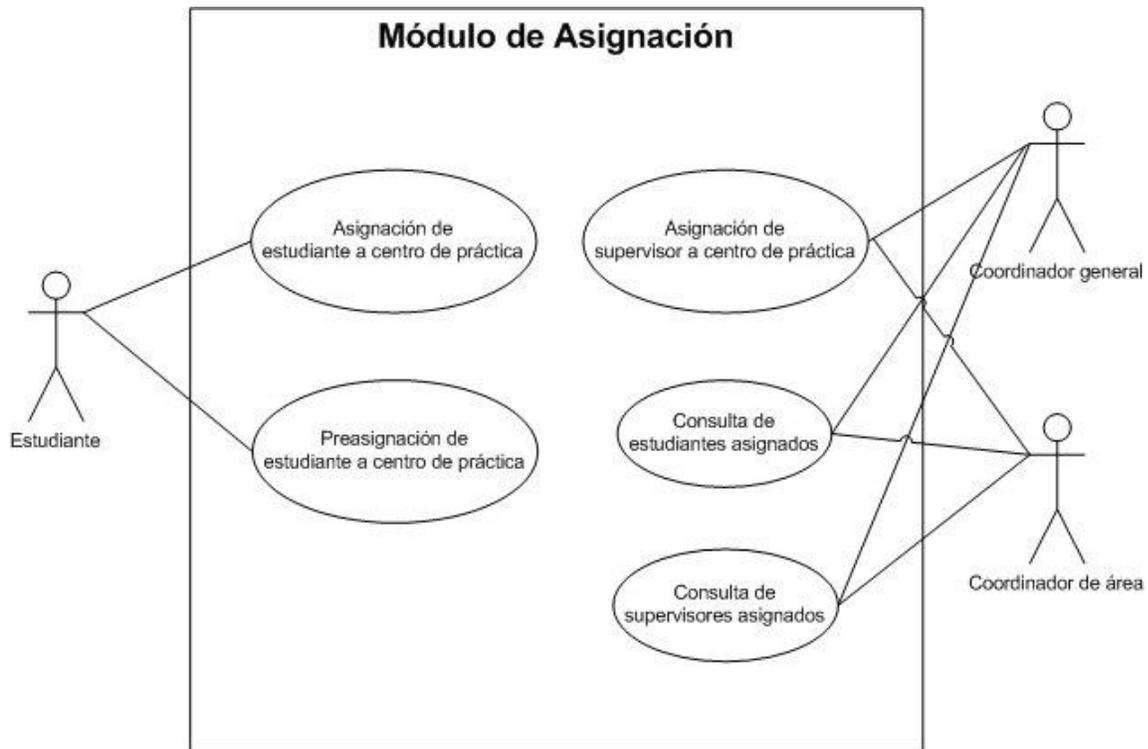
A continuación se muestran los diagramas de caso de uso según cada módulo del sistema.

Figura 2. Diagrama de casos de uso del módulo de inscripción



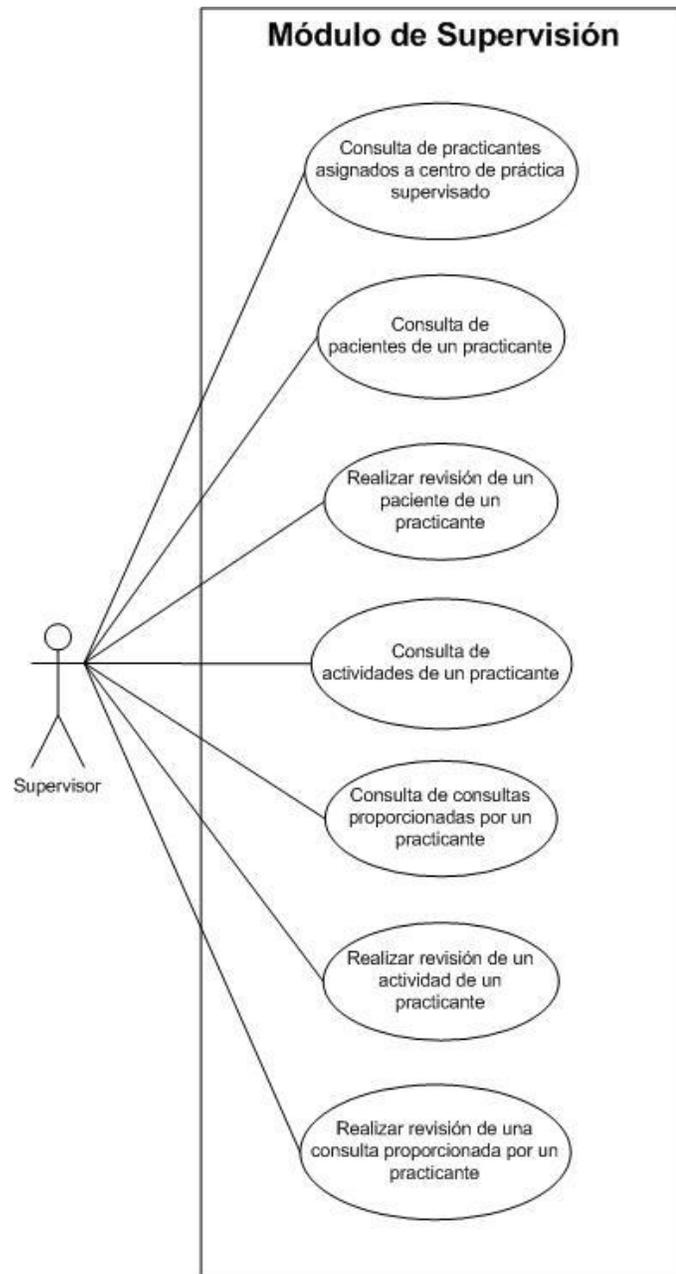
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Diagrama de casos de uso del módulo de asignación



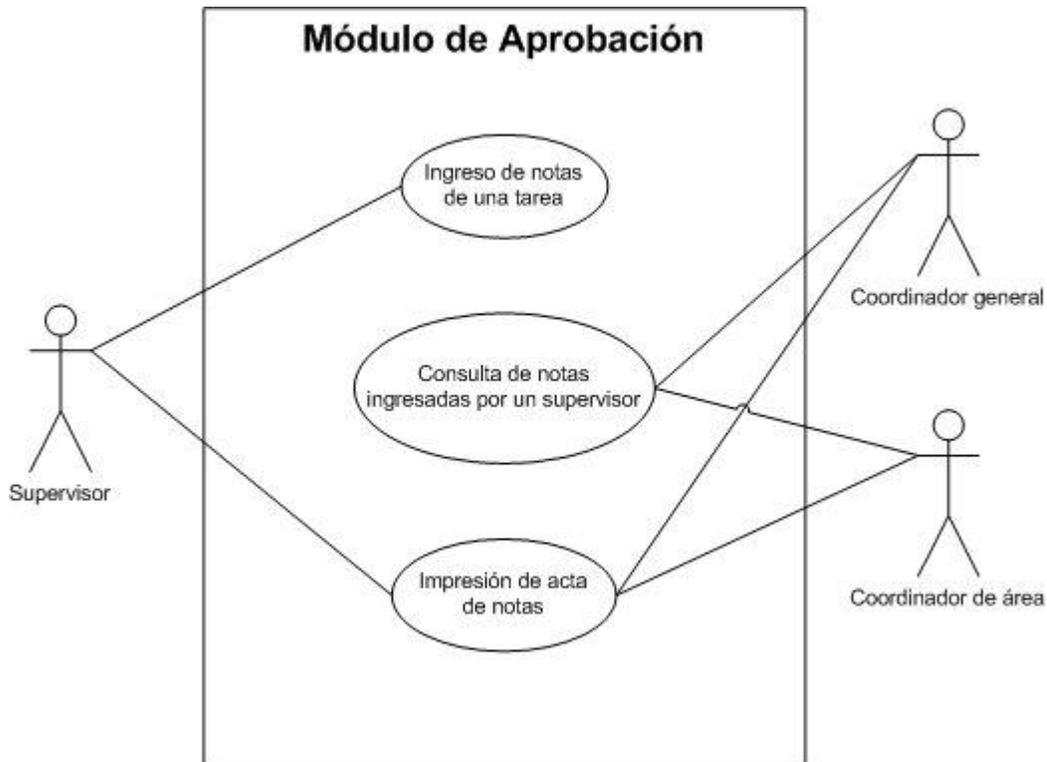
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Diagrama de casos de uso del módulo de supervisión



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Diagrama de casos de uso del módulo de aprobación**



Fuente: elaboración propia.

3.3.6. **Arquitectura del sistema**

La arquitectura escogida para el sistema es: modelo-vista-controlador (MVC), corresponde a capas definidas. A continuación se detalla cómo se definieron las tareas de cada capa:

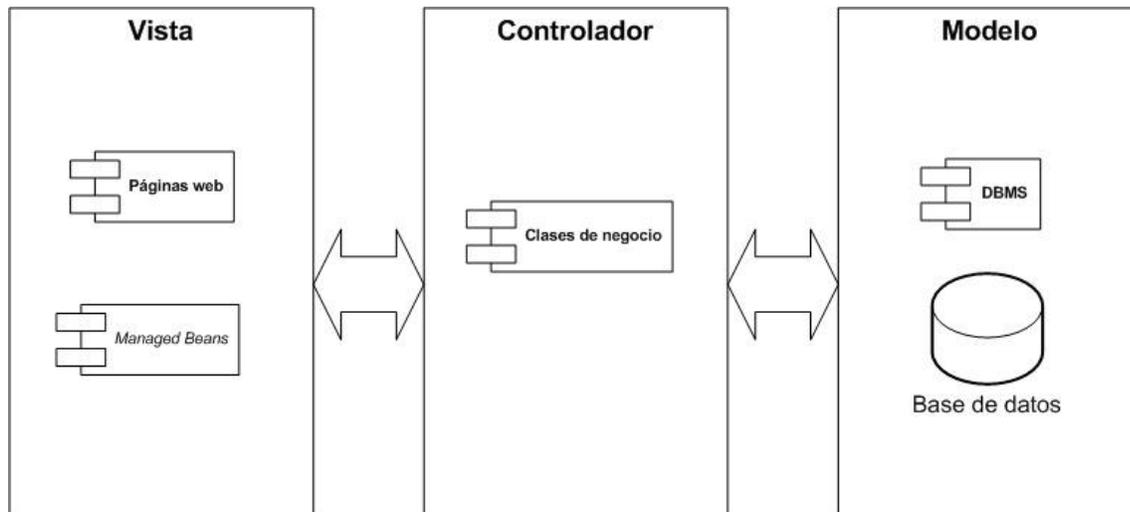
- **Modelo:** esta capa es el almacenamiento de la información. La representación de los datos será almacenada en una base correspondiente, la cual también podrá ser accedida por distintas tareas que requieran registrarla, consultarla, actualizarla o eliminarla. Para el

control se tiene un sistema administrador de base de datos, el cual se encargará de tareas como el almacenamiento físico, la administración de datos y la concurrencia de los accesos.

- Vista: esta capa es la interfaz del usuario. Siendo la solución un sistema web, las interfaces son páginas web. Este tipo de interfaz permite una variada interacción con el usuario, además, que los cambios que se requieran a la interfaz se podrán realizar desde un solo punto, por lo que las actualizaciones podrán ser visualizadas de inmediato por todos los usuarios, sin que estos requieran cambiar o instalar aplicaciones en sus computadoras.
- Controlador: esta capa es el código administrador de la lógica de negocio. Las funcionalidades serán implementadas en clases, las cuales serán las encargadas de realizar los cálculos necesarios, manejar los datos en variables, estructurar y administrar el acceso y ejecución del código. Las clases se encargarán de la interacción entre la interfaz del usuario y el almacenamiento de información, por medio de diversos procesamientos, los cuales se encargarán de los datos para su almacenamiento, consulta, actualización y eliminación de manera óptima.

En la figura 6 se puede apreciar cómo la arquitectura del sistema está estructurada en las capas que se describieron anteriormente.

Figura 6. **Arquitectura del sistema**



Fuente: elaboración propia.

3.3.7. **Tecnología utilizada**

Dentro de la tecnología utilizada, a continuación se presenta una breve descripción de la misma.

3.3.9.1. **Java**

Es un lenguaje de programación que sigue el paradigma de programación orientada a objetos y es portable entre sistemas operativos. La versión utilizada en el sistema es la 1.7.55.

3.3.9.2. **Java Servlet Faces (JSF)**

Es un *framework* para aplicaciones web basadas en Java. Se enfoca en el desarrollo de interfaces de usuario, las cuales interactúan y proveen

funcionalidades comunicándose con instancias de clases dedicadas que actúan desde el servidor denominadas *managed beans*. La versión utilizada en el sistema es la 2.1.

3.3.9.3. Icefaces

Es una tecnología desarrollada bajo la especificación de JSF, la cual provee componentes web gráficos con funcionalidades propias que minimizan la codificación para lograr la interacción con los usuarios. La versión utilizada en el sistema es la 3.3.

3.3.9.4. Postgresql

Es un administrador de base de datos, el cual es *open source* y gratuito. Este DBMS está orientado a bases de datos relacionales, lo cual ofrece una buena solución, sin costo para el proyecto, al cumplir con la arquitectura seleccionada y la especificación de SQL. La versión utilizada en el sistema es la 9.3.

3.3.9.5. Java Persistence API (JPA)

Es una especificación para tecnologías que se desarrollan previamente y se disponen públicamente para cualquier desarrollador que decida utilizarlas en el manejo de los datos que se procesan desde y hacia la base de datos de una manera eficiente y orientada a objetos. El uso de este API facilita el manejo de la información, debido a que los datos son plasmados en objetos, con lo que la integración con el código orientado a objetos sea natural. La implementación que se utilizó en el sistema es la de EclipseLink en su versión 2.5.

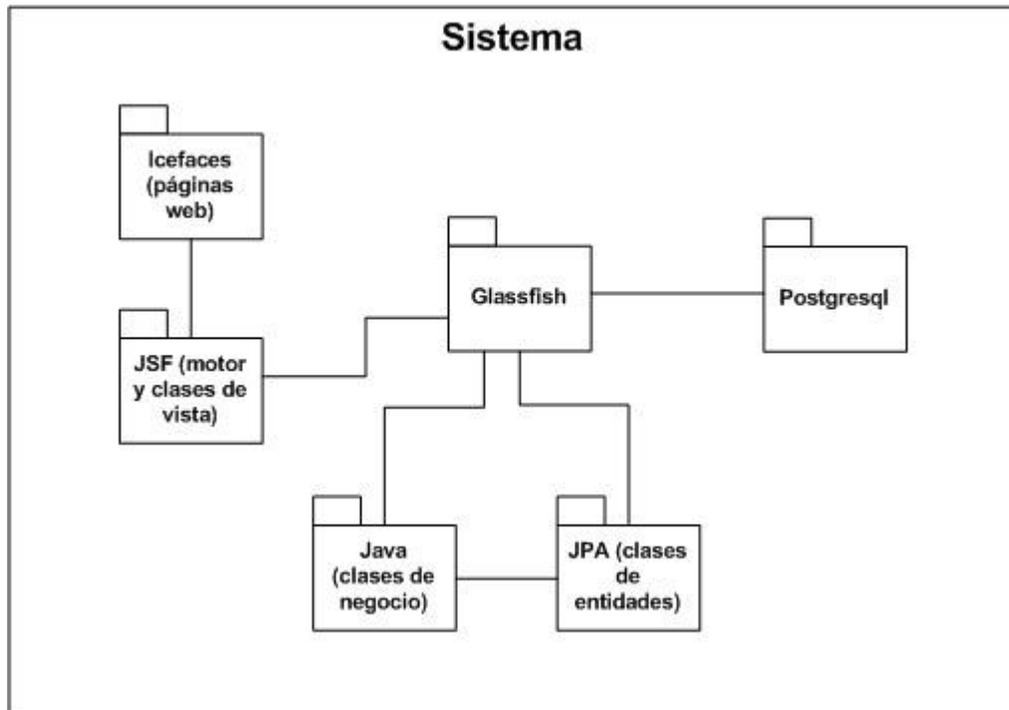
3.3.9.6. Glassfish

Servidor de aplicaciones de tipo contenedor. Este proporcionará el ambiente para la ejecución del sistema. Provee soporte para aplicaciones web con tecnologías basadas en JSF, manejo de recursos, conexiones y ejecución de clases de Java. La versión que se instaló en el servidor es la 4.0.

3.3.9.7. Interacción entre tecnologías del sistema

En la figura 7 se describe la interacción entre las tecnologías seleccionadas para estructurar el sistema. Se puede observar la parte visual (Icefaces y JSF), la parte de negocio (Java y JPA) y la parte de modelo (Postgresql), interactuando con el servidor Glassfish, que se encarga de atender las solicitudes que se hacen al sistema por parte de los usuarios.

Figura 7. Diagrama de interacción entre tecnologías

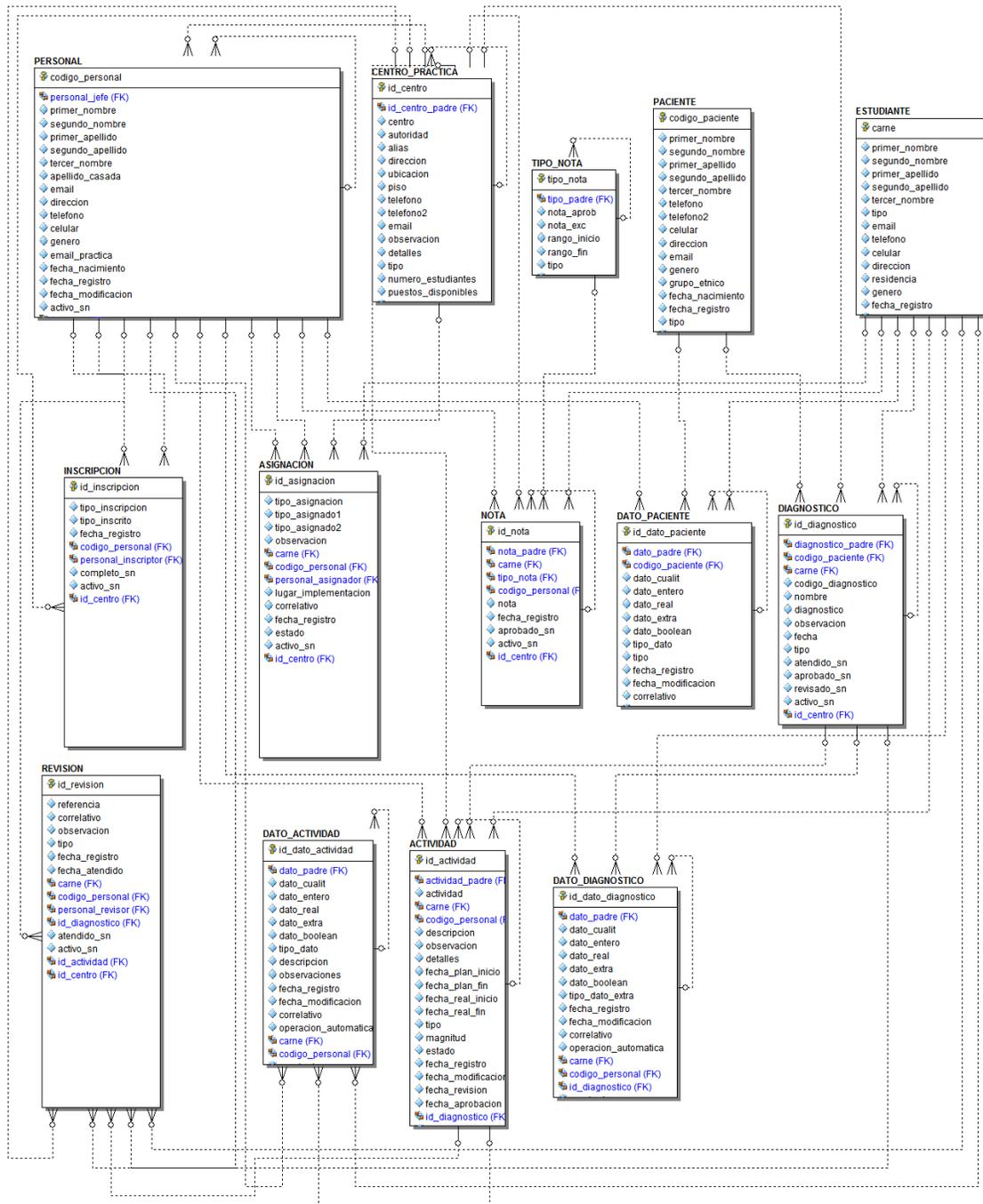


Fuente: elaboración propia.

3.3.10. Base de datos

La base de datos que se usó para el almacenamiento de la información que maneja el sistema, se describe en el diagrama de entidad-relación que se puede ver en la figura 8, también se incluyen descripciones que detallan cómo las tablas de la base de datos se distribuyen en los módulos.

Figura 8. Diagrama entidad-relación del sistema



Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Tablas usadas por el módulo de inscripción**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Registra información del estudiante
CENTRO_PRÁCTICA	Registra información del centro de práctica
PERSONAL	Registra información del personal del Departamento
INSCRIPCIÓN	Registra información relacionada al proceso de inscripción de un estudiante, personal del Departamento o centro de práctica

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Tablas usadas por el módulo de asignación**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Provee la información de los estudiantes
CENTRO_PRÁCTICA	Provee la información de los centros de práctica
PERSONAL	Provee la información del personal del Departamento
ASIGNACIÓN	Registra información relacionada al proceso de asignación de un estudiante o un supervisor a un centro de práctica

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Tablas usadas por el módulo de supervisión**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Provee la información de los estudiantes
PERSONAL	Provee la información de los supervisores que revisan los registros que han realizado los estudiantes
PACIENTE	Provee la información de los pacientes registrados por estudiantes

Continuación de la tabla XV.

DATO_PACIENTE	Provee los datos registrados relacionados con un paciente
DIAGNÓSTICO	Provee la información de los diagnósticos registrados por los estudiantes
DATO_DIAGNÓSTICO	Provee los datos registrados relacionados con un diagnóstico de un paciente
ACTIVIDAD	Provee la información de las actividades registradas por los estudiantes
DATO_ACTIVIDAD	Provee los datos registrados relacionados con una actividad
REVISIÓN	Registra la información de una revisión que realizó un supervisor sobre los registros de un estudiante a su cargo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Tablas usadas por el módulo de aprobación**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Provee la información de los estudiantes
PERSONAL	Provee la información de los supervisores que registran las notas de los estudiantes
NOTA	Registra la nota académica de una tarea realizada por un estudiante
TIPO_NOTA	Provee la información de tipos de notas que definen rangos, notas ponderadas y cálculos sobre las notas.

Fuente: elaboración propia.

3.4. Costos del proyecto

El costo de las actividades realizadas en el proyecto se modeló de acuerdo a la premisa que el epesista dedicó seis meses al desarrollo del sistema, por lo que se calculó de acuerdo al valor de los servicios de un

profesional especializado en el tema. Asumiendo el sueldo mensual de un profesional y los costos adicionales del desarrollo de un sistema, y que un mes tiene 20 días hábiles, y tomando en cuenta la cantidad de meses de duración del EPS, se obtiene la siguiente tabla.

Tabla XVII. **Costo del proyecto**

Recurso	Cantidad (días)	Valor unitario	Total
Sueldo de desarrollador	120	Q 400,00	Q 48 000,00
Instalación y configuración del ambiente y dependencias	5	Q 400,00	Q 2 000,00
Instalación del sistema	3	Q 400,00	Q 1 200,00
Costo total			Q 51 200,00

Fuente: elaboración propia.

3.5. Beneficios del proyecto

A continuación se detalla el listado de beneficios más significativos del proyecto.

- Acceso fácil y concurrente
- Uso de formularios digitales
- Optimización de los procesos y reducción de tiempos
- Centralización y administración de la información
- Control del personal y estudiantes ligados al Departamento
- Reducción de errores humanos
- Mejoramiento de la atención al estudiante y a la población atendida

Para el cálculo monetario de los beneficios del proyecto, se utilizará la técnica de puntos de función para estimar la ganancia que representa el desarrollo del sistema. Para ello se tomó en cuenta los siguientes entregables:

- Aplicación web: un estimado de 21 formularios web (uno por cada caso de uso), los cuales sirven como interfaz para los usuarios del sistema. Se estima un total de 63 puntos de función. Tres puntos por cada formulario.
- Módulos codificados: cuatro módulos de software serán los encargados de implementar las funcionalidades que el sistema proveerá. Se estima un total de 100 puntos de función.
- Base de datos: el modelo de datos relacional implementado en un sistema gestor de base de datos junto con el desarrollo de un controlador para las conexiones, servirá para administrar la información que produzca el sistema. Se estima un total 20 puntos de función.

Se estima que cada punto de función tiene un costo de Q 375,00. Tomando en cuenta este valor se elaboró la siguiente tabla:

Tabla XVIII. **Beneficio por entregable**

Producto de software	Precio estimado
Aplicación web	Q 23 625,00
Módulos codificados	Q 37 500,00
Base de datos	Q 7 500,00
Beneficio total	Q 68 625,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1. Capacitación propuesta

Las capacitaciones estarán orientadas hacia el personal del Departamento de Práctica, con el propósito de que conozcan el funcionamiento del sistema, aprendan a usarlo correctamente y puedan utilizarlo de manera que facilite las actividades.

Las capacitaciones se implementarán en varios grupos, usando presentaciones con imágenes y explicaciones. La capacitación será explicativa y ejemplificativa. Además de usar imágenes de las pantallas, el sistema será mostrado durante la capacitación, de esta manera los usuarios podrán visualizar el uso del sistema en tiempo real.

El personal del Departamento de Práctica se clasifica en coordinadores y supervisores. Los usuarios se separarán según su clasificación. La cantidad de personas por capacitación estará limitada para lograr una mejor atención y facilitar la ampliación de los conceptos, si los usuarios tienen dudas.

Después de las capacitaciones se espera que el personal del Departamento de Práctica entienda el funcionamiento del sistema, conozca todas las funcionalidades de las pantallas, comprenda el flujo de la información y sea capaz de transmitir dicho conocimiento de manera sencilla y fácil hacia nuevos usuarios.

4.2. Material elaborado

A continuación se describe el material que se elaboró para enseñar el uso y funcionamiento del sistema:

4.2.1. Presentaciones

Las presentaciones incluyen: imágenes de las pantallas del sistema, explicación de cada pantalla, componentes gráficos incluidos, las funcionalidades que posee y observaciones a tomar en cuenta. Se usaron en reuniones con las autoridades del Departamento de Práctica para dar seguimiento a los avances.

4.2.2. Tutoriales

Se diseñaron para ser una guía fácil y sencilla a seguir, sin demasiada explicación ni especificación, para que los usuarios puedan leerlos con el fin de ubicar y utilizar las funcionalidades del sistema de manera rápida, ya que no se requiere que estos tengan una comprensión profunda del funcionamiento del sistema, sino que entiendan el beneficio de cada funcionalidad.

4.2.3. Manual de usuario

Es el documento que se utilizará para mostrar, de manera completa y específica, a los usuarios todas las funcionalidades incluidas en el sistema, las pantallas web que deben usarse para cada funcionalidad, las entradas de información que solicita el sistema y las salidas que se producen, la estructura de los datos, los botones y las tareas que ejecutan, y la navegación que puede seguirse dentro del sistema.

4.2.4. Manual técnico

Es el documento que se utilizará para especificar y describir las clases y estructuras de las variables y métodos, el flujo de los datos entre los componentes del sistema, la especificación de tecnologías y cómo se utiliza, el diseño de la base de datos y las configuraciones de ambientes y tecnologías realizadas.

CONCLUSIONES

1. Al digitalizarse los procesos del Departamento de Práctica, se pudo mejorar la atención que provee a los estudiantes que se encuentran realizando prácticas de atención psicológica.
2. La accesibilidad a los servicios del Departamento de Práctica se mejoró al hacerlos disponibles por más tiempo y a través del internet.
3. Los tiempos de los procesos se redujeron al automatizar distintas tareas y optimizar la forma de administración de estas.
4. La centralización de la información agiliza las solicitudes hacia el Departamento de Práctica, por parte de las autoridades, los estudiantes y profesionales involucrados con las prácticas.
5. Se mejoró el control de los datos de los estudiantes, supervisores y centros de práctica que se integran el Departamento de Práctica.
6. El nuevo diseño del proceso, por el cual los estudiantes y los supervisores son asignados a los centros de práctica, reduce el esfuerzo que el personal debe aplicar en esas tareas.
7. Se proporcionó una herramienta a los supervisores para facilitar el control que deben tener sobre las actividades de los practicantes a su cargo.

8. Se logró la administración automática de las notas de los estudiantes, lo cual agilizará la entrega de las actas de las notas hacia las unidades correspondientes.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los usuarios nuevos con el material otorgado para lograr la utilización apropiada del sistema y mantener los beneficios que esta herramienta provee.
2. Asignar y capacitar personal para dar soporte a los usuarios que requieran ayuda con la utilización del sistema.
3. Contratar o asignar personal para darle mantenimiento al sistema y al equipo físico en donde se encuentra instalado.
4. Evaluar la posibilidad de utilizar el sistema como comprobante para la resolución de problemas que se puedan dar durante los procesos de prácticas.
5. Evaluar la posibilidad de configurar y extender el sistema para ser utilizado en las prácticas de otras carreras de la Escuela de Psicología.

BIBLIOGRAFÍA

1. FYTEN, Ken. *ICEfaces Wiki* [en línea].
<<http://www.icesoft.org/wiki/display/ICE/ICEfaces+Wiki>>.
[Consulta: 25 de julio de 2014].
2. Oracle. *The Really Big Index*. [en línea].
<<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/reallybigindex.html>>.
[Consulta: 20 de junio de 2014].
3. “Part VIII Persistence”. *The Java EE 7 tutorial*. [en línea]. Oracle.
<<http://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/partpersist.htm>>.
[Consulta: 25 de julio de 2014].
4. POTENCIER, Fabien. *El tutorial Jobeet la arquitectura MVC*. [en línea].
<http://librosweb.es/jobeeet_1_4/capitulo_4/la_arquitectura_mvc.html>. [Consulta: 20 de junio de 2014].
5. The PostgreSQL Global Development Group. *Documentación*. [en línea]. <<http://www.postgresql.org/es/documentacion>>. [Consulta: 25 de julio de 2014].

