



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

**ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS DE  
LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Luis Eduardo Dávila Corado**

Asesorado por el Ing. Neftalí de Jesús Calderón Méndez

Guatemala, julio 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. Angel Roberto Sic García
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
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:

**ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS 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 9 de abril de 2013.



**Luis Eduardo Dávila Corado**



Ciudad de Guatemala, 23 de abril de 2014

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

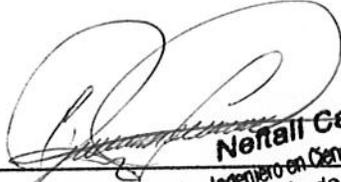
Estimado Ing. Rodríguez:

De la manera más atenta y por este medio, informo a usted que, como Asesor y Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E. P. S.) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas **LUIS EDUARDO DÁVILA CORADO**, procedí a revisar el Informe Final de la Práctica de EPS, cuyo título es: **"ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

  
**Neftalí Calderón**  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Código Profesional No. 8051  
Ing. Neftalí de Jesús Calderón  
Asesor – Supervisor de E.P.S  
Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 07 de mayo de 2014.  
REF.EPS.DOC.545.05.2014.

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

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Luis Eduardo Dávila Corado** carné No. **200815221** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS 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 Ávila Pesquera de Medinilla  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





Guatemala, 07 de mayo de 2014.  
REF.EPS.D.239.05.2014.

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

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Luis Eduardo Dávila Corado** carné No. **200815221** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Neftali de Jesús Calderón 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, 28 de Mayo de 2014

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

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **LUIS EDUARDO DÁVILA CORADO**, carné **2008-15221**, titulado: **"ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS 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  
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 **“ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante LUIS EDUARDO DÁVILA CORADO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



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

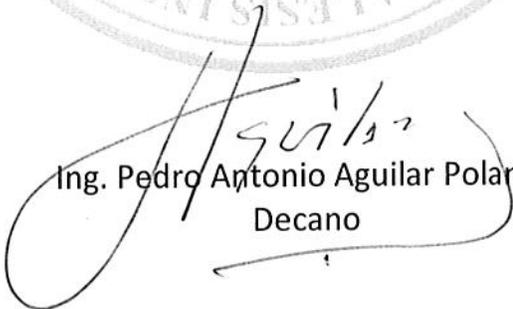
Guatemala, 21 de julio de 2015



DTG. 354.2015

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: **ADMINISTRACIÓN DE CURSOS, HORARIOS Y ASIGNACIONES DE CATEDRÁTICOS DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Luis Eduardo Dávila Corado**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, 23 de julio de 2015

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por darme la sabiduría y la fortaleza para enfrentar los retos que se me presentaron.
- Mis padres** Max Eduardo Dávila y Liliana Corado de Dávila, por haberme dado su apoyo y amor a lo largo de mi vida y mi carrera universitaria.
- Mi hermano** Christian Dávila, por darme apoyo moral y confiar siempre en mí.
- Mi asesor** Ing. Neftalí de Jesús Calderón Méndez, por ser un ejemplo y por apoyarme en el desarrollo de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por brindarme los conocimientos y técnicas necesarias para desarrollar el proyecto.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser la sede de mi formación como profesional
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por los conocimientos y habilidades que me ha inculcado.
<b>Mis padres</b>	Por haberme apoyado y dado la oportunidad de formarme como profesional.
<b>Mi familia</b>	Quienes de una u otra forma me apoyó y brindó sus consejos para que siguiera adelante.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Por ser un apoyo moral y grupo de trabajo para sacar adelante todos los retos y oportunidades que se nos presentaron a través de la carrera.
<b>Mi asesor</b>	Por brindarme sus conocimientos y su ayuda en el desarrollo de este proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Antecedentes de la empresa .....	1
1.1.1. Reseña histórica .....	2
1.1.2. Misión .....	2
1.1.3. Visión.....	3
1.1.4. Servicios que realiza.....	3
1.2. Descripción de las necesidades .....	4
1.3. Priorización de las necesidades .....	4
1.4. Diagnóstico Foda del proyecto .....	4
1.5. Necesidades identificadas .....	5
1.5.1. Catedráticos.....	5
1.5.2. Cursos .....	5
1.5.3. Horarios .....	6
2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL .....	7
2.1. Descripción del proyecto .....	7
2.2. Casos de uso.....	8
2.2.1. Actores .....	8

2.2.2.	Definición de casos de uso.....	9
2.2.3.	Diagrama general de casos de uso .....	10
2.3.	Requerimientos funcionales .....	10
2.3.1.	Creación de cursos .....	11
2.3.2.	Registro de usuarios .....	11
2.3.3.	Creación de horarios .....	11
2.3.4.	Asignación de catedráticos.....	11
2.3.5.	Consulta de horarios .....	11
2.3.6.	Migración de la información.....	12
2.3.7.	Centralización de la información .....	12
2.4.	Procesos automatizados en el nuevo sistema .....	12
2.4.1.	Diagrama de flujo de la creación de ciclos .....	13
2.4.2.	Diagrama de flujo de registro de nuevos cursos .....	14
2.4.3.	Diagrama de flujo de la creación de horarios .....	15
2.4.4.	Diagrama de registro de créditos de curso de desarrollo profesional .....	16
2.4.5.	Diagrama de registro de retrasadas de determinado semestre.....	17
2.5.	Arquitectura del software desarrollado .....	18
2.5.1.	Java.....	18
2.5.2.	JSF .....	18
2.5.3.	Richfaces.....	18
2.5.4.	Postgresql .....	19
2.5.5.	JPA.....	19
2.5.6.	Glassfish.....	19
2.5.7.	POI .....	20
2.5.8.	JasperReports .....	20
2.5.9.	Log4j .....	20
2.6.	Modelo de base de datos .....	20

2.6.1.	Descripción de las tablas y campos.....	21
2.6.1.1.	Salón.....	22
2.6.1.2.	Catedrático .....	22
2.6.1.3.	Período .....	23
2.6.1.4.	Ciclo.....	24
2.6.1.5.	Área .....	24
2.6.1.6.	Especialidad .....	25
2.6.1.7.	Curso .....	25
2.6.1.8.	Prerrequisito_curso.....	26
2.6.1.9.	Curso_disponible .....	26
2.6.1.10.	Horario .....	27
2.7.	Evaluación de requerimientos no funcionales .....	28
2.7.1.	Usabilidad.....	28
2.7.2.	Compatibilidad.....	28
2.7.3.	Escalabilidad.....	29
2.8.	Costos .....	29
2.9.	Beneficios .....	30
3.	INDUCCIÓN AL SISTEMA .....	31
3.1.	Sistema elaborado.....	31
3.1.1.	Pantallas.....	31
3.1.1.1.	Inicio de sesión .....	31
3.1.1.2.	Catedráticos.....	33
3.1.1.3.	Área y especialidad.....	35
3.1.1.4.	Curso .....	37
3.1.1.5.	Ciclo.....	40
3.1.1.6.	Curso disponible y sus horarios.....	41
3.1.1.7.	Retrasadas .....	45

CONCLUSIONES.....49  
RECOMENDACIONES .....51  
BIBLIOGRAFÍA.....53

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Casos de uso .....	10
2.	Diagrama de flujo de registro de nuevos ciclos .....	13
3.	Diagrama de flujo de registro de nuevos cursos .....	14
4.	Diagrama de flujo creación de horarios.....	15
5.	Registro de créditos de curso de desarrollo profesional.....	16
6.	Registro de retrasadas de determinado semestre .....	17
7.	Modelo ER .....	21
8.	Pantalla inicio .....	32
9.	Pantalla inicio error.....	32
10.	Pantalla no permitido.....	33
11.	Listado catedráticos .....	33
12.	Pantalla ingreso catedráticos .....	34
13.	Inconvenientes formulario catedrático.....	35
14.	Pantalla lista áreas .....	36
15.	Pantalla ingreso área .....	36
16.	Código de área ya existe.....	37
17.	Listado cursos .....	37
18.	Filtro cursos.....	38
19.	Ingreso curso .....	38
20.	Área y especialidad del curso .....	39
21.	Cursos prerrequisitos .....	39
22.	Código curso ya existe .....	40
23.	Listado ciclos.....	40

24.	Ingreso ciclo.....	41
25.	Listado horarios .....	41
26.	Filtro horarios .....	42
27.	Ingreso horarios .....	42
28.	Sección horarios .....	43
29.	Sección estado ciclo .....	43
30.	Aprobación de horarios.....	44
31.	Área de aprobación.....	45
32.	Listado ciclos retrasadas .....	45
33.	Retrasadas del ciclo.....	46
34.	Consulta horarios.....	47

## TABLAS

I.	Análisis Foda .....	5
II.	Actores.....	8
III.	Casos de uso.....	9
IV.	Tabla salón .....	22
V.	Tabla catedrático .....	23
VI.	Tabla período.....	23
VII.	Tabla ciclo.....	24
VIII.	Tabla área.....	25
IX.	Tabla especialidad .....	25
X.	Tabla curso .....	26
XI.	Tabla curso_prerrequisito .....	26
XII.	Tabla curso disponible.....	27
XIII.	Tabla horario.....	28
XIV.	Detalle de costos .....	29

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>Gb</b>	Gigabyte
<b>Kbps</b>	Kilobit por segundo
<b>Kb</b>	Kilobyte
<b>Mb</b>	Megabyte



## GLOSARIO

<b>CSS</b>	Hojas de estilo en cascada, tiene como función principal separar la estructura de un documento de la presentación, siendo un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.
<b>DOCX</b>	Extensión adoptada desde el 2007 por Office 2007 de Microsoft, que se le coloca a los documentos de tipo Word.
<b>ETL</b>	Es el proceso de extracción, transformación y carga de datos de múltiples fuentes orígenes a múltiples fuentes como destino pudiendo mover solo la información que interesa.
<b><i>Framework</i></b>	Definición de estándares de conceptos, prácticas que forman una estructura conceptual y tecnológica con soporte definido.
<b>JPA</b>	Es un <i>framework</i> del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en sus ediciones Standard (Java SE) y Enterprise (Java EE).

<b>JSF</b>	JavaServer Faces es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.
<b>MVC</b>	Se refiere a una arquitectura del software basada en la separación del modelo con la vista y que estos se comuniquen mediante un controlador.
<b>PDF</b>	Portable document format, formato universal para la visualización de documentos conformados por texto e imágenes.
<b>Registro</b>	Es un tipo de dato estructurado formado por la unión de varios elementos bajo una misma estructura. Estos elementos pueden ser, o bien datos elementales (entero, real, carácter), o bien otras estructuras de datos. A cada uno de esos elementos se le llama campo.
<b>XLSX</b>	Extensión adoptada desde el 2007 por Office 2007 de Microsoft, que se le coloca a las hojas de cálculo.

## **RESUMEN**

La Escuela de Psicología debe administrar los cursos incorporados al p nsun además de almacenar y publicar los horarios en los que a impartir cada uno de esto, qué catedrático los va a impartir y en qué salón.

El sistema se encargará de agilizar el proceso de registro de cursos nuevos en el p nsun, registro de catedráticos recién incorporados, carga de horarios de los cursos impartidos por los catedráticos y generar los reportes necesarios.

El sistema también podrá ser utilizado por la comunidad estudiantil para consultar los horarios disponibles de los cursos que desean cursar.

Se dará una capacitación para que los operadores del sistema aprovechen al máximo las funcionalidades que esta aportará.



# OBJETIVOS

## General

Automatizar el proceso de administración de los cursos y horarios de los mismos en determinado semestre para la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y agilizar el proceso de asignación facilitando la consulta de horarios para los estudiantes.

## Específicos:

1. Facilitar el ingreso de cursos al sistema.
2. Facilitar el registro de docentes de la facultad.
3. Agilizar el proceso de asignación de docentes a determinados cursos con su respectivo horario y sección.
4. Agilizar el proceso de asignación de cursos al tener un catálogo de horarios.
5. Facilitar al estudiante el poder consultar los horarios disponibles en el semestre en curso.



## **INTRODUCCIÓN**

La Unidad de Control Académico es la entidad que maneja la información de la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es la encargada de llevar el control de los cursos impartidos en el pénsum de cada carrera de la Escuela, de llevar el control de horarios, las asignaciones y las notas que los estudiantes obtienen de dichos cursos, el proceso de cierre de pénsum y proceso de incorporación de trabajo de graduación.

El objetivo principal de este proyecto es la implementación de un sistema que agilice el proceso de administración de información y garantice la consistencia en los datos.

El siguiente informe presenta a detalle el proyecto realizado y la forma en la que se implementó.



# **1. FASE DE INVESTIGACIÓN**

Se realizó una investigación previa a la solución para determinar de forma específica la necesidad de la empresa para brindarles la mejor solución.

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

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

La Unidad de Control Académico en la Escuela de Psicología es la encargada de ejecutar, de la mejor manera posible y de acuerdo a la legislación universitaria, la vida académica estudiantil, desde que ingresa por primera vez, hasta que se gradúan los estudiantes de todas las carreras existentes en dicha escuela.

La función es proveer un procesamiento ordenado de los datos e información que asisten a la búsqueda de soluciones.

El objetivo es apreciar y ejecutar todas las normas, reglamentos y acuerdos de Junta Directiva existentes que sean pertinentes a las causas y problemas de estudiantes y catedráticos.

### **1.1.1. Reseña histórica**

Los estudios de psicología en Guatemala se iniciaron en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos en 1946. Dichos estudios constituyeron cursos que se impartían a las carreras que ofrecía la mencionada Unidad Académica. En 1947, fue formado el Instituto de Psicología e Investigaciones Psicológicas de la Facultad de Humanidades, bajo la dirección del doctor Antonio Román Durán, de origen español. No fue sino hasta en 1949, cuando se cambió el nombre a dicho instituto y se constituyó como Departamento de Psicología de la misma Facultad de Humanidades. De 1950 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 la transformación en una facultad independiente. El Consejo Superior Universitario por acuerdo de fecha 24 de julio de 1974, creó la Escuela de Psicología 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.

### **1.1.2. 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.”

### **1.1.3. Visión**

“Facultad 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.”

### **1.1.4. Servicios que realiza**

Formar profesionales en Psicología y en las Ciencias de la Actividad Física capaces de intervenir humana, científica y técnicamente en forma eficaz y positiva, 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, con vistas a lograr un mejor conocimiento de la realidad nacional para contribuir a la solución de los problemas de la población guatemalteca, en los aspectos de 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 y a la sociedad guatemalteca.

## **1.2. Descripción de las necesidades**

El problema que enfrenta actualmente esta entidad es la dificultad en el manejo de toda esta información de forma manual y llevar parte de la información en papel.

Existen ocasiones que entre los procesos de los diferentes departamentos varia cierta porción de la información y se pierde la integridad, por lo que se debe repetir el proceso.

## **1.3. Priorización de las necesidades**

Implementación de un sistema que agilice el proceso de administración de información y garantice la consistencia de los datos, para reducir los problemas descritos anteriormente.

## **1.4. Diagnóstico Foda del proyecto**

A continuación se muestra el análisis Foda hecho sobre el proyecto para identificar las fortalezas que se tienen para el desarrollo del mismo y las oportunidades que este proyecto puede representar. Asimismo, se presentan las debilidades y las amenazas que se deben de superar al momento de desarrollar este proyecto.

Tabla I. **Análisis Foda**

<b>Análisis Interno</b>	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de herramientas para desarrollo de aplicaciones web.</li> <li>• Experiencia trabajando en ambientes de producción</li> <li>• Compromiso para entregar un trabajo de alta calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitado de tiempo por el trabajo.</li> <li>• Demasiado perfeccionista.</li> </ul>
<b>Análisis Externo</b>	
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender nuevas tecnologías y herramientas.</li> <li>• Darse a conocer en el mercado laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indisposición por cierre del campus por motivos ajenos.</li> <li>• Tiempo necesario para la capacitación indefinido.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

## 1.5. **Necesidades identificadas**

Se tienen las siguientes necesidades, las cuales se solucionarán con los diferentes módulos del sistema:

### 1.5.1. **Catedráticos**

- Registro de nuevos catedráticos
- Evitar duplicidad en el registro de nuevos catedráticos
- Control de acceso a cursos impartidos por determinado catedrático e ingreso de notas de los mismos.
- Registro de la información general de los catedráticos.

### 1.5.2. **Cursos**

- Registro de nuevos cursos en el sistema.

- Control de prerrequisitos de los cursos.
- Control de áreas y especialidades a las que pertenecen los cursos.
- Control e historial de pénsum y los cursos que este contiene.
- Ingreso de créditos obtenidos por estudiante en el curso de desarrollo profesional en determinado ciclo.

### **1.5.3. Horarios**

- Creación de los de los diferentes periodos que existen en determinado año.
- Creación de los diferentes ciclos que existen, registrando los periodos de determinado año escolar.
- Registro de los salones donde se imparten los cursos, llevando el control del edificio donde se encuentran, el número que los identifica y la capacidad de estudiantes que soporta el mismo.
- Creación de los horarios de los cursos a ser impartidos en determinado ciclo, el salón en el que se va a impartir y el catedrático que lo estará impartiendo.
- Control para evitar traslapes de catedráticos impartiendo a la misma hora o salones ocupados por más de un curso en determinado tiempo.
- Control para adecuar la asignación de salones según la capacidad máxima de estudiantes por curso.
- Creación de horarios para las respectivas retrasadas de los cursos de determinado semestre.
- Consulta de los horarios de semestre y retrasadas.

## **2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL**

A continuación se presenta más detalladamente el desarrollo e implementación de este proyecto a nivel técnico.

### **2.1. Descripción del proyecto**

El proyecto tiene como finalidad crear el sistema para la administración de cursos, asignación de horarios y catedráticos por semestre para la Escuela de Psicología, realizar la documentación correspondiente y la capacitación necesaria para el uso correcto de la aplicación.

La realización de este proyecto ayudó no solamente a la Unidad de Control Académico a agilizar los procesos y mantener la integridad de los datos, sino también a la comunidad estudiantil de la escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos ya que podrán consultar los horarios disponibles para los cursos que desean llevar. Además al agilizar varios de los procesos administrativos de la unidad se reducen tiempos en otros procesos, tales como entrega de documentos y constancias y asignaciones de cursos y trabajos, así como se reducen considerablemente la necesidad de repetir los procesos por inconsistencias en los datos.

Se automatizaron los procesos de registro de cursos y catedráticos para reducir el tiempo de los mismos y aumentar la eficiencia de dichos procesos. Se utilizó la herramienta de PostgreSQL para el manejo de los datos anteriormente mencionados, para garantizar la integridad y consistencia de los datos para evitar que los procesos deban repetirse por pequeños errores en los datos

almacenados. Se realizó una aplicación web en JSF para ser accedida desde cualquier computadora sin necesidad de instalar el sistema en dicha computadora con enfoque MVC.

## 2.2. Casos de uso

A continuación se detallan los casos de uso de los diferentes procesos que se pueden realizar con el sistema de administración de cursos y horarios.

### 2.2.1. Actores

A continuación se detallan cada uno de los actores que interactúan con el sistema.

Tabla II. Actores

<u>Actor</u>	<u>Descripción</u>
Estudiante	Es aquel que desea consultar los horarios disponibles para asignarse en determinado semestre.
Administrador Control Académico	Es aquel que tiene los privilegios de crear los diferentes ciclos, cursos, registrar catedráticos, entre otros.
Departamento de Planificación	Es el encargado de crear todos los cursos disponibles con sus respectivos horarios para determinado semestre y asignarles los recursos necesarios como catedráticos y salones.
Departamento de Desarrollo Profesional	Lleva el control de las cursos del área de desarrollo profesional.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.2. Definición de casos de uso

A continuación se detallan los diferentes casos de uso que existen y el actor que interactúa.

Tabla III. Casos de uso

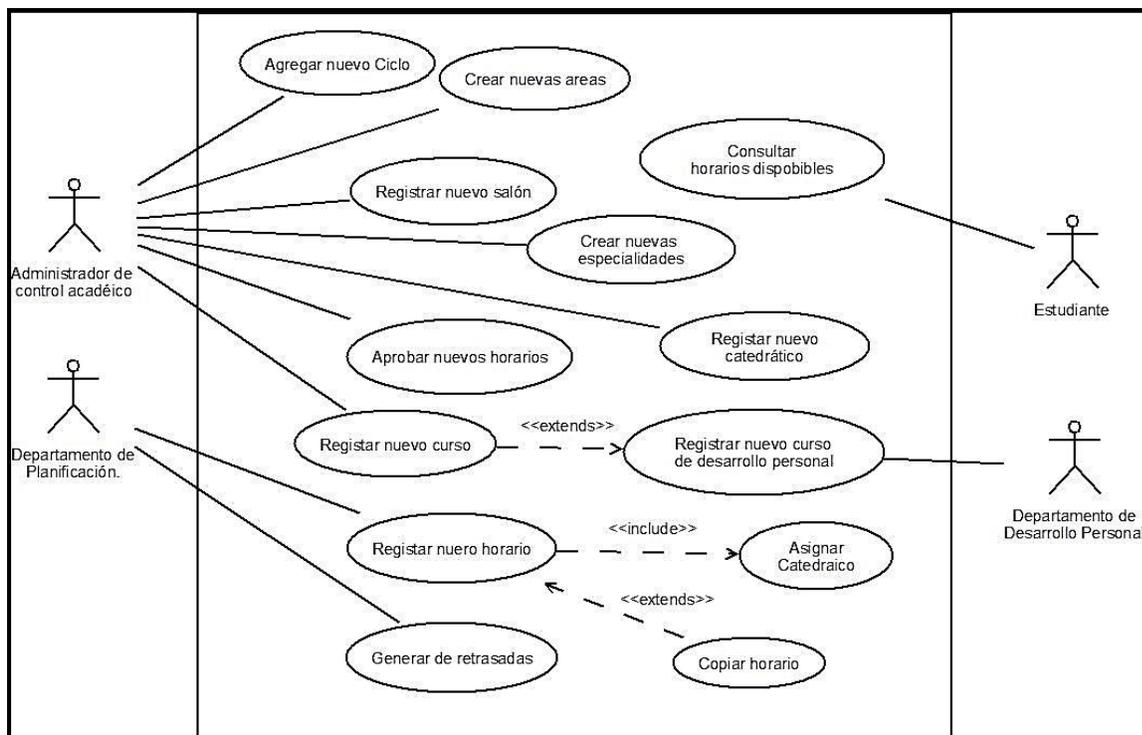
<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores</b>
CDU-001	Agregar nuevo ciclo	Administrador de control académico
CDU-002	Registrar nuevo salón	Administrador de control académico
CDU-003	Registrar nuevo catedrático	Administrador de control académico
CDU-005	Registrar nuevo curso	Administrador de control académico
CDU-006	Registrar nuevo horario	Departamento de Planificación, administrador de Control Académico
CDU-007	Crear nuevas áreas	Administrador de Control Académico
CDU-008	Crear nuevas especialidades	Administrador de Control Académico
CDU-009	Aprobar nuevos horarios	Administrador de Control Académico
CDU-010	Consultar horarios disponibles	Estudiante
CDU-011	Agregar nuevo período	Administrador de Control Académico
CDU-012	Generar retrasadas	Departamento de Planificación, administrador de Control Académico
CDU-013	Realizar copia de horarios	Departamento de Planificación, administrador de Control Académico
CDU-014	Registrar nuevo curso de desarrollo personal	Departamento de Desarrollo personal.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3. Diagrama general de casos de uso

A continuación se muestra el diagrama general de los casos de uso mencionados anteriormente.

Figura 1. Casos de uso



Fuente: elaboración propia.

### 2.3. Requerimientos funcionales

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

### **2.3.1. Creación de cursos**

El sistema permite la creación de cursos que conforman los diferentes pénsums de la Escuela de Psicología y poder organizarlos de forma estructurada y ordenada.

### **2.3.2. Registro de usuarios**

El sistema permite el registro del personal nuevo a la Escuela de Psicología encargado de impartir los diferentes cursos que existen en el pénsum.

### **2.3.3. Creación de horarios**

El sistema permite la creación de los cursos disponibles para que los estudiantes se asignen y cursen a lo largo de determinado ciclo. Se valida que no exista traslape entre los horarios de los diferentes cursos para evitar inconvenientes a la hora de impartir dichos cursos.

### **2.3.4. Asignación de catedráticos**

El sistema permite la asignación del personal docente a los diferentes cursos a impartir para llevar el control de los cursos impartidos.

### **2.3.5. Consulta de horarios**

El sistema permite que el estudiante consulte los diferentes horarios de los cursos que desea cursar para construir un horario acorde a la disponibilidad y evitar inconvenientes de traslapes entre cursos.

### **2.3.6. Migración de la información**

Se debe migrar la información almacenada en la base de datos del sistema anterior para continuar la gestión de dichos datos con el nuevo sistema.

### **2.3.7. Centralización de la información**

Proveer de un sistema centralizado de información para todos los procesos en los que el Departamento de Control Académico de la Escuela de Psicología interactúa con otros departamentos de la Escuela.

## **2.4. Procesos automatizados en el nuevo sistema**

Se automatizaron los procesos de administración de cursos y catedráticos y la asignación de los mismos para crear los diferentes horarios. El sistema automáticamente verifica que no se den inconsistencias al guardar un curso disponible más de una vez en el mismo ciclo. Asimismo, verifica que no existan traslapes de catedráticos impartiendo más de un curso a determinado tiempo, así como que no se esté impartiendo más de un curso en determinado salón en el mismo instante de tiempo.

En la Escuela, los horarios deben de ser aprobados por Junta Directiva antes de pasar a ser horario oficial en determinado ciclo, por lo que se automatiza dicho proceso haciendo dicha aprobación más rápida y fácil, al poder aprobar o rechazar los horarios dentro del mismo sistema.

### 2.4.1. Diagrama de flujo de la creación de ciclos

A continuación se presenta el diagrama de flujo para el registro de nuevos ciclos dentro del sistema. La única verificación que se hace es si el ciclo ya existe.

Figura 2. Diagrama de flujo de registro de nuevos ciclos

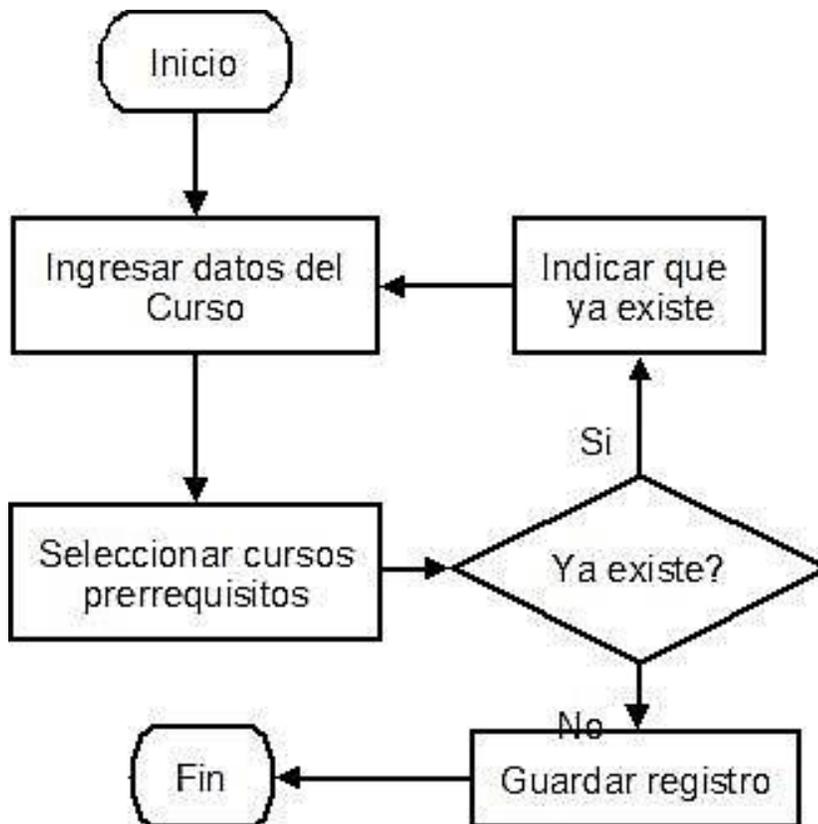


Fuente: elaboración propia, con programa DIA.

### 2.4.2. Diagrama de flujo de registro de nuevos cursos

A continuación se presenta el diagrama de flujo para el registro de nuevos cursos dentro del sistema. La única verificación que se hace es si el ciclo ya existe.

Figura 3. Diagrama de flujo de registro de nuevos cursos

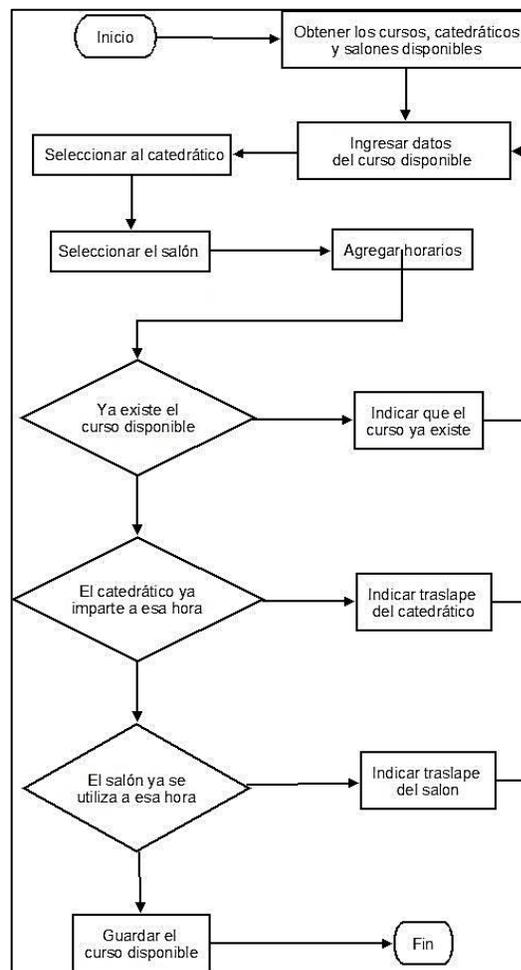


Fuente: elaboración propia, con programa DIA.

### 2.4.3. Diagrama de flujo de la creación de horarios

Para la creación de horarios se realizan una serie de verificaciones clave para garantizar la integridad de los mismos y evitar traslapes.

Figura 4. Diagrama de flujo creación de horarios



Fuente: elaboración propia, con programa DIA.

#### 2.4.4. Diagrama de registro de créditos de curso de desarrollo profesional

Al momento de ingresar el listado de créditos para los cursos de desarrollo profesional simplemente se hacen verificaciones para evitar las inconsistencias en los datos ingresados.

Figura 5. Registro de créditos de curso de desarrollo profesional

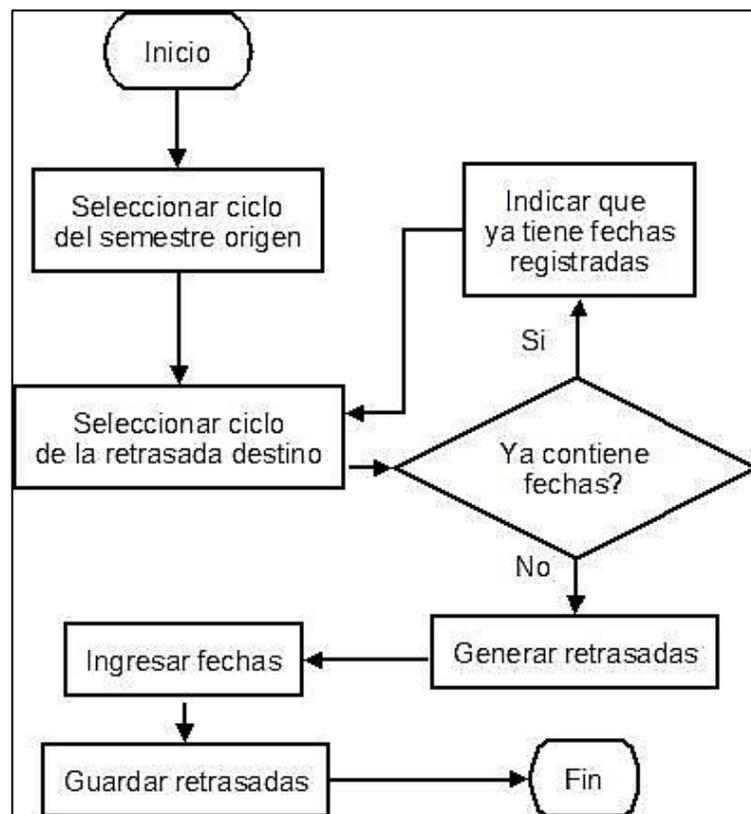


Fuente: elaboración propia, con programa DIA.

### 2.4.5. Diagrama de registro de retrasadas de determinado semestre

A continuación el diagrama de flujo del registro de retrasadas de determinado semestre. Se realiza la validación de que el semestre seleccionado no contenga ya fechas registradas para las retrasadas. Si en dado caso no hay, se generan las retrasadas para ingresar la fecha correspondiente.

Figura 6. Registro de retrasadas de determinado semestre



Fuente: elaboración propia, con programa DIA.

## **2.5. Arquitectura del software desarrollado**

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

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

### **2.5.1. Java**

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

### **2.5.2. JSF**

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

### **2.5.3. Richfaces**

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

#### **2.5.4. Postgresql**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con el código fuente disponible libremente.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

#### **2.5.5. JPA**

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

#### **2.5.6. Glassfish**

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

Se utilizaron librerías que ayudaron para el desarrollo del proyecto:

### **2.5.7. POI**

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

### **2.5.8. JasperReports**

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

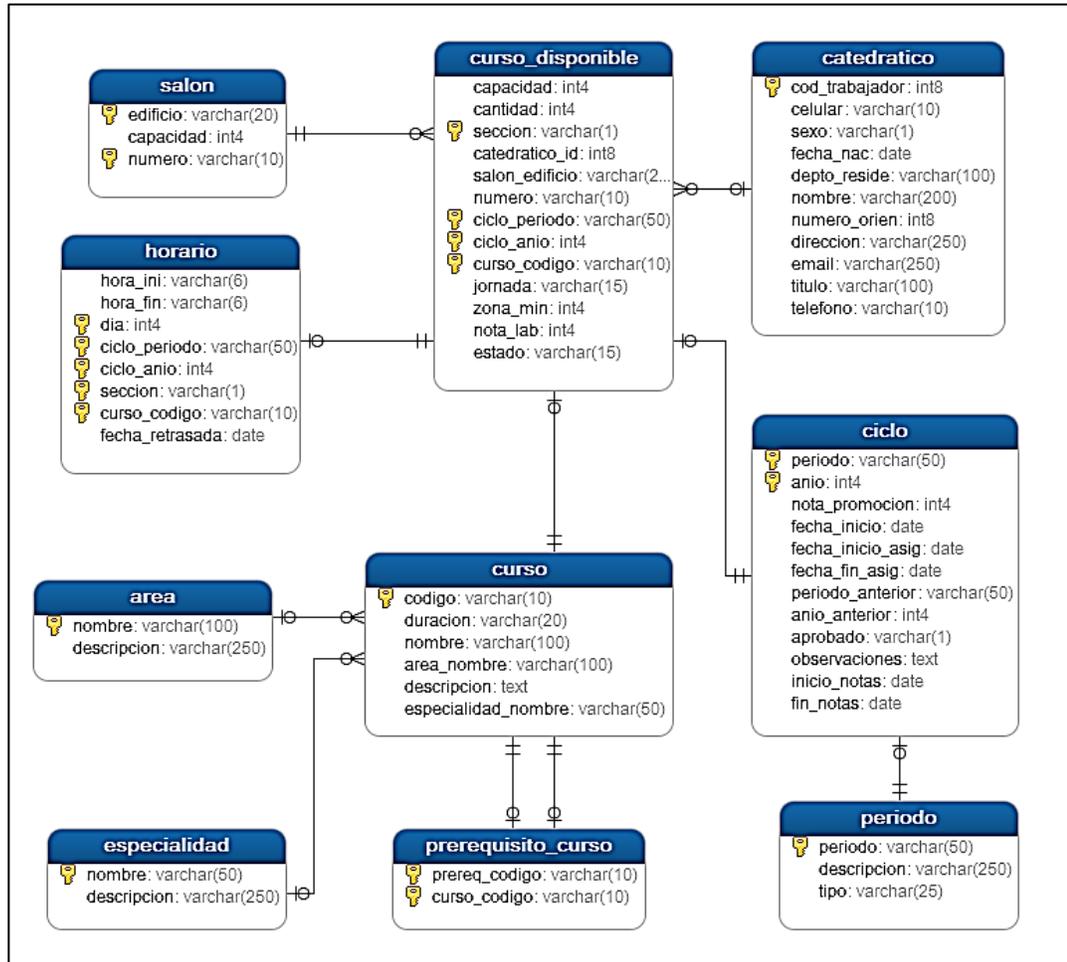
### **2.5.9. Log4j**

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

## **2.6. Modelo de base de datos**

La vista de datos muestra cómo será almacenada la información en el gestor de BD en este caso PostgreSQL. El siguiente modelo muestra como es manejada la información.

Figura 7. Modelo ER



Fuente: elaboración propia, con programa Embarcadero Studio.

### 2.6.1. Descripción de las tablas y campos

Se detallan las tablas utilizadas para el almacenamiento de la información, indicando los campos que esta contiene.

### 2.6.1.1. Salón

Se registran los salones disponibles para impartir los diferentes cursos. Se registra el edificio en el que se encuentra el salón, el número que identifica al salón y la capacidad de estudiantes que el mismo soporta.

Tabla IV. **Tabla salón**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Edificio	El edificio en el que se encuentra el salón
Capacidad	La capacidad de estudiantes que soporta.
Número	El número identificador del salón

Fuente: elaboración propia.

### 2.6.1.2. Catedrático

Los catedráticos son los encargados de instruir a los estudiantes. En esta tabla se registra la información general de los catedráticos que trabajan en la Escuela de Psicología.

Tabla V. **Tabla catedrático**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Cod_trabajador	Código identificador del catedrático dentro de la escuela
Celular	Número telefónico del celular
Sexo	Género del catedrático
Fecha_nac	Fecha de nacimiento
Depto._reside	Departamento en el que reside
Nombre	Nombre completo del catedrático
Numero_orien	Número de orientación
Dirección	Dirección en la que reside
Email	Dirección de correo electrónico
Titulo	Título del catedrático
Teléfono	Número telefónico del hogar

Fuente: elaboración propia.

### 2.6.1.3. **Período**

Los períodos son las diferentes etapas que ocurren en un año universitario. Pueden ser semestres, vacaciones o retrasadas.

Tabla VI. **Tabla período**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Periodo	Nombre del período
Descripción	Breve descripción
Tipo	Si es semestre, vacaciones, o retrasada.

Fuente: elaboración propia.

#### 2.6.1.4. Ciclo

Un ciclo es la combinación de los diferentes períodos que existen en un año, con los diferentes años que transcurren. En esta tabla también se registra aspectos importantes del ciclo como la nota para ganar los cursos de dicho ciclo, y fechas importantes del mismo.

Tabla VII. **Tabla ciclo**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Periodo	Periodo del año en el que transcurre el ciclo.
Anio	Año en el que transcurre el ciclo.
Nota_promocion	Nota mínima para ganar el curso
Fecha_inicio	Fecha en la que inicia el ciclo
Fecha_inicio_asig	Inicio del periodo de asignación.
Fecha_fin_asig	Fin del periodo de asignación.
Periodo_anterior	Período del ciclo anterior (Retrasadas)
Anio_anterior	Año del período anterior (Retrasadas)
Aprobado	Si los horarios del ciclo han sido aprobados.
Observaciones	Observaciones de los horarios.
Inicio_notas	Inicio del período de ingreso de notas.
Fin_notas	Fin del período de ingreso de notas.

Fuente: elaboración propia.

#### 2.6.1.5. Área

Los cursos se dividen en distintas áreas dependiendo de los temas que se traten en cada uno y la relación de estos.

Tabla VIII. **Tabla área**

<b><u>Campo</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>
Nombre	Nombre del área
Descripción	Breve descripción

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.1.6. Especialidad**

Agrupación de cursos para especializarse en determinada rama de la psicología

Tabla IX. **Tabla especialidad**

<b><u>Campo</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>
Nombre	Nombre de la especialidad
Descripción	Breve descripción

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.1.7. Curso**

En esta tabla se registran los diferentes cursos que existen en la carrera, se especifica el área a la que pertenecen y si pertenecieran a determinada especialidad.

Tabla X. **Tabla curso**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Código	Código identificador del curso.
Duración	Duración del curso (ej: semestral, anual)
Nombre	Nombre del curso
Area_nombre	Área a la que pertenece/
Descripcion	Breve descripción
Especialidad_nombre	Especialidad a la que pertenece.

Fuente: elaboración propia.

#### 2.6.1.8. **Prerrequisito\_curso**

Esta tabla contiene la relación que tienen los cursos con los respectivos prerrequisitos. Guarda un registro del código del curso, con cada uno de los prerrequisitos.

Tabla XI. **Tabla curso\_prerrequisito**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Prerreq_codigo	Código del prerrequisito del curso.
Curso_codigo	Código del curso.

Fuente: elaboración propia.

#### 2.6.1.9. **Curso\_disponible**

El curso disponible es cada una de las instancias de determinado curso que se impartirá en cada uno de los ciclos creados. Para un mismo curso existen varios cursos disponibles que se distinguen por el ciclo en el que se van a impartir y la sección.

El curso disponible es cada una de las instancias de determinado curso que se impartirá en cada uno de los ciclos creados. Para un mismo curso existen varios cursos disponibles que se distinguen por el ciclo en el que se van a impartir y la sección.

Tabla XII. **Tabla curso disponible**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Curso_codigo	Código del curso para el cual se está creando el curso disponible.
Ciclo_periodo	Período del ciclo.
Ciclo_anio	Año del ciclo.
Sección	Sección del curso.
Capacidad	Capacidad máxima de alumnos que se pueden asignar el curso.
Cantidad	Cantidad de alumnos que se han asignado el curso.
Catedratico_id	Id del; catedrático que imparte el curso.
Salon_edificio	Edificio del salón donde se imparte el curso.
Numero	Número del salón donde se imparte el curso.
Jornada	Jornada del curso.
Zona_min	Zona minima para tener derecho a examen.
Nota_lab	Nota del laboratorio.
Estado	Estado del curso en las actas.

Fuente: elaboración propia.

### **2.6.1.10. Horario**

El horario es cada uno de los días y horas en los que se va a impartir determinado curso disponible, Asimismo registra la fecha de las diferentes retrasadas.

Tabla XIII. **Tabla horario**

<u>Campo</u>	<u>Descripción</u>
Curso_codigo	Código del curso para el cual se está creando el curso disponible.
Ciclo_periodo	Período del ciclo.
Ciclo_anio	Año del ciclo.
Sección	Sección del curso.
Día	Día del horario en el que se imparte el curso.
Hora_ini	Hora en la que inicia ese curso en ese día.
Hora_fin	Hora en la que finaliza el curso en ese día.
Fecha_retrasada	Si es una retrasada, la fecha en la que se va a dar.

Fuente: elaboración propia.

## **2.7. Evaluación de requerimientos no funcionales**

A continuación se describen los requerimientos no funcionales del sistema.

### **2.7.1. Usabilidad**

El sistema es amigable con el usuario y es intuitivo de tal modo que facilite la interacción del usuario. puede ser utilizado en cualquier sistema operativo.

### **2.7.2. Compatibilidad**

Debido a que el sistema es una aplicación web, del lado del cliente solo se necesita un explorador web para acceder al mismo.

Del lado del servidor, el sistema puede correr en cualquier sistema operativo ya que se ejecuta en la máquina virtual de java.

### 2.7.3. Escalabilidad

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

### 2.8. Costos

A continuación se detallan los costos que implican el desarrollo de este proyecto.

Tabla XIV. **Detalle de costos**

Fase	Días	Costo Unitario	Subtotal
Toma de requerimientos y consultoría	8	Q600	Q4 800
Experto lógica de negocio	4	Q600	Q2 400
Análisis y diseño	15	Q600	Q9 000
Desarrollo	70	Q450	Q31 500
Pruebas	14	Q450	Q6 300
Implementación	5	Q500	Q1 500
Mantenimiento	4	Q350	Q1 400
		Total	Q56 900

Fuente: elaboración propia.

## 2.9. Beneficios

El sistema trajo varios beneficios a la escuela de Psicología, a continuación se detallan los más significativos:

- Se tiene la información en una base de datos centralizada.
- Se tiene una mitigación del 85 % de errores. Y se mantiene la integridad de los datos en las transacciones.
- Se tiene un ahorro en papel, al ya no imprimir los horarios por ser consultados en línea.
- Reduce el tiempo de creación de horarios al tener automatizada la verificación de traslapes.
- Mayor control de los recursos de la escuela (catedráticos, salones, áreas, cursos, etc).
- Se reduce el tiempo en el que un estudiante tiene sus créditos del área de desarrollo profesional.

### **3. INDUCCIÓN AL SISTEMA**

#### **3.1. Sistema elaborado**

Se creó un sistema diseñado para la administración de cursos, catedráticos, horarios y todo lo relacionado con lo mismo. El sistema busca que se cumpla la integridad de los datos, y llevar el control de los horarios para que no exista traslape.

##### **3.1.1. Pantallas**

A continuación se detallan todas y cada una de las pantallas que componen el sistema creado.

##### **3.1.1.1. Inicio de sesión**

Se tiene una pantalla inicial para el inicio de sesión utilizando el código de trabajador y la contraseña proporcionado o configurado de determinado usuario:

Figura 8. Pantalla inicio

The screenshot shows a web interface for the "ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS" at the "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA". The page features a header with two logos: a purple circular logo with a Psi symbol on the left and the university's official seal on the right. A "Cerrar Sesión" link is located in the top right corner. The main content area is titled "Ingreso:" and contains a form with the instruction "Por favor ingrese su nombre de usuario y contraseña." The form has two input fields: "Usuario:" with the value "2020134" and "Contraseña:" which is empty. Below the fields is a purple "Ingresar" button. A footer at the bottom of the page reads "Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11".

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Si son ingresados un usuario o contraseña que no existen, se indicará en la pantalla:

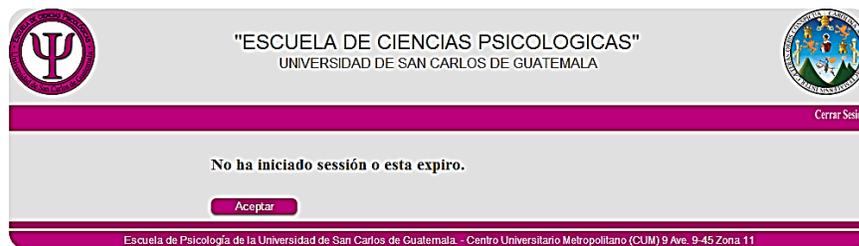
Figura 9. Pantalla inicio error

This screenshot shows the same login page as Figure 8, but with an error message. The "Usuario:" field now contains the value "2020134". Below the "Contraseña:" field, the text "Password o usuario erroneos." is displayed in red. The "Ingresar" button remains visible. The rest of the page layout, including the logos and footer, is identical to the previous screenshot.

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Cuando se intenta ingresar a una página sin haber iniciado sesión o si intenta ingresar a una página a la cual no tiene permiso se despliega una pantalla indicando que no tiene permiso para dicha pantalla.

Figura 10. **Pantalla no permitido**



Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

### 3.1.1.2. **Catedráticos**

Se tiene una pantalla en donde se muestra el listado de catedráticos, en la cual se pueden agregar nuevos, así como editar o borrar los existentes.

Figura 11. **Listado catedráticos**



Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla para ingresar la información del catedrático:

Figura 12. **Pantalla ingreso catedráticos**

"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 123456 Cerrar Sesión

**Agregar catedrático:**

Datos del catedrático:

No. Registro: 124

Nombre: Miriam Aguilar

Sexo: F

Fecha de nacimiento: 08/10/2013

Departamento en el que reside: Guatemala

Dirección: Ciudad

Correo electrónico: correo@correo

Título: Licenciada

Teléfono: 12345678

Celular: 12345678

Guardar Cancelar

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Si hace falta información se ingresa información incorrecta o bien se repite el código del trabajador se notificará de dichas faltas:

Figura 13. Inconvenientes formulario catedrático

The image shows a web form titled "Datos del catedratico:" with a pink header. The form contains several input fields, each with a corresponding error message in red text below it:

- No. Registro:** Input field contains "123". Error message: "Ya existe personal con este código."
- Fecha de nacimiento:** Input field is empty. Error message: "Debe ingresar una fecha de nacimiento."
- Departamento en el que reside:** Input field is empty. Error message: "Debe ingresar el departamento donde reside."
- Direccion:** Input field is empty. Error message: "Debe ingresar su direccion."
- Correo electronico:** Input field is empty. Error message: "Debe ingresar su correo electronico."
- Teléfono:** Input field contains "1239323". Error message: "Por favor ingrese un telefono valido."
- Celular:** Input field contains "claro". Error message: "Por favor ingrese un número valido."

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

### 3.1.1.3. Área y especialidad

Se tienen las pantallas que contienen el listado de áreas y de especialidades respectivamente, en la cual se pueden agregar nuevas áreas y especialidades, así como eliminar alguna que ya exista.

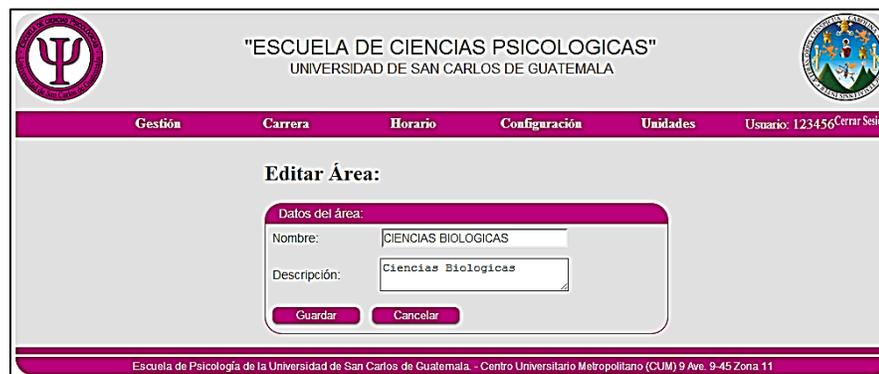
Figura 14. Pantalla lista áreas



Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene un formulario para ingresar el nombre y una breve descripción del área:

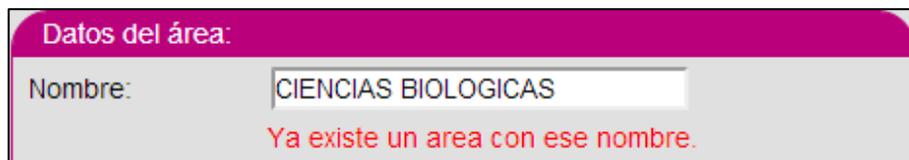
Figura 15. Pantalla ingreso área



Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Si se ingresa un área que ya existe, este indicará error:

Figura 16. Código de área ya existe



Datos del área:

Nombre: CIENCIAS BIOLOGICAS

Ya existe un area con ese nombre.

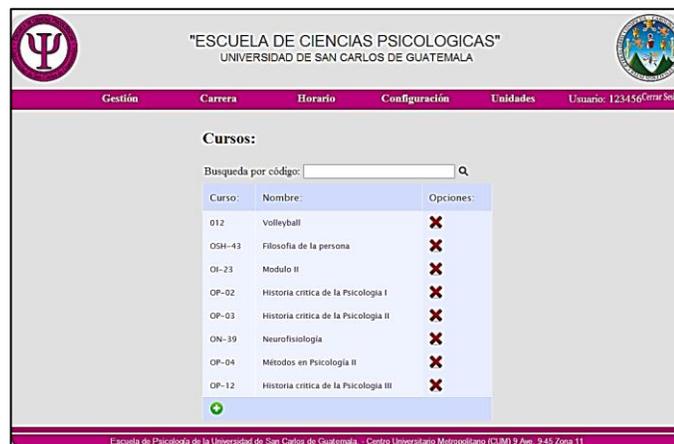
Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Asimismo con la especialidad.

#### 3.1.1.4. Curso

Se tiene una pantalla en donde se muestra el listado de cursos, en la cual se pueden agregar nuevos, así como editar o borrar los existentes.

Figura 17. Listado cursos



"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 123456Cerra Sella

**Cursos:**

Busqueda por código:  Q

Curso	Nombre	Opciones
012	Volleyball	X
OSH-43	Filosofía de la persona	X
01-23	Modulo II	X
OP-02	Historia critica de la Psicología I	X
OP-03	Historia critica de la Psicología II	X
ON-39	Neurofisiología	X
OP-04	Métodos en Psicología II	X
OP-12	Historia critica de la Psicología III	X

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (C.U.M) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

En dicha pantalla se tiene un área para buscar el o los cursos ingresando una palabra que esté contenida en el código o nombre del curso:

Figura 18. Filtro cursos

Curso:	Nombre:	Opciones:
OP-02	Historia critica de la Psicologia I	✗
OP-03	Historia critica de la Psicologia II	✗
OP-12	Historia critica de la Psicologia III	✗

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla para ingresar la información del curso:

Figura 19. Ingreso curso

"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 123456@mat.Solia

**Editar Curso:**

Datos del curso

Codigo: OP-03  
Nombre: Historia critica de la Psicologia II  
Descripción: Historia critica de la Psicologia II  
Area: Psicología  
Especialidad: --Seleccione--  
Duracion: REGULAR  
Prerrequisitos: 012 - Volleyball

Codigo:	Nombre:	Opciones:
OP-02	Historia critica de la Psicologia I	✗

Guardar Cancelar

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

En dicha pantalla se puede elegir el área o la especialidad a la que pertenece.

Figura 20. **Área y especialidad del curso**

Area:	Psicología ▼
Especialidad:	-Seleccione- ▼

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

También es posible agregar los cursos que son prerrequisitos de este:

Figura 21. **Cursos prerrequisitos**

Prerrequisitos:	003 - PSICOLOGIA GENERAL ▼	
Codigo:	Nombre:	Opciones:
OP-02	Historia critica de la Psicologia I	
003	PSICOLOGIA GENERAL	

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Si se intenta ingresar un curso que ya existe, este devuelve un mensaje de error indicando que se presentó dicho inconveniente.

Figura 22. **Código curso ya existe**

**Agregar Curso:**

Datos del curso:

Código:

Ya existe el código de curso.

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

### 3.1.1.5. **Ciclo**

Se tiene una pantalla en donde se muestra el listado de ciclos, en la cual se pueden agregar nuevos, así como editar o borrar los existentes.

Figura 23. **Listado ciclos**

"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 123456Cerral Solís

**Ciclos:**

Ciclo:	Opciones:
Vacaciones Junio - 2013	✗
Vacaciones Diciembre - 2014	✗
Primer Semestre - 2013	✗
Primer Semestre - 2014	✗
Primera Retrasada (Primer Semestre) - 2013	✗
Segundo Semestre - 2013	✗
Primer Semestre - 2015	✗

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla para ingresar la información del ciclo:

Figura 24. Ingreso ciclo

**"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"**  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 1234567890

**Editar Ciclo:**

Datos del ciclo:  
 Periodo: Primer Semestre  
 Año: 2013  
 Nota Promoción: 61  
 Fecha de inicio: 15/01/2013  
 Inicio subida notas: 23/05/2013  
 Fin subida notas: 31/05/2013

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

### 3.1.1.6. Curso disponible y sus horarios

Se tiene una pantalla que muestra todos los cursos disponibles de determinado ciclo seleccionado, así como el estado de la aprobación de dichos horarios:

Figura 25. Listado horarios

**"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"**  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 1234567890

Ciclo: Primer Semestre 2015

Curso:	Sección:	Catedrático:	Opciones:
01-23 - Módulo II	A	Miriam Aguilar	✘
012 - Volleyball	A	Gutberto Chocón	✘
OSH-43 - Filosofía de la persona	B	Arturo Abril	✘
OP-03 - Historia crítica de la Psicología II	A	Walter Soto	✘
OP-04 - Métodos en Psicología II	A	Susan Yela	✘
OSH-43 - Filosofía de la persona	A	Gutberto Chocón	✘
ON-39 - Neurofisiología	A	Arturo Abril	✘

Estado:

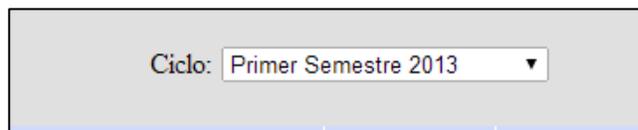
Observaciones: Ninguna

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Arriba del listado, se tiene un listado para elegir el ciclo para el cual se desea crear o editar los horarios correspondientes:

Figura 26. Filtro horarios



Ciclo:

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla para registrar la información del curso disponible y el listado de días en los que se imparte:

Figura 27. Ingreso horarios



"ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS"  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Gestión Carrera Horario Configuración Unidades Usuario: 123456Carmel Seña

**Nuevo Curso Disponible:**

Datos del curso:

Curso:

Catedrático:

Ciclo:

Sección:

Capacidad máxima:

Salón:

Jornada:

Zona Mínima:

Nota laboratorio:

Horarios:

Día:  Hora Inicio:  Hora Fin:

Día:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Opciones:
Lunes	11.00	12.20	✘
Viernes	8.00	9.20	✘

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Av. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se debe de definir la cantidad máxima de estudiantes que se van a asignar al curso. Una vez que se haya ingresado dicha cantidad, el formulario solo desplegará los salones capaces de soportar dicha cantidad de estudiantes.

El sistema no permite que un catedrático imparta más de un curso a la misma hora en el mismo día. El sistema tampoco permite que un salón sea ocupado por más de un curso a la vez en el mismo día a la misma hora.

En la parte de abajo del formulario se pueden agregar los días y horas en los que se va a impartir el curso:

Figura 28. **Sección horarios**

Horarios:			
Día:	Lunes	Hora Inicio:	Hora Fin:
<b>Agregar</b>			
Día:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Opciones:
Martes	8:00	9:20	✘
Jueves	11:00	12:20	✘

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Un ciclo debe ser aprobado para pasar como los horarios oficiales:

Figura 29. **Sección estado ciclo**

<b>Estado:</b>	
<b>Observaciones:</b>	Ninguna

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Para esto se tiene una pantalla de aprobación para los horarios ingresados, en la que aparecen todos los horarios que se han ingresado para determinado ciclo, incluyendo detalles como el curso, el catedrático asignado, el salón donde se lleva a cabo, el ciclo como tal y los días y horas en las que se imparte dicho curso.

Figura 30. Aprobación de horarios

The screenshot displays a web application interface for approving schedules. At the top, it features the university's logo and name: "ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLOGICAS" and "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA". Below this is a navigation bar with tabs for "Gestión", "Carrera", "Horario", "Configuración", "Unidades", and "Usuario: 123456 Cerrar Sesión". A dropdown menu shows the selected "Ciclo: Segundo Semestre 2013".

Código:	Nombre curso:	Sección:	Edificio:	Salón:	Catedrático:	Periodo:	Año:	Inicio:	Fin:	L	M	M	J	V	S	D
OI-23	Modulo II	A	A	104	Miriam Aguilar	Segundo Semestre	2013	8:00	9:20	-	X	-	-	-	-	-
OI-23	Modulo II	A	A	104	Miriam Aguilar	Segundo Semestre	2013	11:00	12:20	-	-	-	X	-	-	-
ON-39	Neurofisiología	A	A	305	Arturo Abril	Segundo Semestre	2013	9:30	10:45	X	-	X	-	-	-	-
OSH-43	Filosofía de la persona	A	A	104	Gutberto Chocón	Segundo Semestre	2013	8:00	9:20	X	-	X	-	-	-	-
OSH-43	Filosofía de la persona	B	A	110	Arturo Abril	Segundo Semestre	2013	7:00	9:00	X	X	-	-	-	-	-
OP-03	Historia crítica de la Psicología II	A	A	102	Walter Soto	Segundo Semestre	2013	11:00	12:20	X	-	-	-	-	-	-
OP-03	Historia crítica de la Psicología II	A	A	102	Walter Soto	Segundo Semestre	2013	8:00	9:20	-	-	-	-	X	-	-
012	Volleyball	A	A	306	Gutberto Chocón	Segundo Semestre	2013	8:00	9:20	-	X	-	X	-	-	-
OP-04	Métodos en Psicología II	A	A	107	Susan Yela	Segundo Semestre	2013	11:00	12:20	-	X	-	-	-	-	-
OP-04	Métodos en Psicología II	A	A	107	Susan Yela	Segundo Semestre	2013	9:30	10:45	-	-	-	X	-	-	-

At the bottom of the table, there are navigation icons: a green checkmark, a red 'X', and a refresh icon. The footer of the application reads: "Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11".

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se debe de agregar una observación y elegir si se aprueban o se rechazan los horarios:

Figura 31. Área de aprobación

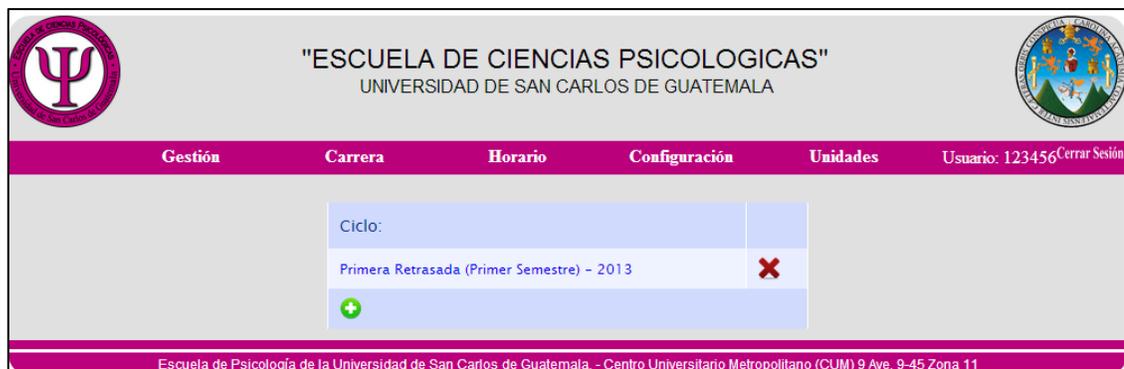


Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

### 3.1.1.7. Retrasadas

Se tiene una pantalla en donde se muestra el listado de ciclos de retrasadas, en la cual se pueden agregar nuevos, así como editar o borrar los existentes.

Figura 32. Listado ciclos retrasadas



Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla para ingresar la información de las retrasadas de los cursos. Primero se debe de elegir el semestre origen del cual se van a generar

las retrasadas. Luego se debe de elegir el ciclo de las retrasadas destino en el cual se van a agregar las retrasadas. Si este ya contiene retrasadas con la fecha, lo indica con un mensaje.

Teniendo los dos ciclos seleccionados se generan las retrasadas correspondientes.

Una vez generadas, este toma por defecto, las horas y el salón en el que se impartió en el semestre origen seleccionado, para únicamente ingresar la fecha.

Sin embargo, se pueden editar los demás campos como el lugar y la hora por si en determinado caso, la retrasada no se va a llevar a cabo en el mismo lugar en el que se impartió el curso durante el semestre regular.

Figura 33. Retrasadas del ciclo

Código Curso	Curso	Sección	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Salón
012	Voleibol	A	20/05/2013	8:00	9:20	A. 306 ; Capacidad: 90
OSI-43	Filosofía de la persona	A	15/05/2013	8:00	9:20	A. 104 ; Capacidad: 60
OI-23	Modulo II	A	16/05/2013	8:00	9:20	A. 104 ; Capacidad: 60
OP-03	Historia crítica de la Psicología II	A	23/05/2013	11:00	12:20	A. 102 ; Capacidad: 70
ON-39	Neurofisiología	A	23/05/2013	9:30	10:45	A. 305 ; Capacidad: 60
OP-04	Métodos en Psicología II	A	16/10/2013	11:00	12:20	A. 107 ; Capacidad: 80

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.

Se tiene una pantalla en donde se pueden consultar los horarios que han sido aprobados:

Figura 34. Consulta horarios

Gestión		Carrera	Horario		Configuración	Unidades		Usuario: 123456 Cerrar Sesión						
Ciclo: <input type="text" value="Primer Semestre 2015"/>														
Código curso:	Nombre curso:	Sección:	Edificio:	Salón:	Catedrático:	Inicio:	Fin:	L	M	M	J	V	S	D
Ol-23	Modulo II	A	A	104	Miriam Aguilar	8:00	9:20	-	X	-	-	-	-	-
Ol-23	Modulo II	A	A	104	Miriam Aguilar	11:00	12:20	-	-	-	X	-	-	-
012	Volleyball	A	A	306	Gutberto Chocón	8:00	9:20	-	X	-	X	-	-	-
OSH-43	Filosofía de la persona	B	A	110	Arturo Abril	7:00	9:00	X	X	-	-	-	-	-
OP-03	Historia crítica de la Psicología II	A	A	102	Walter Soto	11:00	12:20	X	-	-	-	-	-	-
OP-03	Historia crítica de la Psicología II	A	A	102	Walter Soto	8:00	9:20	-	-	-	-	X	-	-
OP-04	Métodos en Psicología II	A	A	107	Susan Yela	11:00	12:20	-	X	-	-	-	-	-
OP-04	Métodos en Psicología II	A	A	107	Susan Yela	9:30	10:45	-	-	-	X	-	-	-
OSH-43	Filosofía de la persona	A	A	104	Gutberto Chocón	8:00	9:20	X	-	X	-	-	-	-
ON-39	Neurofisiología	A	A	305	Arturo Abril	9:30	10:45	X	-	X	-	-	-	-

Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. - Centro Universitario Metropolitano (CUM) 9 Ave. 9-45 Zona 11

Fuente: elaboración propia, con programa de Administración de Control Académico.



## CONCLUSIONES

1. El sistema ayuda a mantener la integridad de la información, ya que todos los departamentos por los que pasa determinado proceso utilizan la información centralizada en el sistema de base de datos y no necesitan estar escribiendo dicha información, lo que daba lugar a que existieran incoherencias en ciertos datos.
2. Con la información generada por el sistema, el Departamento de Control Académico tiene más control sobre los movimientos y eventos que ocurren en la escuela.
3. El *framework* utilizado ayudó a enfocar mayor tiempo en la parte de análisis, toma de requerimientos y deja a un lado muchos problemas comunes en POO.



## RECOMENDACIONES

1. Se debe utilizar el software para crear los horarios de todos los ciclos ya que sino se utiliza por temor al cambio, puede provocar traslapes y duplicidad de información.
2. Capacitar constantemente a los usuarios nuevos con la documentación entregada, para que la aplicación realizada sea utilizada por las nuevas personas y no desechada o mal utilizada por falta de capacitación.
3. Tener a personas encargadas de darle soporte a la aplicación, debido a que los usuarios pueden hacer algo indebido.



## BIBLIOGRAFÍA

1. JOYANES AGUILAR, Luis. Java 2. Manual de programación. España: McGraw-Hill, 2002. 568 p.
2. Manual JPA (en línea) <<http://docs.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/aaaaawp406143&PersistenceIntro.html#wp78460>> [Consulta: 2 de mayo de 2013].
3. Manual JSF (en línea) <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/aaaadocumentation/indeaaaax-137726.html>> [Consulta: 15 de mayo de 2013].

