

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION DE  
LAS ASIGNATURAS DEL REGISTRO ACADEMICO DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**ELIO ENRIQUE CASTELLON TORRES**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2011

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

**SECRETARIO GENERAL :**

**LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**SECRETARIO :**

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSE MARIA SANCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

Título :

**SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION  
DE LAS ASIGNATURAS DEL REGISTRO ACADEMICO DE  
LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE  
LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Presentado por :

**ELIO ENRIQUE CASTELLON TORRES**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. OSCAR ALONSO RODRIGUEZ LINARES**

SAN SALVADOR, JULIO DE 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. OSCAR ALONSO RODRIGUEZ LINARES**

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a **Dios** por haberme permitido culminar mis estudios y brindarme la sabiduría y el conocimiento para salir adelante con los obstáculos y las dificultades a lo largo de mi carrera. Al **Señor Jesucristo** por haberme creado y dado el mayor regalo la salvación, y por estar delante del Padre pidiendo para que este proyecto se finalizara según tu voluntad, gracias Señor sin ti esto no tendría sentido.

Agradezco y dedico sinceramente y con mucho amor a **mi madre** Rosa Miriam Torres por su esfuerzo, dedicación, consejos, por estar allí en los momentos buenos y malos por apoyarme en todos mis proyectos incondicionalmente y por animarme a continuar y a entregarme por lograr mis metas, gracias mamá tu esfuerzo ha rendido fruto, te amo mamá.

**A mi amada** esposa Tania Vilma de Castellon por apoyarme incondicionalmente en cada etapa de este proceso, por tu doble sacrificio, por animarme, por estar conmigo en todo momento y por ser parte fundamental en mi vida, te amo Tanita.

**A mi hijo** Fernando Enrique por ser la gran herencia que Dios me ha dado, por el sacrificio de estar separados en este proceso y porque me transmites animos cada día, te amo mi bebe.

**A mi papa** Jose Mauro Orellana (QEPD) por haber estado allí para apoyar a mi mamá en las etapas mas difíciles de nuestra vida y porque fue el pilar para que se diese mi desarrollo tanto personal y profesional.

**A mi papa** Juan Antonio Castellon porque fue el instrumento que Dios utilizo para estar en esta tierra y por el apoyo que me brindo en las diferentes etapas de mi vida.

**A mis hermanos** Ernesto Castellon y Eduardo Orellana por apoyarme y comprenderme en todos los momentos que los necesite e impulsarme a cumplir los objetivos que me he propuesto.

**A mi amigo** Reynaldo Ceron y su familia por su apoyo incondicional y sus animos en los momentos más difíciles que sucedieron a lo largo de este proceso.

**A mi amigo** Ruben Resendiz por su apoyo y comprensión en esta etapa, sin su apoyo esto no hubiese sido posible.

**A mis amigos** Rene Ovido Ramirez y Ligia de Ramirez por sus oraciones, consejos y apoyo incondicional, estuvieron pendientes en todas las etapas de este proceso, gracias por estar allí en los momentos indicados.

**A mi asesor** Ing. Oscar Rodriguez Linares por su apoyo, asesorías, consejos y comprensión en esta etapa.

Al Ing. Ruben Asencio por su apoyo y comprensión, gracias de verdad por haberme permitido continuar aun con dificultades, sin su apoyo esto no se hubiese realizado.

Al Ing. Julian Rivera gracias por su apoyo y consejos que al final han dado el fruto esperado.

**A mi gran amigo** Cesar Antonio Beltran Cantor (QEPD) y compañero de aula, por tu apoyo cuando lo necesite aun cuando estabas enfermo siempre me ayudaste a resolver mis problemas.

## INDICE

### CONTENIDOS

Nº Página

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>i</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>ii</b>
<b>1.1 IMPORTANCIA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3 ALCANCES</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4 LIMITACIONES</b> .....	<b>10</b>
<b>1.5 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
1.5.1 SISTEMAS INFORMÁTICOS .....	11
1.5.1.1 SISTEMA .....	11
1.5.1.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	11
1.5.1.3 SISTEMAS INFORMÁTICOS .....	12
1.5.1.4 CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	12
1.5.1.5 SISTEMAS INFORMÁTICOS TRANSACCIONALES.....	13
1.5.2 TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN .....	13
1.5.2.1 CONCEPTO.....	13
1.5.2.2 ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	13
1.5.3 REGISTRO ACADÉMICO .....	14
1.5.3.1 CONCEPTO.....	14
1.5.3.2 ORGANIZACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA SUPERIOR.....	14
1.5.3.3 ÁREAS DEL REGISTRO ACADÉMICO .....	15
1.5.3.4 SISTEMAS DE REGISTRO ACADÉMICO .....	15
1.5.3.5 PRINCIPALES PROCESOS DE UN SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO .....	15
<b>1.6 ANTECEDENTES</b> .....	<b>17</b>
1.6.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	17
1.6.2 ORGANIZACIÓN .....	18
<b>1.7 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>19</b>
1.7.1 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO .....	19
1.7.2 DIAGRAMA DE ESTADOS SITUACIÓN ACTUAL VS SITUACIÓN DESEADA.....	21
1.7.3 FORMULACIÓN DE PROBLEMA.....	21
<b>1.8 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	<b>23</b>
1.8.1 METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	23
1.8.2 METODOLOGÍA PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.8.3 METODOLOGÍA PARA PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES .....	23
1.8.4 METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	24
1.8.5 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS.....	24
1.8.6 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	24
1.8.7 METODOLOGÍA PARA LA PROGRAMACIÓN.....	25
1.8.8 METODOLOGÍA PARA LAS PRUEBAS DEL SISTEMA .....	26
1.8.9 METODOLOGÍA PARA LA DOCUMENTACIÓN .....	26
1.8.10 METODOLOGÍA PARA EL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	27
<b>1.9 DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDADES</b> .....	<b>29</b>
1.9.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	29
1.9.1.1 HARDWARE DE DESARROLLO.....	29
1.9.1.2 SOFTWARE DE DESARROLLO .....	30
1.9.1.3 RECURSO HUMANO PARA DESARROLLO.....	30
1.9.1.4 HARDWARE DE PRODUCCIÓN.....	31

1.9.1.5	SOFTWARE DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN .....	33
1.9.1.6	RECURSO HUMANO PARA PRODUCCIÓN.....	33
1.9.1.7	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	34
1.9.2	FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	35
1.9.2.1	BENEFICIOS.....	35
1.9.2.2	COSTOS DEL PROYECTO .....	35
1.9.2.3	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	37
1.9.3	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	37
1.9.3.1	UTILIZACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	37
1.9.3.2	RESISTENCIA AL USO DEL SISTEMA .....	37
1.9.3.3	APOYO AL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	38
1.9.3.4	DAÑOS CAUSADOS POR EL SISTEMA INFORMÁTICO .....	38
1.9.3.5	AFECTACIÓN DE LA EFICIENCIA EN ALGUNA ÁREA .....	38
1.9.3.6	VOLÚMENES DE DATOS.....	38
1.9.3.7	TIEMPOS DE RESPUESTA .....	39
1.9.3.8	VIDA ÚTIL DEL SISTEMA .....	39
1.9.3.9	CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD OPERATIVA: .....	40
1.9.4	RESUMEN DE FACTIBILIDADES .....	40
<b>1.10</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>41</b>
1.10.1	A NIVEL OPERATIVO.....	41
1.10.2	A NIVEL TÁCTICO .....	41
1.10.3	A NIVEL ESTRATÉGICO .....	42
<b>1.11</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE RECURSOS A USAR .....</b>	<b>43</b>
1.11.1	RECURSOS HUMANOS.....	43
1.11.2	RECURSOS DE OPERACIÓN .....	43
1.11.3	RECURSOS MATERIALES.....	44
1.11.4	RECURSOS TECNOLÓGICOS Y SOFTWARE .....	44
<b>2.1</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....</b>	<b>48</b>
2.1.1	ENFOQUE DE SISTEMAS.....	48
2.1.1.1	MEDIO AMBIENTE .....	48
2.1.1.2	ENTRADAS .....	48
2.1.1.3	SALIDAS.....	49
2.1.1.4	PROCESOS.....	51
2.1.1.5	CONTROL.....	52
2.1.1.6	FRONTERA .....	52
2.1.2	DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS .....	54
2.1.3	DIAGRAMA FLUJO DE DATOS .....	55
2.1.3.1	SIMBOLOGÍA UTILIZADA.....	55
2.1.4	PROCEDIMIENTOS ACTUALES.....	57
2.1.4.1	SIMBOLOGÍA UTILIZADA.....	57
<b>2.2</b>	<b>DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>67</b>
2.2.1	DIAGRAMA ENFOQUE DE SISTEMAS.....	67
2.2.1.1	MEDIO AMBIENTE .....	67
2.2.1.2	ENTRADAS .....	67
2.2.1.3	SALIDAS.....	69
2.2.1.4	PROCESOS.....	72
2.2.1.5	CONTROL .....	72
2.2.1.6	FRONTERA .....	72
2.2.2	DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS PROPUESTO.....	74
2.2.2.1	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL DIAGRAMA JERÁRQUICO .....	74
2.2.3	DIAGRAMA FLUJO DE DATOS PROPUESTO .....	78

2.2.4	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL FLUJO DE DATOS .....	89
2.2.5	DESCRIPCIÓN DE ALMACÉN DE DATOS .....	114
2.2.6	PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS.....	115
2.2.6.1	RESPALDO .....	115
2.2.6.2	RESTAURACIÓN .....	116
2.2.6.3	CORRECCIÓN NOTAS PARCIALES .....	116
2.2.6.4	MATERIAS IMPARTIDAS EN CENTROS REGIONALES.....	116
2.2.6.5	COMPROBANTE DE INSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS .....	116
2.2.6.6	AGILIDAD EN LAS OPCIONES DEL MENÚ .....	117
2.2.6.7	INTERFACES PARA CONECTAR A OTRAS SOLUCIONES EXTERNAS .....	117
2.2.6.8	MEJORAS DE CAPTURA DE NOTAS.....	118
2.2.7	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	118
2.2.7.1	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE PARA DESARROLLO.....	118
2.2.7.2	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE PARA DESARROLLO .....	119
2.2.7.3	RECURSO HUMANO PARA DESARROLLO.....	121
2.2.8	REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION.....	121
2.2.8.1	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE .....	121
2.2.8.2	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	122
2.2.8.3	REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD FÍSICA Y LÓGICA.....	122
2.2.8.4	RECURSO HUMANO .....	123
<b>2.3</b>	<b>DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>125</b>
2.3.1	ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA INTERFAZ DEL USUARIO .....	125
2.3.2	DISEÑO PARA LOS ELEMENTOS DE ENTRADA.....	126
2.3.2.1	ESTÁNDAR PARA EL INGRESO AL SISTEMA.....	126
2.3.2.2	ESTÁNDAR PARA LA CAPTURA DE DATOS .....	127
2.3.2.3	ESTÁNDAR DE ENTRADA POR ARCHIVOS EXCEL.....	128
2.3.3	DISEÑO PARA LOS ELEMENTOS DE SALIDA.....	129
2.3.3.1	ESTÁNDAR DE SALIDAS EN PANTALLA.....	129
2.3.3.2	ESTÁNDAR DE REPORTES IMPRESOS.....	130
2.3.3.3	ESTÁNDAR DE MENSAJES.....	131
2.3.3.4	ESTÁNDAR DE MENÚ DEL SISTEMA.....	131
2.3.4	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	132
2.3.4.1	ESTÁNDARES PARA LAS ENTIDADES .....	132
2.3.4.2	ESTÁNDARES PARA LOS ATRIBUTOS .....	132
2.3.4.3	ESTÁNDARES PARA LLAVES PRIMARIAS .....	132
2.3.4.4	ESTÁNDARES PARA LLAVES FORÁNEAS .....	133
2.3.4.5	SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA DIAGRAMAS DE BASE DE DATOS .....	133
2.3.4.6	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN .....	135
2.3.4.7	DIAGRAMA LÓGICO DE LA BASE DE DATOS .....	136
2.3.4.8	DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	137
2.3.4.9	DICCIONARIO DE DATOS.....	138
2.3.5	DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS.....	139
2.3.5.1	MODELO DE PROCEDIMIENTOS .....	139
2.3.5.2	ELEMENTOS DE VALIDACIÓN DE DATOS .....	140
2.3.5.2.1	Condiciones.....	140
2.3.5.2.2	Función para Validar Datos Obligatorios .....	141
2.3.5.3	VALIDACIONES DE DATOS DE PRUEBA .....	142
2.3.5.4	DISEÑO DE BANCO DE DATOS DE PRUEBA.....	143
2.3.5.5	ESTÁNDARES DE SEGURIDAD .....	145
2.3.5.5.1	Cuentas de Usuarios.....	145
2.3.5.5.2	Estándar Método de Encriptación de Contraseñas .....	145



2.3.5.5.3	Estándar para Tipos de Usuarios.....	146
2.3.5.5.4	Auditoría.....	148
2.3.5.5.5	Seguridad en el Diseño de la Base de Datos .....	148
2.3.5.5.6	Políticas de Seguridad al Equipo .....	148
2.3.5.5.7	Políticas de Respaldos de Información .....	148
2.3.5.5.8	Políticas de Restauración de la Base de Datos .....	148
2.3.6	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	149
2.3.6.1	NOMBRES DE FUNCIONES .....	149
2.3.6.2	NOMBRES DE CLASES.....	149
2.3.6.3	DOCUMENTACIÓN INTERNA.....	150
2.3.6.4	ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ELEMENTOS DE FORMULARIOS .....	151
2.3.6.5	ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ARCHIVOS DE LA APLICACIÓN .....	151
2.3.6.6	ESTÁNDARES PARA LOS DATOS DE LOS FORMULARIOS .....	152
2.3.7	DISEÑO DE INTERFACES .....	153
2.3.7.1	INGRESO AL SISTEMA .....	153
2.3.7.2	ENTRADAS .....	154
2.3.7.3	SALIDAS EN PANTALLA.....	155
2.3.7.4	SALIDAS IMPRESAS.....	156
2.3.7.5	MENSAJES.....	157
2.3.7.6	MENÚ .....	158
2.3.8	DISEÑO DE LA RED .....	159
2.3.8.1	DISEÑO DE RED DEL SISTEMA.....	159
2.3.8.2	ARQUITECTURA FÍSICA DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	161
<b>3.1</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA.....</b>	<b>163</b>
3.1.1	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS .....	163
3.1.1.1	NOMBRES DE FUNCIONES .....	163
3.1.1.2	NOMBRES DE CLASES.....	163
3.1.1.3	DOCUMENTACIÓN INTERNA.....	164
3.1.1.4	ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ELEMENTOS DE FORMULARIOS .....	165
3.1.1.5	ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ARCHIVOS DE LA APLICACIÓN .....	165
3.1.1.6	ESTÁNDARES PARA LOS DATOS DE LOS FORMULARIOS .....	166
3.1.2	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	166
3.1.2.1	LENGUAJES DE DESARROLLO .....	166
3.1.2.2	ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS.....	167
3.1.2.3	SERVIDOR WEB .....	167
3.1.2.4	ENTORNO DE DESARROLLO.....	167
3.1.2.5	GENERALIDADES PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA.....	168
3.1.2.6	ESTRUCTURA DE DESARROLLO.....	168
3.1.3	PROGRAMACIÓN DE ELEMENTOS PARA LA BASE DE DATOS .....	168
3.1.3.1	ESTÁNDARES PARA LAS ENTIDADES .....	169
3.1.3.2	ESTÁNDARES PARA LOS ATRIBUTOS .....	169
3.1.3.3	ESTÁNDARES PARA LLAVES PRIMARIAS .....	169
3.1.3.4	ESTÁNDARES PARA LLAVES FORÁNEAS .....	170
3.1.4	PROGRAMACIÓN DE INTERFAZ.....	170
3.1.4.1	MODELO DE ENTRADAS DESDE PANTALLA.....	170
3.1.4.2	GENERACIÓN DE ARCHIVOS DE EXCEL.....	175
3.1.4.3	MODELO DE SALIDAS EN PANTALLA.....	185
3.1.4.4	MODELO DE SALIDA EN FORMATO IMPRESO .....	192
3.1.5	PROGRAMACIÓN DE SEGURIDAD .....	204
3.1.5.1	ENCRIPCIÓN DE CONTRASEÑA .....	204
3.1.5.2	ROLES DE USUARIO.....	204

3.1.5.3	MODELO DE RESPALDO .....	206
3.1.5.4	MODELO DE RECUPERACIÓN .....	208
3.1.6	PRUEBAS DEL SISTEMA.....	208
<b>3.2</b>	<b>DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA.....</b>	<b>216</b>
<b>3.3</b>	<b>PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>217</b>
3.3.1	INTRODUCCIÓN.....	217
3.3.2	OBJETIVOS .....	217
3.3.2.1	OBJETIVO GENERAL .....	217
3.3.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	217
3.3.3	ALCANCE .....	217
3.3.4	METODOLOGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	217
3.3.4.1	METODOLOGÍA DE CONVERSIÓN DE SISTEMAS A UTILIZAR .....	217
3.3.4.2	ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	219
3.3.4.2.1	Planificación .....	219
3.3.4.2.2	Organización .....	223
3.3.4.2.3	Control .....	229
3.3.4.3	PREPARACIÓN/CONVERSIÓN DE DATOS.....	233
3.3.4.3.1	Extracción, Transformación y Carga de Datos con ETL.....	233
3.3.4.3.2	Extracción de Datos del Sistema Actual .....	233
3.3.4.3.3	Transformación de los Datos.....	233
3.3.4.3.4	Carga de los Datos.....	233
3.3.4.3.5	Matriz de Tablas del Sistema Actual y Sistema Nuevo.....	233
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>245</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>246</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>247</b>
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>249</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>253</b>

---

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de las organizaciones hacen uso de las herramientas informáticas para hacer más eficiente el trabajo y los procesos que llevan a cabo diariamente. Por tal motivo se presenta el desarrollo de un proyecto informático en la Universidad de El Salvador, a través de una investigación preliminar y de estudiar las necesidades más comunes de los usuarios, por lo que se propuso un Sistema Informático para la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Para el desarrollo del proyecto se han establecido tres capítulos: Anteproyecto, Determinación de Requerimientos y Diseño del Sistema; como también la etapa de Programación, Pruebas, Documentación y Plan de Implantación del Sistema

El Anteproyecto que contiene: Los antecedentes de la empresa, el planteamiento del problema, metodología del proyecto, evaluación de factibilidades, entre otros.

En la etapa siguiente, la determinación de requerimientos muestran los resultados del análisis de situación actual y requerimientos que sirven para dar origen al diseño la cual está fundamentada en diversas metodologías de investigación como son: Las entrevistas, cuestionarios, visitas de campo, así como también diagramas de flujo de datos para la obtención de dichos requerimientos; así como también el diseño es esencial porque a partir de ella se obtienen los elementos que se utilizan y se producen en cada formulario e informe, además se determina el diseño de los mismos.

Dentro de los elementos que conforman la etapa están: Elaboración del diccionario de datos, diseño de pantallas, menús, seguridad y la elaboración de la base de datos.

En la etapa de Programación, Pruebas, Documentación y Plan de Implantación del Sistema, se elabora el programa informático, para el cual en las etapas anteriores se han encontrado los requerimientos oportunos, para ello se presentan las herramientas y el equipo utilizado para la programación del sistema así como también la metodología de desarrollo que se ha seguido para llevar a cabo la elaboración y codificación de éste, a la vez se presenta el listado de los códigos fuentes y el scripts para el levantamiento de la base de datos

---

---

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar el Sistema Informático para la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y así contribuya a la administración académica de los estudiantes y personal administrativo.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- \* **Analizar la Situación Actual** sobre la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, para elaborar una propuesta de solución que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.
- \* **Determinar los Requerimientos de la Situación Propuesta** sobre la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.
- \* **Diseñar la Solución** sobre la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.
- \* **Construir cada uno de los elementos definidos en el diseño de la solución propuesta** para la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.
- \* **Realizar las Pruebas al Software** para la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, que validen la funcionalidad de los elementos individuales y luego en su conjunto de manera que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles tácticos y estratégico.
- \* **Documentar** los manuales de instalación y desinstalación, manual de usuario y manual técnico que garanticen el uso y funcionamiento correcto del sistema Informático para la Administración de las Asignaturas en las áreas de inscripción de asignaturas, registro de notas, solicitudes administrativo académicas y manejo de expedientes de trabajos de graduación, que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.
- \* **Definir el Plan de Implementación** que garantice una correcta instalación del Sistema de Información para la Administración de las Asignaturas de la Facultad de Ingeniería y

---

Arquitectura que satisfaga las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control en el nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico.



**“ANTEPROYECTO”**



## 1.1 IMPORTANCIA

Entre los años 2004 y 2006 la Universidad de El Salvador, desde su vicerrectoría académica impulsó un proyecto de unificación de la gestión administrativa de sus unidades académicas con un sistema de información conocido como ADACAD, partiendo del hecho de que la administración académica podía responder a los mismos criterios en cada uno de sus facultades y centros regionales<sup>1</sup>.

Para ese entonces ya la Facultad de Ingeniería y Arquitectura contaba con ventaja, puesto que ya tenía en producción su propio sistema de información; sin embargo tras el acuerdo logrado ante el proyecto presentado por las autoridades de ese entonces, se terminó por adoptar dicha solución. A la fecha y tras la complejidad que posee la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, al respecto de las otras facultades, dicha solución genérica no cumplió con todos los requerimientos de la unidad administrativa, puesto que con lo que ya se tenía se producía más; dicho cambio comenzó a provocar fallos en la obtención de información para la toma de decisiones, aún cuando dicho sistema ADACAD encajaba en las necesidades de otras facultades.

Actualmente la Facultad de Ingeniería y Arquitectura es una de las administraciones académicas más complejas en la Universidad de El Salvador, ya que cuenta con siete carreras cada ciclo, un promedio de ciento setenta y cinco asignaturas impartidas por ciclo, cinco mil trescientos veintiocho estudiantes por año, una planta docente de doscientos tres elementos y una decena de empleados administrativos en la unidad académica; basado en lo anterior se ha hecho necesario el desarrollo de un nuevo proyecto que permita a la unidad académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura contar con un nuevo sistema informático que le permita gestionar información para la toma de decisiones, que este orientado a la administración de las asignaturas en el registro académico, que es donde se efectúa el mayor procesamiento de información de dicha índole.

La importancia de este proyecto se sustenta en la población beneficiaria directa e indirecta, que se resume en la siguiente tabla:

<b>Beneficiarios del Proyecto</b>	
<b>Tipo de Beneficiario</b>	<b>Cantidad de Personas/Año</b>
Beneficiarios Directos	203 Docentes de la FIA/UES 10 Empleados Unidad Administrativa FIA/UES 5328 Estudiantes FIA/UES
Beneficiarios Indirectos	5328 Padres de Familia o Encargados Económicos de los Estudiantes FIA/UES

Tabla 1.1.1 Beneficiarios del Proyecto

Y dado que los cambios tecnológicos en la actualidad demandan de procesos en ejecución completamente en línea a través de la Web, se estará en la capacidad de atender a las demandas de dicha población beneficiada directa, con una herramienta que permitirá satisfacer sus necesidades de carga, procesamiento y obtención de información para sus controles y toma de decisiones.

<sup>1</sup> Acuerdo del Consejo Superior Universitario 025-2003-2007 (VIII-3.1).



Pero que elementos aportará el desarrollo de este proyecto, en el marco de la administración de asignaturas en el registro académico, la solución estará compuesta de la siguiente forma:

- \* En el área de las asignaturas, planes de estudio, oferta de asignaturas por ciclo, prerrequisitos y correquisitos, programas de estudio por asignatura, conformación de grupos teóricos, grupos de discusiones y grupos de laboratorios; docentes por asignatura, estudiantes por docente, así como la distribución de horarios y locales.
- \* En el área de solicitudes académicas, cambios de grupos teóricos, grupos de discusión y grupos de laboratorios, asesorías e inscripción de asignaturas en forma ordinaria y extemporánea, retiro ordinario, extraordinario y total de ciclo, equivalencias de asignaturas, solicitudes de notas parciales y globales, reingresos, ingresos por equivalencias, cambios de carrera, traslados y última matrícula, trabajos de graduación inscritos y en proceso.
- \* En el área de las evaluaciones que comprenda la captura de notas de exámenes parciales, notas de prácticas de laboratorios, notas de exámenes de discusión, notas de exámenes de suficiencia, generación de los promedio finales de ciclo, notas de trabajos de graduación y colectores de notas.
- \* En el área de información detallada y resumida, inscripciones y retiros de asignaturas, cambios de grupos teóricos, grupos de laboratorio, grupos de discusión, aprobados y reprobados por asignatura y números de estudiantes por nivel y por porcentaje ganado de la carrera, trabajos de graduación finalizados.
- \* En el área de trabajos de graduación, administración de expedientes de graduación.

Expuesto lo anteriormente descrito, se puede considerar importante desarrollar este proyecto informático.





## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura busca satisfacer sus propias necesidades en materia de gestión académica con el desarrollo de un nuevo proyecto que modernice su registro académico en lo relacionado a la administración de asignaturas.

En la actualidad todas las unidades administrativo-académicas de la Universidad de El Salvador, cuentan con un sistema funcional llamado ADACAD, pero específicamente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura solamente ha satisfecho el 50% de la gestión operativa y para los niveles táctico y estratégico, la misma Administración Académica elabora la información semi-resumida y resumida para la toma de decisiones en forma manual, por lo que en esta parte se le considera información escasa; La carga de trabajo dentro de la Administración Académica se resume en: Oferta anual de siete carreras, sirve 175 asignaturas por ciclo y 5,328 estudiantes son atendidos al año –dato para el año 2010-; por todo esto es de vital importancia tener en cuenta que el tratamiento de la facultad en cuanto a su gestión académica será muy distinta a otras facultades y por lo tanto se debe prestar especial atención en el desarrollo del proyecto.

Para todo esto la administración académica de esta facultad, ha hecho gestiones para que se incorporen nuevos requerimientos al sistema actual de los cuales se pueden mencionar: Modificación de la estructura de la base de datos para que se puedan elaborar nuevos desarrollos porque tal como está actualmente no permite llevar a cabo esto, generación de toda la información de manera oportuna para todos los niveles de la pirámide administrativa, permitir el ingreso de notas a los docentes a través de grupo teórico, laboratorio o discusión, se solicitó que el ingreso máximo de notas por asignaturas no estuviese restringido, sino que sea flexible pero que no sobrepase un máximo definido por la académica, sobre estas peticiones ya ha pasado un periodo de dos años y no han tenido una respuesta concreta.

Dentro de los inconvenientes más marcados se pueden enfocar en hechos tales como, falta de un mecanismo que permita el desbloqueo del pago de las colegiaturas que afecta la inscripción de asignaturas en línea por parte de los estudiantes, lo que obliga a que se realicen procesos de inscripción en las diferentes escuelas.

En el tema de captura de datos los docentes se ven obligados a hacer un ingreso desde el primer estudiante de la asignatura hasta el último de una sola vez, ya que no es posible realizar capturas parciales, ni cargar sus notas directamente en el sistema desde otros recursos como hojas electrónicas y es un sistema que no posee ayuda en línea para usuarios.

Además de no permitir una captura de notas en línea, sino siempre desde la intranet universitaria, después de un proceso de captura de notas no es posible que un docente modifique dichos valores siendo este el dueño de la cátedra, para ello se debe hacer uso de solicitudes por escrito.

Por lo tanto debido a estos factores que generan inconformidades en el uso del sistema y por la desatención que se ha tenido a esta unidad administrativo-académica de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, se requiere de una nueva solución, que satisfaga las necesidades puntuales de los usuarios que hacen uso de estos servicios a todo nivel.

Si se cuantifica el resultado del desarrollo de proyecto, se tendrán los siguientes aspectos



1. Los docentes ya podrán ingresar tanto a nivel parcial, total y en línea(actualmente esto es posible pero por aspecto de seguridad y vulnerabilidad de la base datos no se habilita, y esto porque se accede directamente a la base de datos y no a una copia de la base de datos original) las notas que se procesan durante el ciclo como resultado de las evaluaciones que se desarrollan, si un docente procesa en el ciclo seis notas por asignatura con una carga de 200 estudiantes el tiempo que el docente invertía en registrar esto serian dos días laborales por ciclo y anualmente serian cuatro días, si hay 203 docentes, en tiempo seria 812 días, si se incurría en atraso y en errores involuntarios generados por falta de ayuda en línea para uso del sistema, por errores del sistema o de su entorno, se pretende que el tiempo de ingreso de notas se disminuya en un día laboral, con esto ahora este tiempo podrá ser distribuido en la carga académica. Si esto se cuantifica se tendrá lo siguiente en tiempo: un día por 203 docentes serán 203 días, si le asignamos un valor de \$43.36/día en total se tendrá ocho mil ochocientos dos dólares con ocho centavos.
2. La información para control y toma de decisiones que necesitan los usuarios será generada por la solución, por lo tanto se estará soportando a las diferentes niveles encargados de lo operacional, táctico y estratégico.
3. Se permitirá la calendarización y asignación de cupos a las asignaturas y también definir la disponibilidad de las aulas y acomodar grupos de estudiantes dependiendo de la carga que posea.
4. Se podrá hacer el ingreso de notas a través de hoja electrónica con un formato predefinido que permita al docente agilizar su trabajo en el procesamiento de las notas con sus validaciones y seguridad respectivas.
5. Se tendrá una bitácora para el control de transacciones generadas dentro del sistema por los usuarios y también del control de peticiones para modificación de notas u otros elementos que acompañan el registro académico, esto con el objetivo de llevar un control de lo que pase dentro del sistema.
6. Los usuarios tendrán una sola clave de acceso al sistema y esta servirá para controlar todos y cada uno de los accesos, que actualmente se maneja con la asignación de varias claves.
7. En sistema se permitirá dar el estado a peticiones propias de los usuarios, por ejemplo asignación de claves, corrección de notas después del cierre del periodo, desbloqueo de usuarios.
8. Manejo de todas las asignaturas que son impartidas por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, desde el ingreso como parte de un pensum, hasta las evaluaciones del Trabajo de Graduación.

En base a lo expuesto es de vital importancia el desarrollo de este proyecto para ser competitivos en la educación universitaria.



### 1.3 ALCANCES

Al finalizar el proyecto se proporcionará un sistema informático, funcionando, libre de errores y probado según las normas definidas en su desarrollo, que proporcionará información detallada para los niveles operativos y para la toma de decisiones a niveles táctico y estratégico sobre la Administración de las Asignaturas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

Para su posterior instalación se proveerá el plan de implementación con sus respectivos planes de capacitación y trabajo, recurso humano y demás elementos necesarios para su uso, haciéndose acompañar para ellos de los manuales necesarios.

Además el sistema podrá interactuar con el Sistema ADACAD para el intercambio de datos, por medio de interfaces propias definidas en el proyecto.



## 1.4 LIMITACIONES

Dado que todas las condiciones para el desarrollo de este proyecto se tienen a la disposición y se cuenta con los elementos necesarios, se puede afirmar que no hay restricciones para el desarrollo del proyecto, lo anterior se sustenta de la siguiente manera:

A Nivel de Entradas de Datos: Todos los elementos de dato están disponibles ya sea mediante capturas directas, vía manual, desde archivos de aplicaciones de terceros como hojas electrónicas, hasta el vaciado de datos de una tabla de datos a otra.

A Nivel de Salidas de Información: Para este componente están todos los elementos de entrada, no hay inconvenientes para generar todo tipo de información a partir de lo que se necesite, ya sea en documentos impresos, en archivos digitales para aplicaciones de terceros como hojas electrónicas, archivos con formato de documento portable, hasta la exportación de datos hacia otras tablas de datos.

A Nivel de Procesos: Se cuenta con el aval de las autoridades, tanto en la parte administrativo académica, como en la decanatura, lo cual permite conocer todos y cada uno de los procesos necesarios para el procesamiento de los elementos de entrada y obtener las salidas necesarias.

A Nivel Legal: El sistema informático se ha de desarrollar con software libre.

En resumen se pudo detectar que no hay limitantes para su desarrollo y puesta en marcha



## 1.5 MARCO TEÓRICO

En las siguientes secciones se presenta un conjunto de conceptos interrelacionado relevantes para el presente estudio, por lo que se abordan los siguientes temas:

- » **Sistemas Informáticos:** Su concepto, componentes, funciones y ciclo de vida; con el objetivo de entender la importancia de dichos sistemas en las organizaciones actuales y lo indispensables que pueden llegar a ser en la actividad diaria y el cumplimiento de funciones de una organización.
- » **Tecnología de Información:** Se describe qué es la información y cuál es la importancia de realizar una adecuada administración de la misma en las organizaciones actuales.
- » **Registro Académico:** Concepto, organización de las instituciones de enseñanza superior, áreas del registro académico y sistemas de registro académico.

### 1.5.1 SISTEMAS INFORMÁTICOS

#### 1.5.1.1 SISTEMA

Por sistema se entiende un conjunto de elementos en interacción dinámica organizados para la consecución de un objetivo. Estos elementos pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema y se pueden enumerar en: Salidas, entradas y procesos<sup>2</sup>.

#### 1.5.1.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un sistema de información “es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización”<sup>3</sup>.

Los sistemas de información son aquellos sistemas creados para realizar tareas específicas y esenciales para el buen funcionamiento de las organizaciones, creados además, por administradores y analistas<sup>4</sup>.

También se entiende como sistemas de información a: “un conjunto de procedimientos ordenados que, al ser ejecutados, proporcionan información para apoyar la toma de decisiones y el control de la organización. La información se define como una entidad tangible o intangible que permite reducir la incertidumbre acerca de algún estado o suceso”<sup>5</sup>.

Los elementos de un sistema de información están dados por sus "tres actividades principales: reciben datos como entrada; procesan los datos por medio de cálculos y proporcionan información como salida”<sup>6</sup>.

<sup>2</sup>Bertalanffy, L. (1976). *Teoría General de Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>3</sup>O'Brien, J. A. (2001). *Sistemas de información gerencial*. México: McGraw-Hill Interamericana. p. 9.

<sup>4</sup>Scott, G. M. (1988). *Principios de sistemas de información*. México: McGraw-Hill. P. 4.

<sup>5</sup>Lucas, H. C. (1983). *Conceptos de los sistemas de información para la administración*. México: McGraw-Hill. p. 8.

<sup>6</sup>Scott, G. M. (1988). *Op. Cit.* p. 69.



### 1.5.1.3 SISTEMAS INFORMÁTICOS

El sistema informático de una organización será un subsistema dentro del sistema de información, formado por los recursos necesarios para dar respuesta a un tratamiento automático de la información y aquellos otros que posibiliten la comunicación de la misma.

Es el conjunto formado por uno o varios ordenadores y sus periféricos (componentes físicos o hardware), que ejecutan aplicaciones informáticas (componente lógico o software) y que son controlados por cierto personal especializado (componente humano).

En un sentido amplio se refiere al conjunto de elementos, hardware, software y personal que hacen posible el tratamiento automático de la información. En un sentido restringido se refiere a un ordenador con un software correspondiente.

### 1.5.1.4 CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un proceso de desarrollo de software o ciclo de vida, es un conjunto coherente de actividades y resultados asociados que producen un software. Los procesos del software son complejos y, como todos los procesos intelectuales y creativos, dependen de las personas que toman juicios y decisiones. Estos procesos han evolucionado con el tiempo para explotar las capacidades de las personas de una organización, así como las características específicas de los sistemas que se están desarrollando. Para algunos sistemas, como los sistemas críticos, se requiere de un proceso de desarrollo muy estructurado. Para sistemas de negocio, con requerimientos rápidamente cambiantes, un proceso flexible y ágil probablemente sea más efectivo.<sup>7</sup>

Aunque existen diferentes procesos de desarrollo de software, algunas actividades fundamentales son comunes para todos ellos:

1. Especificación del Software: Se debe definir la funcionalidad del software y las restricciones en su operación.
2. Diseño e Implementación del Software: Se debe producir software que cumpla su especificación.
3. Validación del Software: Se debe validar el software para asegurar que hace lo que el usuario desea.
4. Evolución del Software: El software debe evolucionar para cubrir las necesidades cambiantes del usuario.

Los objetivos principales de la definición de un ciclo de vida son:

1. Definir las actividades a llevar a cabo en el proyecto.
2. Lograr congruencia entre la multitud de proyectos de desarrollo de sistemas en una misma organización.
3. Proporcionar puntos de control y revisión de las decisiones sobre continuar o no con un proyecto.

<sup>7</sup>Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software* (7a. ed.). Madrid: Pearson Educación.



### 1.5.1.5 SISTEMAS INFORMÁTICOS TRANSACCIONALES

Los sistemas de procesamiento de transacciones, son los sistemas de procesamiento de datos que sirven para el manejo de las transacciones en niveles operativos, en ellos las entradas provienen de dos fuentes; las transacciones generadas en el exterior por los clientes, vendedores y otros grupos, y cualquier dato generado por la empresa, siempre y cuando sea registrado por el sistema.

Otro tipo de entradas de los sistemas de procesamiento de datos son los archivos, documentos e informes de operación de datos previamente existentes. Por ejemplo: "En un sistema de cómputo de procesamiento, el -archivo maestro- de la cuenta de un cliente se alimenta en el sistema de cómputo junto con transacciones de venta para que se procesen juntos".

Las salidas de este tipo de sistemas pueden ser, por mencionar algunas; archivos revisados corregidos, archivos de datos actualizados, archivos maestros, así como informes resumidos para la administración y listados de las transacciones realizadas en un período de tiempo determinado. Los archivos revisados corregidos, tienen las características de que han sido agregados, borrados o alterados de alguna manera. Los archivos de datos actualizados son contra los que se procesan alguna transacción, incluyendo detalles y dan como resultado los nuevos balances en cuanto a registro se refiere<sup>8</sup>.

## 1.5.2 TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

### 1.5.2.1 CONCEPTO

Antes de definir y entender la importancia de la tecnología de información se debe conocer como se define la información bajo la teoría de sistemas de información. La información es "una entidad tangible o intangible que permite reducir la incertidumbre acerca de un estado o suceso". La información son datos que se colocan en un contexto significativo y útil para un usuario final<sup>9</sup>.

La tecnología de información forma parte importante de los sistemas de información, porque gracias a ella el sistema puede procesar o transformar datos en diversos productos de información y comunicarla a diversos niveles y puntos de la organización.

Las empresas utilizan esta tecnología para hacer frente al cambio, debido a que provee la información necesaria para crear un plan estratégico, así como alcanzar una ventaja competitiva en costos, mediante la reducción de costos de producción por ocupar un sistema computarizado, diferenciación a través de un soporte al cliente en un sitio web, y en innovación utilizando intranets en la compañía que faciliten la colaboración en equipo para el desarrollo de un producto.

### 1.5.2.2 ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Recientemente, el interés en la administración de la información ha tenido más atención por dos razones principales: La primera razón es, la actividad de las organizaciones

<sup>8</sup> Scott, G. M. (1988). *Op. Cit.* p. 69-71.

<sup>9</sup> O'Brien, J. A. (2001). *Op. Cit.* p. 11.



se ha vuelto cada vez más compleja; y la razón siguiente, es que, ha aumentado la capacidad de las computadoras<sup>10</sup>.

A medida que la escala de la operación aumenta en una organización dispersa, el gerente depende cada vez menos de la observación y más de la información actualizada y exacta.

Para maximizar la utilidad de la información, un negocio la debe manejar correctamente tal como maneja los demás recursos. Los administradores necesitan comprender que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de toda información<sup>11</sup>.

### 1.5.3 REGISTRO ACADÉMICO

#### 1.5.3.1 CONCEPTO

El término Registro se refiere a, aquella unidad o departamento especial donde se entrega, anota y registra la documentación referente a una organización<sup>12</sup>. Por otro lado, el término académico indica que es perteneciente o relativo a un centro oficial de enseñanza. Por tanto el registro académico, es aquel donde se entrega, anota y registra la documentación referente a un centro oficial de enseñanza

#### 1.5.3.2 ORGANIZACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA SUPERIOR

- » **Universidad:** La universidad es una institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades y que confiere los grados académicos correspondientes. Puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.
- » **Facultad:** Cada una de las grandes divisiones de una universidad, correspondiente a una rama del saber, y en la que se dan las enseñanzas de una carrera determinada o de varias carreras afines.
- » **Carrera:** Conjunto de estudios que habilitan para el ejercicio de una profesión. Las carreras se enseñan siguiendo un plan académico de estudios.
- » **Cambio de Carrera:** Es el hecho de que un estudiante pida traslado para otra carrera universitaria diferente a la que cursa en ese momento.
- » **Equivalencias:** Proceso en el cual se dan como cursadas materias de una determinada carrera hacia otra carrera afín u otra universidad. Con el objetivo de no volverlas a cursar aquellas asignaturas ya aprobadas.
- » **Plan de Estudios:** Es un diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios. Los docentes se encargarán de instruir a los

<sup>10</sup> McLeod Jr., R. (2000). *Sistemas de información gerencial* (7a. ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana.

<sup>11</sup> Kendall, K. E. y Kendall, J. E. (1997). *Análisis y diseño de sistemas* (3a. ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana.

<sup>12</sup> Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española* (22a. ed.). Madrid: Espasa-Calpe.





estudiantes sobre los temas mencionados en el plan. Los temas de un plan de estudios normalmente se subdividen en materias o asignaturas.

Es importante tener en cuenta que los planes de estudio cambian con el tiempo, ya que deben ser adaptados a las nuevas circunstancias sociales y actualizados para que la formación de los estudiantes no pierda valor.

- » **Asignatura:** Cada una de las materias que se enseñan en un centro docente o forman parte de un plan académico de estudios.
- » **Constancia de Notas:** Documento oficial de la Universidad de El Salvador donde se hace constar las materias cursadas por un estudiante y su respectiva nota por ciclo.
- » **Inscripción de Asignaturas:** Proceso en el cual un estudiante matricula las diferentes materias a cursar en un ciclo determinado.
- » **Retiro de Asignatura:** Proceso en el que un estudiante decide no cursar más una materia en un ciclo determinado, siempre y cuando cumpla los requisitos de fechas y motivos por el cual decidió no cursar más dicha materia.
- » **Administración de Aulas:** División de aulas por materias a impartir por cada ciclo. Con el objetivo final de que no se encuentren choques de aulas a la misma hora y con diferentes docente, estudiantes y materias.

### 1.5.3.3 ÁREAS DEL REGISTRO ACADÉMICO

El registro académico debe consignar aquella información referente a tres áreas o grupos de elementos:

- » **Administración de Docentes:** Debe registrar aquella información referente a los docentes o profesores, tales como: Carga académica, horarios, grupos asignados, etc.
- » **Administración de Estudiantes:** Debe registrar aquella información de los estudiantes, tal como: Información de contacto, expediente, asignaturas cursadas, notas, carreras, etc.
- » **Administración de Carreras y Asignaturas:** Debe registrar planes de estudio, prerrequisitos, correquisitos, horarios, evaluaciones, distribuciones, etc.

### 1.5.3.4 SISTEMAS DE REGISTRO ACADÉMICO

Un sistema de registro académico permite administrar la información de los estudiantes desde que se inscriben en una carrera hasta que se gradúan. Además, realiza los procesos de gestión académica como matrícula, inscripciones, retiros, registro de notas, procesos de grado, certificaciones, equivalencias, transferencias, además de producir información estadística sobre los procesos propios. De igual manera permite el manejo de los procesos de admisiones como solicitudes de ingreso, calificaciones, excepciones y resultados de dichos procesos.

### 1.5.3.5 PRINCIPALES PROCESOS DE UN SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO

Un sistema de registro académico, por lo general está diseñado para facilitar el registro y control de los siguientes procesos o trámites académicos:



- » Plan de Estudios
- » Equivalencias
- » Inscripción de Asignaturas
- » Retiro de Asignaturas
- » Cambios de Carrera
- » Ingreso de Notas (Parciales y Finales)
- » Declaratoria de Egreso
- » Administración de Aulas
- » Proceso de Graduación

Además entre sus principales salidas tenemos las siguientes:

- » Expediente Actualizado
- » Constancias y Certificaciones de Notas
- » Reportes Estadísticos



## 1.6 ANTECEDENTES

### 1.6.1 RESEÑA HISTÓRICA

La gestión administrativa académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, ha tenido un antes y un después a partir del año 1989, ya que a partir de ese año se desarrolló por primera vez un sistema informático que se implementó en la Administración Académica, que era capaz de manejar los expedientes de alumnos, inscripciones, maestro de asignaturas y prerrequisitos, todo bajo el ambiente de COBOL; para ese entonces la población estudiantil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura era de 3000 estudiantes por ciclo y con una tendencia a incrementarse año con año. Antes de esa época todo era basado en controles manuales.

Dos años después, entre los 1990 y 1991, el sistema comenzó a operar sobre una Red Novell, en la cual éste se cargaba en varias computadoras que efectuaban el procesamiento de forma individual y posteriormente se hacía un consolidado de las operaciones, obteniéndose de dicha forma los informes necesarios.

Para el año de 1992, se puso en marcha el primer sistema de registro académico con funcionamiento en red y desarrollado con FoxPro DOS y el cual manejaba expediente, inscripción, reportes e información estadística, ya se procesaban notas se sacaban colectores y se recogían los colectores que se generaban manualmente y éstos eran ingresados por parte del personal de la unidad académica, todos estos procesos ejecutándose sobre la red interna de la facultad.

Para el año 2001, se migró hacia la versión visual del Fox Pro y se crearon módulos como: Inscripción, notas parciales, estadísticas, retiros, horarios y también se imprimían los talonarios de pago; posteriormente en el año 2003 se intenta llevar a una nueva plataforma el sistema del registro académico, específicamente PHP y Linux pero no se concretó el desarrollo de este nuevo sistema, regresando a la versión de FoxPro.

A finales del 2005 se comenzó a implementar el cambio de sistema y en el 2006 se comienza a utilizar el sistema Administración Académica (ADACAD) en todas las administraciones académicas de la Universidad de El Salvador, sin embargo, para la unidad académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura este nuevo sistema provocó un retraso en el progreso informático que ya se tenía en dicha facultad, por el hecho de que con las aplicaciones ya existentes, si bien funcionando en la red local y no en línea, se lograba gestionar mucha más información que la ofrecida por el nuevo sistema; por esa misma razón durante dos años, ésta unidad administrativa ha estado solicitando modificaciones para mejorar dicha aplicación sin embargo, no se ha tenido una respuesta concreta de la unidad a cargo de los sistemas informáticos académicos ya que actualmente están aplicando reingeniería a todo el sistema de información ADACAD.

En la actualidad la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, lidera un proyecto de desarrollo de un sistema informático para el registro académico hecho a la medida de las necesidades de dicha unidad de administración académica, en un tiempo de un año.

## DIAGRAMA CRONOLÓGICO DE DESARROLLO DE SISTEMAS EN LA ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA DE FIA DE LA UES



Figura 1.6.1.1 Cronograma de Sistema de Administración Académica

### 1.6.2 ORGANIZACIÓN

Administración Académica depende jerárquicamente del Decanato y Vicedecanato de la Facultad, teniendo a su vez una Estructura Organizativa Interna, como se muestra en la ilustración<sup>13</sup> siguiente:

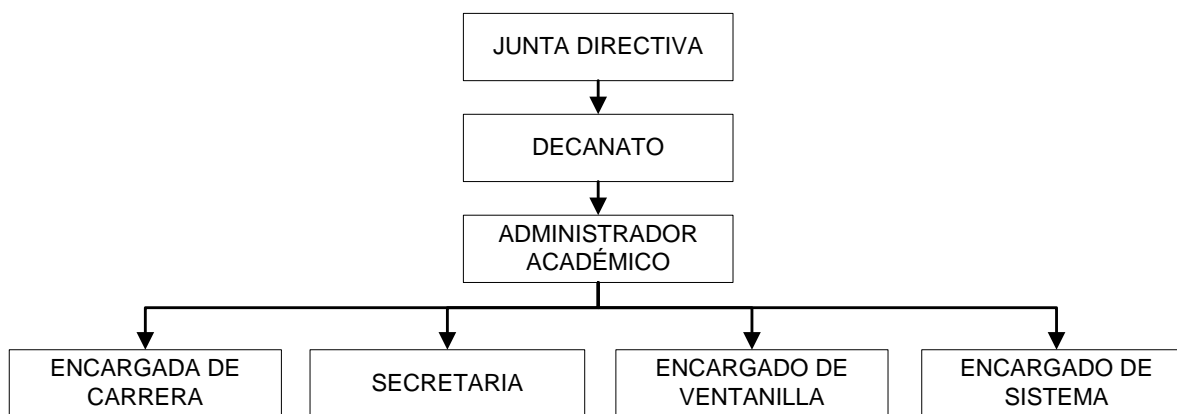


Figura 1.6.2.1 Organigrama de la Administración Académica

<sup>13</sup> Fuente: Administración Académica



## 1.7 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.7.1 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Mediante la utilización del diagrama de Ishikawa o espina de pescado, se presentan las diversas causas en forma relacionada, que están provocando los inconvenientes para generar la obtención de información detallada para los niveles operativos e información semi resumida y resumida para los niveles tácticos y estratégicos

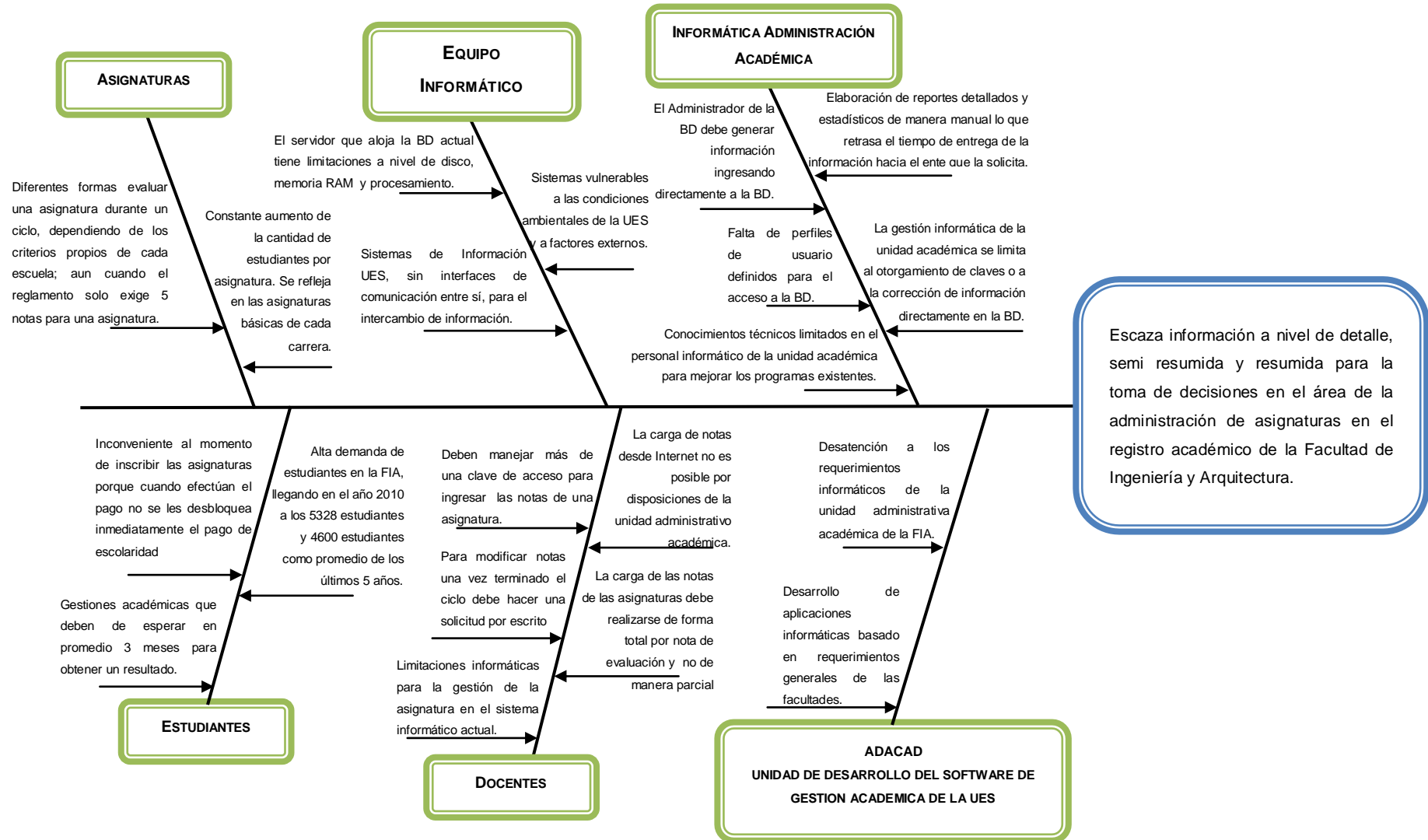


Figura 1.7.1.1 Diagrama Causa Efecto

## 1.7.2 DIAGRAMA DE ESTADOS SITUACIÓN ACTUAL VS SITUACIÓN DESEADA

En base a lo expuesto en el diagrama de Ishikawa y para ampliar su análisis, se utiliza la técnica de la caja negra, el cual se presenta el estado de la situación actual (A) y la situación deseada (B), para la obtención de la información en la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

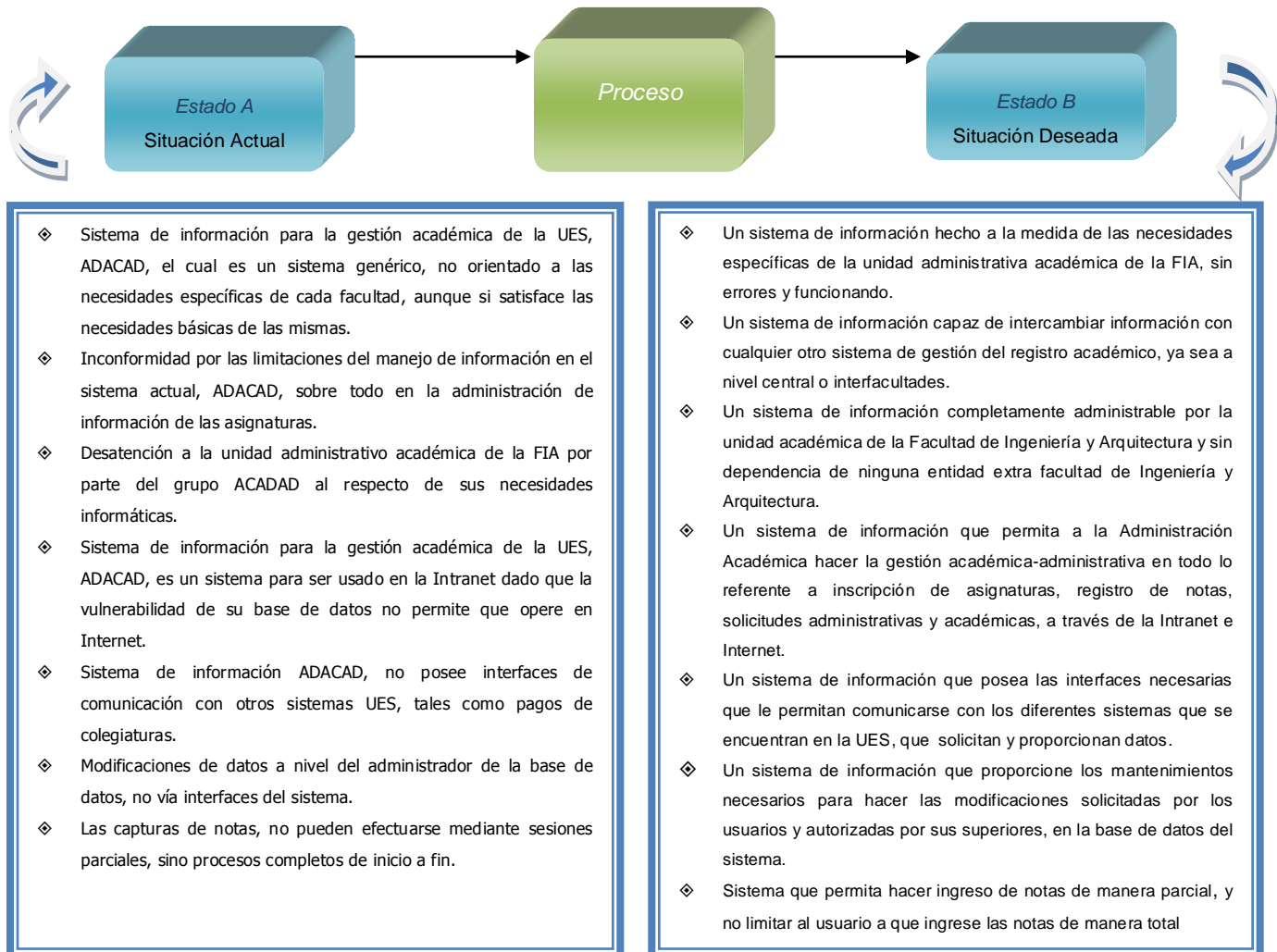


Figura 1.7.2.1 Diagrama de Estados Situación Actual Versus Situación Deseada

## 1.7.3 FORMULACIÓN DE PROBLEMA

Después de haber analizado las causas y efectos y la vez, el diagrama de la caja negra, para el tema de la gestión de asignaturas en el registro académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se fórmula la problemática de la siguiente forma:

¿De qué manera el desarrollo del sistema informático para la administración de asignatura del registro académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador vendrá a satisfacer las necesidades específicas de los usuarios que permitan llevar el control a nivel operativo y tomar decisiones a niveles táctico y estratégico?



Para complementar la formulación de la problemática anterior, se complementa el estado propuesto, situación (B), con las siguientes descripciones:

- » **Funcionamiento Mínimo Esperado:** Ofrecer al usuario la posibilidad de obtener información en los siguientes términos:
  - \* Usuarios Operativos: Control detallado de la Información
  - \* Usuarios Tácticos y Estratégicos: Información semi-resumida y resumida para la toma de decisiones.
  - \* Superando las dificultades técnicas que actualmente se tienen para lograr dicha información. Todas las salidas pueden observarse en la sección de resultados esperados.
  
- » **Restricciones de Funcionamiento:** El Sistema informático debe ser capaz de funcionar en línea a través de la Intranet e internet, con los elementos de seguridad necesarios que garanticen la integridad y accesibilidad de la información; así como el registro permanente de la actividad en el sistema informático, es decir, el control de bitácoras de las transacciones realizadas en el sistema.
  
- » **Restricciones de Desarrollo:** El sistema informático debe ser desarrollado mediante el uso de la técnica de programación por capas.





## 1.8 METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

En este proyecto de elaboración de un sistema informático para la administración de las asignaturas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, se utilizará el “**Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo De Sistemas**”, el cual consta de las siguientes actividades: Investigación Preliminar, Análisis y Determinación de Requerimientos, Diseño del Software, Desarrollo del Sistema, Pruebas y Documentación.

Para aplicar el ciclo de vida, será necesario utilizar diferentes métodos, técnicas y herramientas, a continuación se describen cada una de ellas y la forma en que se aplicarán.

### 1.8.1 METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

El objetivo de esta metodología, es conocer aquellos aspectos relacionados con los procesos actuales de Administración de Asignaturas del Registro Académico, para ello es necesario realizar, entrevistas, encuestas, muestreo, investigación bibliográfica y estadística, etc.

Entre las técnicas de recolección de información a utilizar están siguientes:

- » Entrevistas: Se realizarán entrevistas con personal Administrativo y Docente que están involucrados en la Administración de Asignaturas del registro académico, con el fin de conocer cómo se desarrollan los diferentes procesos académicos, definiendo la situación actual, requerimientos, deficiencias y la interrelación entre cada uno de los procesos.
- » Encuestas: El uso de encuestas permite reunir la información de una manera clara, precisa y ordenada, la cual puede ser relacionada con varios aspectos de los procesos relacionados a la Administración de Asignaturas del Registro Académico; es decir, permite obtener datos más confiables que otras técnicas y permite además abarcar un número de muestras mayor.
- » Muestreo Aleatorio Simple: Es la forma más común de obtener una muestra en la selección al azar, es decir, cada uno de los individuos de una población tiene la misma posibilidad de ser elegido. Si no se cumple este requisito, se dice que la muestra es viciada

### 1.8.2 METODOLOGÍA PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Método de la Caja Negra. El método a utilizar para plantear el problema es la CAJA NEGRA, la cual ayuda a establecer un estado inicial en el que se describen las características de ese estado, luego se define un proceso de transformación para después llegar al estado deseado, definiendo también los beneficios que se obtendrán por medio de la solución

### 1.8.3 METODOLOGÍA PARA PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Para la planificación del proyecto se hará uso de DIAGRAMAS GANTT el cual especifica los tiempos de inicio y terminación, recursos, de cada actividad en una escala de tiempo horizontal



#### 1.8.4 METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización de un diagnóstico de la situación actual, se aplicarán las técnicas siguientes:

- » Diagrama ISHIKAWA (Causa – Efecto): Ayudará a identificar las causas de la problemática actual con el fin de contribuir al desarrollo de una solución.
- » Estudio de Factibilidades: Este método servirá para validar que efectivamente es factible el desarrollo del proyecto.

#### 1.8.5 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS

Un sistema, puede ser representado gráficamente en varias formas. Los diversos modelos gráficos muestran las fronteras del sistema y la información usada dentro del mismo. Para una evaluación objetiva y la determinación de los requerimientos de información, se aplicará el método de Análisis Estructurado que comprende los siguientes elementos:

- » Análisis de Situación Actual: Describe el estado actual de la problemática de un sistema en particular, con la finalidad de tener un marco de referencia para hacer una propuesta de solución.
- » Análisis de Requerimientos: Describe lo que el usuario desea con la mayor claridad posible y la forma en la cual se le va a presentar la solución que está buscando.
- » Diccionarios de Datos. Descripción de todos los datos utilizados en el sistema, se utiliza para organizar las principales características de cada uno de los elementos involucrados en el mismo.
- » Diagramas de Flujo de Datos (DFD): Son gráficos para identificar y describir los componentes de un sistema o software junto con las relaciones entre estos componentes.
- » Enfoque de Sistemas. Es un modelo general de sistema aplicable a un gran número de sistemas que son objeto de estudio en ingeniería.

#### 1.8.6 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

- » **Diseño de Estándares:** Se definen cada uno de los estándares para entradas, procesos, salidas, validaciones, datos, interfaces y pruebas, y cada uno de estos serán utilizados en las siguientes etapas del proyecto.
- » **Diseño de Entradas:** Consiste en el desarrollo de especificaciones y procedimientos para la preparación de datos, la realización de los procesos necesarios para poner los datos de transacción en una forma utilizable para su procesamiento, así como la entrada de los datos se logra al instruir a la computadora para que lea ya sea documentos escritos, impresos o por personas que los escriben directamente al sistema.
- » **Diseño de Salidas:** Es una parte importante en el desarrollo de un sistema, ya que las salidas son los productos que se entregan al usuario y en esta parte se definen todas y cada una de las salidas.



- » **Diseño de Procesos:** Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa. La importancia del diseño del sistema, es que se puede definir en una sola palabra “Calidad”, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del proyecto. El diseño, es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente.
- » **Diseño de Validaciones:** Consiste en el desarrollo de las especificaciones que darán validez a la carga de datos, procesamiento y salida de información en los términos correctos para cada uno de los campos de información existentes en un proceso y que estén de acuerdo a las especificaciones del diseño de estándares. Ejemplo, si se introduce un valor para carné debe respetarse la forma AA-99999.
- » **Diseño de Perfiles:** Son las especificaciones que determinan el nivel de accesibilidad permitido para un usuario particular en los diferentes módulos que componen el sistema informático.
- » **Diseño de Datos.** Los datos se agrupan en conjuntos que tienen características en común, llamadas estructuras de datos, a las cuales se le aplican operaciones previamente definidas. La importancia de las estructuras de datos en los programas y la complejidad procedimental provoca que el diseño de los datos tenga una profunda influencia en la calidad de un sistema.
- » **Diseño Arquitectónico.** El objetivo de este método es desarrollar una estructura de programa modular y representar las relaciones de control entre los módulos, además de combinar la estructura del programa y las estructuras de datos, definiendo interfaces que permiten el flujo de datos a través del programa.
- » **Diseño de Interfaz.** Incluye el diseño de interfaces entre los módulos de la aplicación, el diseño de interfaces entre la aplicación informática y otras entidades externas y el diseño de la interfaz hombre-máquina.
- » **Diseño de Banco de Pruebas:** Son las especificaciones de los métodos o formas que permitirán determinar si una parte del sistema informático funciona como se espera y de acuerdo a los diseños de estándares y validaciones. Ejemplo: Una nota final es un promedio de cinco calificaciones obtenidas por un estudiante, prueba introducir cinco notas, validar que sean números con su partes decimales y aplicar un proceso de aritmético para obtener un resultado final.
- » **Diagrama Top Down (Diagrama de Arriba hacia Abajo):** Es un esquema deductivo (análisis de lo general a lo particular) muy útil que se utilizará para visualizar el sistema en forma global, y luego dividirlo en segmentos, con el fin de desglosar el problema y subdividirlo en sub problemas que sean de fácil solución.

### 1.8.7 METODOLOGÍA PARA LA PROGRAMACIÓN

- » **Uso de Estándares:** Se utilizarán todos los conceptos de estandarización definidos en la metodología para el diseño.
- » **Programación Estructurada.** La aplicación de esta técnica se facilita de gran manera, ya que la programación se realizará por módulos, los cuales poseerán un grado de cohesión



que les permitirá interactuar entre sí y ser completamente funcionales desde un punto de vista integrado, es decir, visto como una estructura básica.

- » **Programación por Capas:** Es una técnica de programación en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto, consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.
- » **Documentación Interna:** En los programas se especificará en la parte superior una breve descripción del procedimiento y luego en el cuerpo del programa se explicará lo más relevante de cada paso.

### 1.8.8 METODOLOGÍA PARA LAS PRUEBAS DEL SISTEMA

- » **Prueba de Validación y Verificación:** Asegurar que el sistema se ajusta a los requisitos del usuario y cumple correctamente con una función específica.
- » **Prueba de Código.** Se utilizará para examinar la lógica del programa. Se desarrollarán casos de prueba que produzcan la ejecución de cada instrucción en el programa o módulos para probar cada ruta del programa. Una ruta es una combinación específica de condiciones manejadas por el programa.
- » **Prueba de Unidad:** Estas pruebas se concentran primero en la menor unidad del diseño de un sistema – el módulo – con el fin de descubrir errores dentro de éste, se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada, las estructuras de datos locales, las condiciones, etc.
- » **Prueba de Integración:** Cuyo objetivo es escoger los módulos probados por unidad y construir una estructura de aplicación informática que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño y realizar la prueba en conjunto.
- » **Prueba de Seguridad:** Ésta prueba es para verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos no autorizados.

Para todas las pruebas mencionadas anteriormente se hará uso de datos experimentales cargados en la base de datos.

### 1.8.9 METODOLOGÍA PARA LA DOCUMENTACIÓN

Documentación externa. Para la realización de la documentación externa se elaborarán los siguientes manuales:

- » Manual de Programación en el que se detallarán los programas con una breve descripción.
- » Manual de Usuario en el que se describirá cada opción del software y su función específica.
- » Manual de Instalación el cual servirá como guía para la puesta en marcha del software.

Para la documentación y diagramación de todos los elementos del proyecto se utilizará el Microsoft Office en su versión 2007



## 1.8.10 METODOLOGÍA PARA EL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Aquí se define la metodología que se utilizará para definir en Plan de Implementación del Sistema Informático para la Administración de las Asignaturas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para ello se definirán los siguientes elementos:

- » **Establecimiento del Plan de Implementación:** En esta actividad se revisa la estrategia de implementación del sistema informático. Se identifican los distintos sistemas de información que forman parte del sistema objeto de la implementación.

Se constituye el equipo de Implementación, determinando los recursos humanos necesarios para la propia instalación del sistema, para las pruebas de implementación, y para la preparación del mantenimiento. Se identifican, para cada uno de ellos, sus perfiles y niveles de responsabilidad.

- » **Capacitación necesaria para la Implementación:** En esta actividad se prepara y se imparte la formación al equipo que participará en la implementación del sistema. Se realiza también el seguimiento de la formación de los usuarios finales. De esta forma, se asegura que la implementación se va a llevar a cabo correctamente.

Se determina la capacitación necesaria para el equipo de implementación, en función de los distintos perfiles y niveles de responsabilidad identificados en la actividad anterior. Para ello, se establece un plan de capacitación que incluye los esquemas de formación correspondientes, los recursos humanos y de infraestructura requerida para llevarlo a cabo, así como una planificación que queda reflejada en el plan de capacitación.

La formación para que los usuarios finales sean capaces de utilizar el sistema de manera satisfactoria ha sido establecida, previamente. En esta actividad, se analizan los esquemas de formación definidos según los diferentes perfiles, y se elabora un plan de capacitación que esté alineado con el plan de Implementación.

- » **Incorporación del Sistema en el Entorno de Producción:** En esta actividad se realizan todas las tareas necesarias para la incorporación del sistema al entorno de producción en el que se van a llevar a cabo las pruebas de implementación.

Mientras que las pruebas unitarias, de integración y del sistema se pueden ejecutar en un entorno distinto de aquél en el que finalmente se implantará, las pruebas de implementación del sistema deben ejecutarse en el entorno real de operación. El propósito es comprobar que el sistema satisface todos los requisitos especificados por el usuario en las mismas condiciones que cuando se inicie la producción.

Por tanto, como paso previo a la realización de dichas pruebas y de acuerdo al plan de implementación establecido, se verifica que los recursos necesarios están disponibles para que se pueda realizar, adecuadamente, la instalación de todos los componentes que integran el sistema, así como la creación y puesta a punto de las bases de datos en el entorno de producción.

- » **Carga de Datos al Entorno de Producción:** Teniendo en cuenta que los sistemas de información que forman parte del sistema a implantar pueden mejorar, ampliar o sustituir a otros ya existentes en la organización, puede ser necesaria una carga inicial y/o una migración de datos cuyo alcance dependerá de las características y cobertura de cada



sistema de información implicado. Previamente se debe establecer un proceso de migración de los datos. Allí se habrá establecido la estrategia a seguir en la sustitución, evaluando las opciones del enfoque de desarrollo e instalación más apropiados para llevarlo a cabo.

- » **Pruebas de Implementación del Sistema:** La finalidad de las pruebas de implementación es doble: Comprobar el funcionamiento correcto del mismo en el entorno de producción, así también, permitir que el usuario determine, desde el punto de vista de producción, la verificación del sistema instalado en su entorno real, según el cumplimiento de los requisitos especificados.

Para ello, el responsable de implementación revisa el plan de pruebas de implementación y los criterios de verificación del sistema, previamente elaborados. Las pruebas las realizan los técnicos de sistemas y de producción, que forman parte del grupo de usuarios técnicos que ha recibido la formación necesaria para llevarlas a cabo.

Una vez ejecutadas estas pruebas, el equipo de usuarios técnicos informa de las incidencias responsable de Implementación, el cual analiza la información y toma las medidas correctoras que considere necesarias para que el sistema dé respuesta a las especificaciones previstas, momento en el que el equipo de operación lo da por probado.

- » **Preparación del Mantenimiento del Sistema:** El objetivo de esta parte es permitir que el equipo que va a asumir el mantenimiento del sistema esté familiarizado con él antes de que el sistema pase a producción. Para conseguir este objetivo, se ha considerado al responsable de mantenimiento como parte integrante del equipo de implementación. Por lo tanto, se habrá tenido en cuenta su perfil al elaborar el esquema de formación Correspondiente.
- » **Preparación del Sistema:** Una vez que se han efectuado las pruebas de implementación, y que se ha fijado el acuerdo de nivel de servicio, el Comité de Dirección debe formalizar el sistema. Para esto, se lleva a cabo una presentación general del sistema al Comité de Dirección y se espera la confirmación de su formalización.
- » **Paso a Producción:** Esta parte tiene como objetivo establecer el punto de inicio en que el sistema pasa a producción, se traspasa la responsabilidad al equipo de mantenimiento y se empiezan a dar los servicios establecidos en el acuerdo de nivel de servicio.

Para ello es necesario que, después de haber realizado las pruebas de implementación del sistema, se disponga del entorno de producción perfectamente instalado en cuanto a hardware y software de base, componentes del nuevo sistema y procedimientos manuales y automáticos.

En función del entorno en el que se hayan llevado a cabo las pruebas de implementación del sistema, habrá que instalar los componentes del sistema total o parcialmente. También se tendrá en cuenta la necesidad de migrar todos los datos o una parte de ellos. Una vez que el sistema ya está en producción, se le notifica al responsable de mantenimiento, al responsable de operación y al Comité de Dirección.



## 1.9 DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDADES

### 1.9.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Parte del éxito del sistema informático propuesto, radica en que para su desarrollo y producción se deben considerar, los recursos disponibles en términos de hardware, software, recurso humano, basando el análisis de factibilidad técnica en los recursos existentes y su capacidad de satisfacer los requerimientos del nuevo sistema<sup>14</sup>.

#### 1.9.1.1 HARDWARE DE DESARROLLO

Las especificaciones del hardware para el desarrollo del sistema informático están compuestas por tres computadoras, un servidor, tres impresores, dos escáneres, tres UPS y un switch de 8 puertos, las cuales se detallan a continuación:

CARACTERÍSTICAS DE LAS COMPUTADORAS PARA DESARROLLO				
Elementos	Servidor	PC1	PC2	PC3
Marca	IBM <sup>15</sup>	ACER	VAIO	VAIO
Tipo de Procesador	Intel CoreXeon	Pentium	Pentium	Pentium
Velocidad del Procesador	3.0 GHz	1.7 GHZ	1.7 GHZ	1.7 GHZ
Memoria RAM	2 Gb	1 GB	1 GB	1 GB
Disco Duro	500 Gb	80 GB	80 GB	80 GB
Unidad de Disco	DVD RW	DVD-RW	DVD-RW	DVD-RW
Tarjeta de Red	-	Atheros AR8132 PCI- Fast Ethernet	Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet	Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet

Tabla 1.9.1.1.1 Características de las Computadoras para Desarrollo

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPRESORES PARA DESARROLLO			
Elementos	Impresor1	Impresor2	Impresor3
Marca	HP	HP	Lexmark
Tipo	Inyección	Inyección	Láser
Velocidad	14 Págs. / min	14 Págs. / min	22 Págs. / min

Tabla 1.9.1.1.2 Características de los Impresores para Desarrollo

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE RED	
ITEM	SWITCH
Marca	D-Link
Puertos	8
Velocidad Puerto	Giga Ethernet

Tabla 1.9.1.1.3 Características de Equipo de Red para Desarrollo

- \* Escáneres marca HP.
- \* UPS (Unidades de Fuentes de Energía Provisional) marca Tripp Lite.

<sup>14</sup> Kendall, K. E. y Kendall, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (6a. ed.). México: Pearson. p. 56

<sup>15</sup> [www.ibm.com/system/x](http://www.ibm.com/system/x)





### 1.9.1.2 SOFTWARE DE DESARROLLO

Una de las partes más importantes para el desarrollo de un proyecto informático es el software que se utilizará para este fin, a continuación se mencionan aquellos que se utilizarán para llevar a cabo el proyecto:

<b>SOFTWARE A ADQUIRIR PARA DESARROLLAR EL PROYECTO</b>	
<b>Licencia de Software</b>	<b>Cantidad</b>
Windows XP / Windows 7	3
Software para desarrollo <sup>16</sup> :	0
Office 2007	3
AVG 9.0 Edición Gratuita por un año con actualizaciones vía Internet.	3

Tabla 1.9.1.2.1 Software a Adquirir para Desarrollar el Proyecto

### 1.9.1.3 RECURSO HUMANO PARA DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se contará con tres personas que se encargarán de elaborar cada una de las etapas que se contemplan el desarrollo del proyecto.

A continuación se detallan los aspectos que debe poseer el recurso humano encargado de desarrollar el Sistema Informático para la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador:

El equipo de desarrollo que participará en el proyecto está compuesto por tres personas con las características siguientes:

- \* Egresados de la carrera de ingeniería de sistemas informáticos
- \* Habilidades de programación.
- \* Conocimientos de técnicas de gestión de proyectos.
- \* Experiencia para el trabajo en grupo, un año de trabajar como grupo de desarrollo.
- \* Conocimientos de base de datos relacionales.
- \* Conocimientos de técnicas de desarrollo de Software.
- \* Conocimientos de técnicas de análisis, diseño y desarrollo de sistemas.

#### » Perfiles para los desarrolladores del proyecto

<b>ANALISTAS/ PROGRAMADORES</b>
* Experiencia en el análisis, diseño y desarrollo de sistemas informáticos
* Conocimientos de técnicas de desarrollo de software
* Conocimientos teóricos de bases de datos relacional
* Facilidad para interactuar en equipos de trabajo
* Conocimientos de herramientas case para el desarrollo de sistemas
* Conocimientos básicos de redacción técnica
* Creativo
* Habilidades para programar
* Conocimientos de programación orientada a objetos y programación estructurada

<sup>16</sup> Java es un lenguaje de programación de código abierto, los sistemas de información UES están migrando a Java y PostgreSQL es el motor de base de datos actual sobre el cual hay un conocimiento básico. Sin embargo, en la etapa de Análisis de Requerimientos se determinarán las Ventajas y Desventajas de estas herramientas comparadas con otras similares.





- \* Acostumbrado a cumplir metas y vencer retos
- \* Dominio de paquetes de ofimática para documentar el proyecto

Tabla 1.9.1.3.1 Perfil de Puesto para Analista/Programador

<b>COORDINADOR DEL PROYECTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de técnicas de gestión de proyectos</li> <li>* Conocimientos de técnicas de administración</li> <li>* Capacidad de liderazgo</li> <li>* Conocimientos de técnicas de desarrollo de software</li> <li>* Experiencia en el análisis, diseño y desarrollo de sistemas informáticos</li> <li>* Conocimientos teóricos de bases de datos relacional</li> <li>* Conocimientos de herramientas case para el desarrollo de sistemas</li> <li>* Conocimientos básicos de redacción técnica</li> <li>* Incluye todas las características de los “analistas – programadores”, ya que también debe hacer esfuerzo de desarrollo del software</li> </ul>

Tabla 1.9.1.3.2 Perfil de Puesto para Coordinador de Proyecto

» **Perfil Del Personal Adicional**

<b>ENCUESTADOR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Experiencia en el manejo de encuestas</li> <li>* Dominio de paquetes utilitarios: Microsoft Word y Microsoft Excel</li> <li>* Rapidez en la digitación de datos.</li> <li>* Ordenado</li> </ul>

Tabla 1.9.1.3.3 Perfil de Puesto para Encuestador

**1.9.1.4 HARDWARE DE PRODUCCIÓN**

La Administración Académica de la FIA cuenta con ocho computadoras funcionales de diferentes especificaciones, seis de ellas disponibles para la operación del nuevo sistema informático. Además se cuenta con un servidor del cual se mencionan las características a continuación:

<b>CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA</b>			
<b>Elementos</b>	<b>Servidor</b>	<b>PC1</b>	<b>PC2</b>
Marca	IBM e Server xSeries 205 8480 (848033X)	DELL	DELL
Tipo de Procesador	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV
Velocidad del Procesador	2.4 GHz	3.2 GHz	3.2 GHz
Memoria RAM	512Mb	512 MB	256 MB



Disco Duro	120 Gb	40 GB	20 GB
Unidad de Disco	CD ROM	DVD-ROM	CD-ROM
Sistema Operativo	Linux 2.6 (DebianLenny)	Microsoft Windows XP Profesional	Microsoft Windows XP Profesional

Tabla 1.9.1.4.1 Características del Equipo de Administración Académica

<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPRESORES Y ESCÁNER PARA PRODUCCIÓN</b>					
<b>Elementos</b>	<b>Impresor1</b>	<b>Impresor2</b>	<b>Impresor3</b>	<b>Impresor4</b>	<b>Escáner</b>
Marca	Xerox	Kiocera FS 9530DN KX	Epson DFX 5000	HP	Epson
Tipo	Laser	Cinta	Cinta carro ancho	Laser	Normal
Velocidad	45 Págs. / min	26-51 Págs. / min	22 Págs. / min	25 Págs./min	-

Tabla 1.9.1.4.2 Características de los Impresores de Administración Académica



### 1.9.1.5 SOFTWARE DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN

A continuación se presenta el software a utilizar tanto para desarrollo como para producción del Sistema Informático:

SOFTWARE DE DESARROLLO	
Aplicación	Software
Ambiente de Desarrollo	Framework JavaServer Faces (JSF), NetBeans
Contenedor de Servlets	Apache Tomcat 6
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL 8.3
Sistema Operativo	Linux 2.6 (Debian Lenny)

Tabla 1.9.1.5.1 Software de Desarrollo

SOFTWARE DE PRODUCCIÓN	
Aplicación	Software
Contenedor de Servlets	Apache Tomcat 6
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL 8.3
Sistema Operativo	Linux 2.6 (Debian Lenny)

Tabla 1.9.1.5.2 Software de Producción

- » Requerimientos para la instalación de PostgreSQL 8.3 y Apache Tomcat 6:

Los requerimientos mínimos para la operación del gestor de base de datos PostgreSQL y el contenedor de servlets Apache Tomcat son los mismos requerimientos del sistema operativo (Ver Tabla 1.9.1.5.3). Los requerimientos reales dependerán de la carga de la aplicación.

REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LA INSTALACIÓN DE DEBIAN LENNY	
Requerimientos	Recomendado
Procesador	Intel Pentium IV a 1 GHz
Memoria RAM	512 MB
Espacio en Disco Duro	5 GB

Tabla 1.9.1.5.3 Requerimientos Recomendados para la Instalación de Debian Lenny

REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LA INSTALACIÓN DE NETBEANS	
Requerimientos	Recomendado
Procesador	Intel Pentium IV a 2.6 GHz
Memoria RAM	1 GB
Espacio en Disco Duro	1 GB

Tabla 1.9.1.5.4 Requerimientos Recomendados para la Instalación de NetBeans

Es importante destacar que el servidor que ya posee la Administración Académica de la FIA, cuenta con el sistema operativo y gestor de base de datos mencionados anteriormente. Además de que cumple los requerimientos para la instalación del contenedor de servlets.

### 1.9.1.6 RECURSO HUMANO PARA PRODUCCIÓN

Para la operación del sistema se cuenta con recurso humano ya contratado en la Administración Académica de la FIA, los cuáles se organizarán de la siguiente manera:

- » Un analista programador (Encargado del soporte y mantenimiento del sistema)

- » Cinco operadores
- » Un administrador

Por otro lado el sistema informático a desarrollar será una herramienta que permitirá la comunicación con otros sistemas de información de la Universidad de El Salvador, a través de interfaces que permitan el intercambio de información – importar y exportar -; así como la accesibilidad desde Internet, de tal forma que cualquier usuario pueda realizar una gestión sobre la gestión de las asignaturas. A continuación se muestra un diagrama de intercomunicación con otros sistemas de información propios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura o sistema de información de la Universidad de El Salvador.

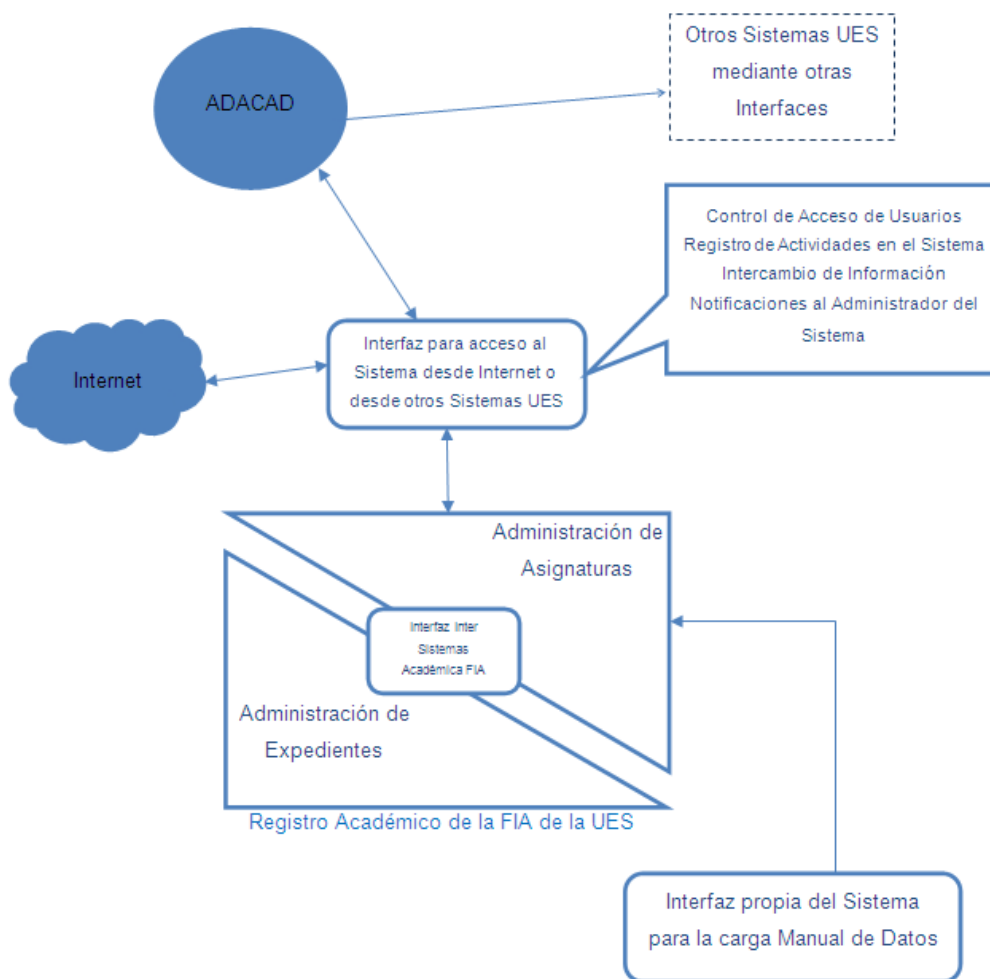


Figura 1.9.1.6.1 Diagrama de Intercomunicación con Otros Sistemas

### 1.9.1.7 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA

Se concluye que el desarrollo del “Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador” es técnicamente factible; porque se cuenta con el hardware, software y recurso y una vez desarrollado también se cuenta con los recursos suficientes para ponerse en producción.



## 1.9.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para la realización de un proyecto es de vital importancia tomar en cuenta la parte económica, pues es desde aquí, donde salen los recursos para que se pueda llevar a cabo un proyecto, en el caso del Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador se tomarán ciertos factores para determinar la factibilidad del proyecto:

- \* Beneficios que se obtienen con el desarrollo del proyecto.
- \* Costo del desarrollo del proyecto.
- \* Costo de implementación.
- \* Costo de operación.

### 1.9.2.1 BENEFICIOS

#### » **Administración Académica:**

- \* Costo de recurso humano para el desarrollo del sistema informático.
- \* Costo de recurso de hardware y software para el desarrollo del sistema informático.
- \* Costo de capacitación acerca del mantenimiento y el uso del sistema informático.
- \* Información detallada, semi-resumen, resumen y estadísticas, para los niveles operativos, tácticos y estratégicos respectivamente.

#### » **Docentes:**

- \* Registro de notas de las asignaturas de manera parcial y total en el sistema informático.
- \* Impresión de reportes de las notas parciales y totales de las asignaturas.
- \* Impresión de estadísticos de las asignaturas que se manejan en un ciclo específico.
- \* Registro de notas de las asignaturas desde la internet.
- \* Solicitudes de cambios de notas u otra modificación se hará a través del sistema informático
- \* Manejo de clave única dentro del sistema informático para las diferentes asignaturas impartidas durante un ciclo específico.

#### » **Estudiantes:**

- \* Inscripción en línea de las asignaturas de un ciclo determinado.
- \* Seguimiento de procesos administrativos realizados en la Administración Académica de la FIA en línea.
- \* Revisión de notas de las asignaturas inscritas en línea.

### 1.9.2.2 COSTOS DEL PROYECTO

Como el desarrollo del Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, lo harán alumnos de la Universidad de El Salvador como parte del Trabajo de Graduación, las autoridades de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, solamente se requerirá que ellos inviertan en comprar memoria RAM de 2 GB y Disco Duro de 250 GB; el costo de esta inversión no será significativa comparada con los beneficios que el desarrollo del proyecto traerá a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

- » **Costos de Desarrollo:** Los costos de desarrollo son los costos en que se debe incurrir para la realización del proyecto, se estima que los costos de desarrollo ascienden a un

total de **\$24,418.05**, en concepto del costo de recursos a utilizar, tal y como se expresa en la sección “Planificación de Recursos a Usar” de este documento. Sin embargo, debido a que estos costos no serán atribuidos en ningún momento a la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, no serán considerados en la evaluación económica del proyecto.

<b>COSTOS ESTIMADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	
<b>Recurso</b>	<b>Total(\$)</b>
Recurso humano	<b>\$17,084.00</b>
Recursos de operación	<b>\$2,637.52</b>
Recursos materiales	<b>\$586.00</b>
Recursos tecnológicos	<b>\$4,110.53</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$24,418.05</b>
<b>Sumando al total los Imprevistos (5% del Total)<sup>17</sup>:</b>	<b>\$25,638.95</b>

Tabla 1.9.2.2.1 Costos Estimados para el Desarrollo del Proyecto

Comparando los costos de desarrollo del proyecto con los valores por beneficio directo del mismo proyecto tal y como se expresan en el “Impacto Social” de este documento, se puede observar su viabilidad de la siguiente manera:

<b>COMPARATIVO COSTOS/BENEFICIOS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	
Costos de Desarrollo del Proyecto	<b>\$24,418.05</b>
Costo de Memoria RAM y Disco Duro	<b>\$400.00</b>
Beneficios Directos a la Institución	<b>\$ 27,858.08</b>
<b>Diferencia Favorable al Beneficio</b>	<b>\$3,040.03</b>

Tabla 1.9.2.2.2 Comparativo Costos/Beneficios del Desarrollo del Proyecto

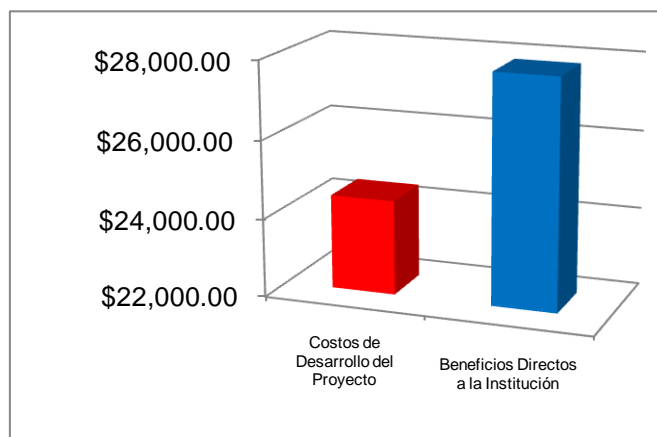


Figura 1.9.2.1 Estadística de Costos/Beneficios del Proyecto

» **Costos de Implementación:** Para poder implementar el Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, se requerirá de una inversión inicial de **\$400** por la compra de Memoria RAM y Disco Duro de mayor capacidad, partiendo de este punto no se requerirá invertir nada mas, ya que durante el desarrollo del mismo se contará con la colaboración de

<sup>17</sup>Se considera el 5% de imprevistos equivalente a USD \$1220.90, debido a la variación de precios en los productos, bienes y servicios. También pueden ser utilizados en programas de capacitación para el uso y manejo del sistema informático. Pueden o no pueden ser utilizados.



los miembros de la Administración Académica, área Docente y Estudiantes de la FIA de la UES involucrados en el proceso del Registro Académico, la documentación relacionada con el uso e instalación y el plan de implementación del sistema serán proporcionados por el grupo de desarrollo una vez que se concluya con el proyecto.

- » **Costos de Operación:** La operación del sistema informático se llevará a cabo por la misma Académica de la FIA de la UES en donde ya hay personal trabajando con el sistema informático actual. Por ende no se incurrirá en ningún costo extra.

### 1.9.2.3 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA

En conclusión, el desarrollo del “Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador” es económicamente factible, aunque la Administración Académica de la FIA deba invertir en Memoria RAM de 2 GB y en un Disco Duro de 250 GB y comparado con el beneficio generado del sistema se puede decir, que la inversión no será significativa, luego de cubrir el punto anterior se muestra que se cuenta con todo los recursos necesarios para que el sistema informático entre en producción una vez haya sido desarrollado.

### 1.9.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Esta factibilidad tiene que ver esencialmente con la parte de producción una vez que el sistema ha sido desarrollado en su totalidad y se da inicio a su utilización y para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- \* Utilización del sistema informático una vez se haya desarrollado.
- \* Resistencia por parte de los usuarios para su utilización.
- \* Apoyo al desarrollo del proyecto por parte de la Dirección de la Administración Académica.
- \* Daños que podría causar el sistema ya en producción.
- \* Afectación de la eficiencia en alguna área.
- \* Volúmenes de datos.
- \* Tiempos de respuesta
- \* Vida útil del sistema

#### 1.9.3.1 UTILIZACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO

El desarrollo de este proyecto ha sido una solicitud de la Administración Académica de la FIA, con el propósito de solventar sus necesidades de la administración de las asignaturas que se imparten dentro de la facultad, por lo tanto, tras finalizado el proyecto éste será utilizado por los usuarios que están trabajando con el sistema actual, debido a que el sistema actual no cumple con las expectativas por el retraso que han tenido en atender sus solicitudes de mejora tras dos años de haberlas hecho, por lo que, el sistema informático a desarrollar cuenta con el apoyo para ser utilizado desde el Administrador Académico como usuario líder hasta los usuarios normales que están en la parte operativa del sistema

#### 1.9.3.2 RESISTENCIA AL USO DEL SISTEMA

No existe resistencia de parte de los usuarios para el uso del sistema informático que dará como resultado el desarrollo del proyecto, sino por el contrario existe un apoyo para que éste se realice desde los usuarios a nivel operativo, táctico y estratégico, ya que será de gran ayuda para estos niveles.



### 1.9.3.3 APOYO AL DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo de este sistema cuenta con el apoyo del Administrador Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura el Ing. Francisco Monroy, por lo cual no se tendrá ninguna dificultad de acceso a la información necesaria para la realización de este proyecto.

### 1.9.3.4 DAÑOS CAUSADOS POR EL SISTEMA INFORMÁTICO

Tras el desarrollo del sistema informático no causará ningún tipo de daño a nivel de recurso humano es decir, que no se suscitarán despidos ya que los usuarios que operan el sistema actual serán los que operen el sistema desarrollado en este proyecto, a nivel económico no se generarán costos adicionales que dañen el presupuesto ya establecido para la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, debido a que el proyecto será desarrollado por estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos a través de su Trabajo de Graduación, y a nivel de hardware para producción deberán invertir en memoria RAM y Disco Duro valorado en \$400.00 y en software para producción, por lo que no tendrán que invertir en programas para montar el sistema, ya cuentan con software necesario.

### 1.9.3.5 AFECTACIÓN DE LA EFICIENCIA EN ALGUNA ÁREA

No se verá afectada la eficiencia en ninguna área debido que con el proyecto se pretende que por el contrario el sistema informático sea una herramienta que ayude a mejorar y reducir tiempo en los procesos de administración de asignaturas.

### 1.9.3.6 VOLÚMENES DE DATOS

Actualmente se está trabajando en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador con un promedio de 175 asignaturas y 5,328 estudiantes por ciclo, si se considera que un estudiante inscribe 5 asignaturas por ciclo y cada asignatura con 6 notas, toda la información detallada a continuación será netamente en promedio, pues será en la etapas posteriores donde se definirá con mayor detalle cada una de la información proporcionada: En cuanto a aplicaciones, base de datos y sistema operativo que se encuentran dentro del servidor que pertenece a la Administración Académica de la FIA, se puede detallar el volumen de datos dentro de este tal como se muestra en la tabla siguiente:

VOLUMEN DE DATOS PARA SITUACIÓN PROPUESTA				
Dato	Cantidad	Requerimiento CPU	Requerimiento RAM	Tamaño Total GB
Sistema Operativo y Aplicaciones Propias del Sistema Operativo	1	Pentium IV a 1 Ghz	512 MB	5.05
Manejador de Base de Datos y Contenedor Servlets (Páginas Web)	2	Pentium IV a 1 Ghz	512 MB	5.0
Base de Datos <sup>18</sup>	150 Tablas	Pentium IV a 1 Ghz	512 MB	5.2
Copias de Respaldo Mensual (22 días / Mes) <sup>19</sup>	---	Pentium IV a 1 Ghz	---	14.32

<sup>18</sup> Información extraída directamente desde el servidor donde esta almacenada la BD. Sr. Mario López.





Históricos				1.04
Bitácoras				0.50
Memoria de Intercambio (Swapping)				4.00
<b>TOTAL</b>				<b>35.11</b>

Tabla 1.9.3.6.1 Volumen de Datos para Situación Propuesta

También se puede considerar la cantidad de usuarios que tendrán acceso al sistema, cuando se realicen las inscripciones de asignaturas en promedio se tendrán 5,328 alumnos conectados en línea para poder realizar este proceso.

Cuando los docentes realicen el registro de notas de las asignaturas, se tendrán en promedio 203 conexiones de usuarios en línea realizando dicho proceso. Además cuando el personal administrativo realice sus actividades se unirán 10 usuarios más al sistema.

### 1.9.3.7 TIEMPOS DE RESPUESTA

Por lo mostrado en la Tabla 1.9.3.6.1 en la Columna de Requerimiento de RAM si en algún momento el sistema operativo, aplicaciones, procesos, la base de datos y las conexiones de usuarios al servidor solicitan la máxima capacidad de la memoria RAM, el tiempo de respuesta se vería disminuido casi a cero cuando uno de los elementos antes mencionado funcione a su máxima capacidad por lo tanto el sistema informático se vería mermado en su respuesta, para esto es necesario que para solventar el requerimiento de memoria RAM, la Administración Académica invierta en 2 tarjetas de memoria de 1GB cada una y con esto el tiempo de ejecución de los procesos únicamente se utilizará al 75% pero cuando todos los elementos del sistema estén a su máxima capacidad, aun así quedaría el 25% restante que equivale a 512 MB de memoria libre para ejecutar procesos.

### 1.9.3.8 VIDA ÚTIL DEL SISTEMA

Para determinar la vida útil se deben considerar algunos aspectos que son importantes, que se muestra a continuación:

- . El sistema deja de ser utilizado.
- . El sistema va a ser reemplazado por un nuevo sistema.
- . Se dan cambios en el Negocio por lo cual el sistema ya no es útil.
- . Modificaciones del entorno que hacen que ya no se opere el sistema.
- . Cambios tecnológicos hacen que el sistema ya no sea funcional.
- . Mantenimiento del sistema resulta demasiado costoso.

Se debe aclarar que no existe una regla o una fórmula para determinar la vida útil de un sistema, dado que los factores que se mencionaron anteriormente pueden presentarse en cualquier momento.

Para el desarrollo del Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, se considerara una vida útil de 5 años pues este es el valor promedio para muchos de los sistemas informáticos, además, los sistemas informáticos no se pueden mantener por periodos muy extensos.

<sup>19</sup> Se realiza un proceso de respaldo de la información en la BD, una vez al día a las 6pm; Se acumula únicamente lo que corresponde a un mes.



### **1.9.3.9 CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD OPERATIVA:**

En conclusión podemos decir que el “Sistema Informático para la Administración de Asignaturas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador” es operativamente factible de llevar a cabo ya, que se cuenta con el equipo necesario además, si se evalúa punto por punto de esta factibilidad cada uno queda aprobado, solamente se tendrá que invertir en la compra de memoria RAM de 2 GB y Disco Duro de 250 GB para soportar la carga que generarán tanto las aplicaciones como la base de datos del sistema informático.

### **1.9.4 RESUMEN DE FACTIBILIDADES**

En resumen se afirma que el proyecto de desarrollo del “Sistema Informático para la Administración del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador” es factible luego de haber analizado los elementos técnicos, económicos y operativos



## 1.10 RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

A continuación se muestran cada uno de los resultados esperados, en los niveles de la pirámide organizacional, información a detalle para el nivel operativo y de semi resumen y resumen para los niveles táctico y estratégico respectivamente:

### 1.10.1 A NIVEL OPERATIVO

- » Consulta o listado del calendario de actividades académicas del año lectivo.
- » Consulta o listado de estudiantes activos, inactivos, ingresos por equivalencias, reingresos y traslados.
- » Consulta o listado de los estudiantes inscritos en una asignatura, por grupo teórico, grupo de discusión y grupo de laboratorio con sus respectivas nóminas.
- » Consulta o listado de los estudiantes inscritos en una asignatura por carrera.
- » Consulta o listado de las notas parciales o totales obtenidas por los estudiantes de una asignatura, filtrada por grupo teórico, grupo de discusión, grupo de laboratorio y por carrera.
- » Consulta o listado de los estudiantes retirados de una asignatura.
- » Consulta o listado de estudiantes aprobados y reprobados en una asignatura, así como los candidatos a un examen de suficiencia. Filtrada por grupo teórico, grupo de discusión, grupo de laboratorio.
- » Consulta o listado de los colectores de notas finales de ciclo para cada asignatura.
- » Consulta o listado de los planes de estudio de cada carrera con sus prerrequisitos, correquisitos y unidades valorativas correspondiente en cada asignatura.
- » Consulta o listado de las asignaturas técnicas electivas ofertadas para cada carrera en un ciclo.
- » Consulta o listado del sistema de equivalencias entre las asignaturas de un plan de estudios de una carrera con respecto a otra carrera.
- » Consulta o listado de las asignaturas ofertadas e impartidas durante el ciclo con sus respectivos números de docentes, grupos teóricos, grupos de discusión, grupos de laboratorio y filtrada por carreras.
- » Consulta o listado de los estudiantes que deben de recibir asesoría para la inscripción de asignaturas dado el rendimiento en el ciclo próximo anterior o según la condición de matrícula de cada una de asignaturas elegibles de inscripción.
- » Consulta o listado de los estudiantes inscritos con trabajo de graduación y sus respectivos docentes asesores directores, filtrado por carreras.

### 1.10.2 A NIVEL TÁCTICO

- » Consulta o listado de las estadísticas de inactividad de los estudiantes en un ciclo.
- » Consulta o listado de la distribución de locales según horarios y número de estudiantes.
- » Consulta o listado de las estadísticas de los estudiantes reprobados en el curso normal y reprobados tras realizar examen de suficiencia, por asignaturas y carreras.
- » Consulta o listado de los docentes por asignatura y estudiantes por docentes, filtrados por grupos teóricos, grupos de discusión y grupos de laboratorio.



- » Consulta o listado de un banco de temas desarrollados en trabajos de graduación por carrera.
- » Consulta o listado de los estudiantes candidatos para realizar el servicio social, filtrados por carrera.
- » Consulta o listado del número de trabajos de graduación que han excedido los límites de tiempo establecidos para su desarrollo, filtrados por docente director asesor y carrera.
- » Consulta o listado del número de cambios de notas realizadas por un docente en una asignatura.
- » Consulta o listado de los perfiles de usuario que dan acceso al sistema.
- » Consulta o listado de las estadísticas de estudiantes reprobados por asignatura y por carrera durante un ciclo.

### **1.10.3 A NIVEL ESTRATÉGICO**

- » Consulta o listado de las estadísticas de estudiantes inscritos en un ciclo filtrado por carreras.
- » Consulta o listado de la distribución porcentual de la planta docente según carrera y número de estudiantes.
- » Consulta o listado de las estadísticas de trabajos de graduación aprobados y sus tiempos, filtrados por carreras.
- » Consulta o listado de las estadísticas de trabajos de graduación reprobados y retirados con sus justificaciones, filtrados por carreras.
- » Consulta o listado de las estadísticas de los movimientos académicos por cambios de carrera, retiros ordinarios y extraordinarios de asignaturas y trabajos de graduación, equivalencias, reingresos, traslados de las unidades regionales a la unidad central y última matrícula, filtrado por carreras.



## 1.11 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS A USAR

La planificación para el desarrollo del Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, se ha calculado en base a los siguientes recursos:

### 1.11.1 RECURSOS HUMANOS

El desarrollo del sistema, será efectuado por tres personas, las cuales dispondrán de una organización que se establece de la siguiente manera: Tres miembros del grupo de trabajo de graduación, uno de ellos realizará la función de Coordinador del Proyecto. Estas mismas personas estarán a cargo de las actividades relacionadas con el desarrollo del sistema.

Se ha tomado como base el salario promedio mensual para los Profesionales de la Informática<sup>20</sup> de \$966.00 y considerando para el Programador, un salario promedio de \$566.00 según se paga actualmente en el mercado laboral. El proyecto tendrá una duración de 8 meses y se contratarán a 3 personas para que trabajen durante ese tiempo de acuerdo al cronograma de actividades propuesto para el desarrollo del proyecto; más 3 encuestadores.

En la siguiente tabla se especifica el recurso humano necesario para su desarrollo:

RECURSOS HUMANO NECESARIO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO				
Recurso Humano/Funciones	Cantidad	Salarios/Mes(\$)	No. Meses	Total (\$)
Coordinador de Proyecto		\$966.00	8	\$7,728.00
Analista de sistemas/Programadores		\$566.00	8	\$9,056.00
Encuestadores		\$100.00 /Semana	1 Semana	\$300.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$17,084.00</b>

Tabla 1.11.1.1 Recurso Humano para el Desarrollo del Proyecto

### 1.11.2 RECURSOS DE OPERACIÓN

El resumen, los costos de operación a utilizar en el desarrollo del proyecto se muestra de la forma siguiente:

RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN			
Concepto	Meses	Costo/Mes(\$)	Total (\$)
Alquiler de Local	8	\$114.28	\$914.24
Comunicaciones (Telefonía fija, móvil)	8	\$72.34	\$578.72
Electricidad	8	\$33.44	\$266.72
Agua	8	\$6.86	\$54.88
Viáticos	8	\$102.87	\$822.96
<b>Total de Costos por Recursos de Operación</b>			<b>\$2,637.52</b>

Tabla 1.11.2.1 Resumen de los Costos de Operación

Para obtener un mayor detalle de estos gastos favor consultar el Anexo 1.1

<sup>20</sup> Fuente: Encuesta de Mercado de Trabajo que realizó FUSADES correspondiente al año 1999 (semana del 12 al 18 de julio de 1999) para remuneraciones mensuales según la mediana obtenida para los empleados del sector metropolitano de San Salvador



### 1.11.3 RECURSOS MATERIALES

En la siguiente tabla, se presenta el resumen de los costos a incurrir durante todo el proyecto en recursos materiales:

RECURSOS MATERIALES	
Rubro	Costo(\$)
Fotocopias	\$260.00
Papelería	\$20.00
Anillados	\$114.00
Tinta	\$98.00
Empastados	\$56.00
Medios de Almacenamiento	\$38.00
<b>Total</b>	<b>\$586.00</b>

Tabla1.11.3.1 Recursos Materiales

Para obtener un mayor detalle de estos gastos favor consultar el Anexo 1.2

### 1.11.4 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y SOFTWARE

Esta sección describe únicamente aquellos costos en los cuales se verá en la necesidad de incurrir en equipo informático, con la finalidad de llevar a cabo el proyecto de desarrollo del sistema, para el cual se toman los siguientes aspectos:

#### » Equipo de Desarrollo a Utilizar

Para el desarrollo del sistema, será necesario que el equipo informático con el que se cuenta, sea conectado en red.

Razones por las cuales es necesario trabajar en un ambiente de red son las siguientes:

- \* Facilidad en la comunicación y transferencia de la información entre los miembros del grupo de trabajo de graduación.
- \* Facilidad en la realización de pruebas del sistema informático a desarrollar, en la medida en que este se vaya construyendo.

Por lo tanto el equipo a utilizar con sus respectivos costos se especifica en la siguiente tabla:

HARDWARE DE DESARROLLO A UTILIZAR			
Cantidad de Equipo	Unidades	Costo <sup>21</sup> / Unidad (\$)	Costo Total(\$)
Computadoras	3	\$450.00	\$1,350.00
Servidor	1	\$996.17	\$996.17
Impresor inyección	2	\$40.00	\$80.00
Impresor Laser	1	\$100.00	\$100.00
UPS	3	\$45.00	\$135.00
Switch 8 puertos	1	\$18.00	\$18.00
Escáner	2	\$50.00	\$100.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$2,779.17</b>

Tabla 1.11.4.1 Hardware de Desarrollo a Utilizar

<sup>21</sup>Precios de costos de acuerdo a lista de precios de Tecno Service y otros proveedores de hardware para abril 2010



## » Depreciación del Equipo de Desarrollo

La depreciación del equipo se calculó mediante la técnica de depreciación lineal según la Ley del Impuesto Sobre la Renta, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciación} = \left( \frac{\text{Costo Total}}{\text{Número de Meses de Vida Útil}} \right) \times \text{Número de Meses a Depreciar}$$

En el cual, se toma en cuenta que la vida útil para el hardware es de 3 años, lo que equivale a un periodo de 36 meses.

Consultar el Anexo 1.3 para observar la determinación de la vida útil del hardware.

DEPRECIACIÓN DE HARDWARE					
Cantidad de Equipo	Costo (\$)	Costo Total(\$)	Depreciación Mensual	No. de Meses	Total(\$)
Computadoras	\$450.00	\$1350.00	\$37.50	8	\$300.00
Impresor inyección	\$90.00	\$90.00	\$2.50	8	\$20.00
Impresor Laser	\$100.00	\$100.00	\$2.50	8	\$20.00
UPS	\$45.00	\$135.00	\$3.75	8	\$30.00
Switch 8 puertos	\$18.00	\$18.00	\$0.50	8	\$4.00
Escáner	\$60.00	\$60.00	\$1.67	8	\$13.36
<b>Total</b>					<b>\$ 387.36</b>

Tabla 1.11.4.2 Depreciación de Hardware

## » La Adquisición de Software

En este apartado se mencionan todos aquellos costos que tienen que ver con el software en los que se podría desarrollar el Sistema Informático para la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, lo cual el software para El software que se adquirirá para el desarrollo del proyecto será:

SOFTWARE PARA DESARROLLO			
Licencia de Software	Cantidad	Costo(\$) <sup>22</sup>	Total(\$)
Windows 7 Profesional	3	\$180.00	\$540.00
Software para desarrollo <sup>23</sup>	1	\$0.00	\$0.00
Office 2007 BASIC	3	\$202.00	\$404.00
AVG 9.0 Edición Gratuita	3	\$0.00	\$0.00
<b>Total</b>			<b>\$944.00</b>

Tabla 1.11.4.3 Software para Desarrollo

<sup>22</sup> Precios de costos de acuerdo a lista de precios de Tecno Service para abril 2010

<sup>23</sup> El Software para el desarrollo será de uso libre, por lo tanto no se incurrirá en ningún costo.



En la tabla siguiente se muestran los costos totales en concepto de recursos tecnológicos:

<b>RESUMEN DE LOS COSTOS TECNOLÓGICOS</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo Total(\$)</b>
El equipo de desarrollo a utilizar.	<b>\$2,779.17</b>
Depreciación del equipo de desarrollo.	<b>\$ 387.36</b>
La adquisición de software.	<b>\$944.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$4,110.53</b>

Tabla 1.11.4.4 Resumen de los Costos Tecnológicos

A continuación se presenta un resumen de los costos estimados para cada uno de los recursos tomados en cuenta para el desarrollo del proyecto:

<b>COSTOS ESTIMADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	
<b>Recurso</b>	<b>Total(\$)</b>
Recurso Humano	<b>\$17,084.00</b>
Recursos de Operación	<b>\$2,637.52</b>
Recursos Materiales	<b>\$586.00</b>
Recursos Tecnológicos	<b>\$4,110.53</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$24,418.05</b>
<b>Sumando al Total los Imprevistos (5% del total)<sup>24</sup>:</b>	<b>\$25,638.95</b>

Tabla 1.11.4.5 Costos Estimados para el Desarrollo del Proyecto

<sup>24</sup> Se considera el 5% de imprevistos debido a la variación de precios en los productos, bienes y servicios.





**“ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN  
ACTUAL Y DETERMINACIÓN DE  
REQUERIMIENTOS Y DISEÑO”**



## 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL

### 2.1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS

Se hace uso del enfoque de sistemas para describir gráficamente los elementos que intervienen en la situación actual de la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, dicho enfoque se muestra en la **Figura 2.1.1.1**, antes de este se encuentra la definición de cada uno de sus elementos.

El objetivo del enfoque de sistema es determinar la forma en la cual se interrelacionan los procesos, así como; los usuarios y el medioambiente en que se desarrolla el proceso del registro académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

#### 2.1.1.1 MEDIO AMBIENTE

- a. **Junta Directiva:** Es el organismo colegiado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la toma de decisiones académico administrativas.
- b. **Decanato:** Es la máxima autoridad en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- c. **Escuelas de Ingenierías y Arquitectura:** Son las estructuras académicas que imparten cada una de las carreras universitarias en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- d. **Personal Administrativo – Académico:** Son los responsables de gestionar la información administrativo – académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- e. **Administración Académica Central:** Son los responsables de manejar todo la información académica de las diferentes Facultades de la UES, a esta unidad de la FIA, se le presenta informes que entran como requerimientos o solicitudes de información, que sirve para generar otros informes para ser presentados a los diferentes organismos de la UES y al Ministerio de Educación.
- f. **Docentes:** Son los encargados de participar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las diversas asignaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- g. **Bibliotecas:** Son los encargados de realizar préstamos de libros dentro de la universidad para los estudiantes.
- h. **Estudiantes:** Son los que participan en todos los procesos académicos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- i. **ACME:** Es la unidad encargada de emitir los talonarios de pago para los estudiantes de la Universidad de El Salvador pero también reportan las insolvencias de estos respecto a sus pagos.
- j. **Recurso Tecnológico:** Son elementos de hardware y software con los que cuenta la administración académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### 2.1.1.2 ENTRADAS

- a. **Oferta Académica:** Es el paquete de asignaturas que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura ofrece a los estudiantes durante un ciclo académico.
- b. **Horario de Asignaturas:** Son los horarios que las diferentes carreras y que Ciencias Básicas ofrecen a los estudiantes en cada ciclo académico dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



- c. **Listado de Estudiantes Insolventes con las Bibliotecas:** Listados de estudiantes con insolvencias de libros tanto en la biblioteca central como la biblioteca de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, que son enviados a la Administración Académica para no permitir a estos el proceso de inscripción de asignaturas.
- d. **Listado de Estudiantes con Insolvencias de Equipo de Laboratorio:** Listado de estudiantes con insolvencias de equipo de laboratorio que las diferentes escuelas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura envían a la Administración Académica para que estos no puedan realizar el proceso de inscripción de asignaturas.
- e. **Listado de Insolvencias de Documentos Legales:** Información que proporciona el módulo de expedientes con el objetivo de no permitir la inscripción a estudiantes que tengan pendiente la entrega de título o que no han presentado ningún documento solicitado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- f. **Parámetros para Cierre de Ciclo:** Son parámetros que el Administrador del Sistema actual ingresa para llevar a cabo el proceso de cierre de ciclo.
- g. **Datos de Insolvencias de Colegiaturas de los Estudiantes:** Archivo o listado de insolvencias de colegiaturas que ACME envía a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para informar que no permita la inscripción a estudiantes que no han cancelado sus colegiaturas.
- h. **Porcentaje de las Evaluaciones de las Asignaturas:** Son los porcentajes de cada una de las evaluaciones que un docente realiza en sus asignaturas.
- i. **Ingreso de Notas Antes de Cierre de Ciclo:** Es el dato de las notas que ha obtenido un estudiante en una prueba de conocimientos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y que han sido ingresadas antes del cierre de ciclo académico.
- j. **Ingreso de Notas Después de Cierre de Ciclo:** Es el dato de las notas que ha obtenido un estudiante en una prueba de conocimientos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y que han sido ingresadas después del cierre de ciclo académico y necesitan ser avaladas por alguna autoridad de las escuelas o por Autoridades superiores de la FIA.
- k. **Corrección de Notas Antes de Cierre de Ciclo:** Es la petición por escrito de la modificación del sistema de una nota obtenida por un estudiante en alguna de las asignaturas que imparten las carreras en la FIA, estas no necesitan ser avaladas por Junta Directiva o alguna autoridad de las diferentes escuelas.
- l. **Corrección de Notas Después de Cierre de Ciclo:** Es la petición por escrito de la modificación del sistema de una nota obtenida por un estudiante en alguna de las asignaturas que imparten las carreras en la FIA, estas no necesitan ser avaladas por Junta Directiva o alguna autoridad de las diferentes escuelas.
- m. **Datos de Inscripción de Asignaturas:** Son los datos que el estudiante ingresa en el sistema cuando hace su inscripción de las asignaturas en el ciclo.
- n. **Parámetros para Consultar Notas de Evaluaciones:** Son los parámetros que ingresa un estudiante para poder consultar las notas de las asignaturas inscritas durante un ciclo académico activo.
- o. **Plan de Estudios:** Es el paquete de asignaturas que se ofrece para una carrera en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- p. **Información de Expedientes:** Es el historial personal y académico de un estudiante de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

### 2.1.1.3 SALIDAS

#### » Sistema

El sistema actualmente genera cada una de estas salidas.



- a. **Listado de Estudiantes Próximos a Ganar Estatus Egresados de su Carrera:** Salida que proporciona el listado de los estudiantes que ya están próximos a ganar su estatus de egreso en sus respectivas carreras.
- b. **Estadística de Estudiantes Reprobados por Asignaturas Durante el Ciclo:** Salida que muestra un estadístico de los estudiantes que han reprobado cierta asignatura en un ciclo determinado.
- c. **Listado de los Estudiantes con los Mejores Rendimientos para Optar Premios, Becas y Ayudantías:** Salida que permite evaluar la condición de ciertos estudiantes que alcanzan un rendimiento determinado con el cual pueden optar a premios, becas y ayudantías.
- d. **Listado de Estudiantes Aprobados, Reprobados, Retirados y Deserciones Durante un Ciclo:** Salida que presenta el estado que han obtenido los estudiantes en sus asignaturas, el estado puede ser “aprobado”, “reprobado”, “retiro”, “deserción”.
- e. **Listado de Estudiantes a ser Candidatos para Realizar Servicio Social:** Salida que presenta a los estudiantes que ya podrían realizar su servicio social, pues ya poseen el 80% o más de asignaturas cursadas de su carrera.
- f. **Estadísticas de los Estudiantes Inscritos en un Ciclo:** Salida que presenta estadística con los estudiantes que se han inscrito durante un ciclo.
- g. **Listado de Alumnos Inscritos en Asignatura por Grupo Teórico, Grupo Laboratorio y Grupo Discusión:** Salida que presenta a los alumnos inscritos en una asignatura específica, filtrado a través de los diferentes grupos que posea la asignatura.
- h. **Listado de Estudiantes Inscritos en una Asignatura por Carrera:** Salida que presenta a los estudiantes que se han inscrito en una asignatura específica y además muestra a qué carrera pertenece cada estudiante.
- i. **Colector de Notas:** Salida que muestra el resumen de las notas obtenidas por los estudiantes, la nota de ciclo, si realizó examen de suficiencia y nota obtenida al final de ciclo.
- j. **Listado de Las Notas Parciales o Totales Obtenidas por los Estudiantes en una Asignatura:** Esta salida presenta las notas obtenidas por los estudiantes de una asignatura que además puede ser filtrada por los diferentes grupos que posea la asignatura.
- k. **Listado del Sistema de Equivalencias Entre las Asignaturas de un Plan de Estudios de una Carrera con Respecto al Otro:** Salida que presenta un listado de las equivalencias entre el Plan de Estudios de una carrera con respecto al de otra carrera.
- l. **Listado de Estudiantes Retirados de una Asignatura:** Salida que muestra aquellos estudiantes que se han retirado de la asignatura.
- m. **Hoja de Inscripción de Asignaturas Estudiante:** Comprobante de inscripción de asignatura que el estudiante puede obtener luego que ha terminado su proceso de inscripción, el cual no es oficial.
- n. **Listado del Expediente de Notas Finales Obtenidas por un Estudiante:** Salida que da un resumen de las notas que un estudiante ha obtenido durante toda su carrera.
- o. **Comprobante de Inscripción de Asignaturas por la Administración Académica:** Salida que presenta el comprobante oficial de inscripción de asignaturas que realiza un estudiante, este documento es entregado por la Administración Académica de la FIA con firma y sello.
- p. **Listado de Colectores de Notas Finales de Ciclo para cada Asignatura:** Salida que presenta las notas finales de una asignatura luego que han sido revisadas y avaladas por los docentes responsables de cada asignatura.



- q. **Listados de los Planes de Estudio de cada Carrera, con sus Prerrequisitos, Correquisitos y Unidades Valorativas Correspondiente en Cada Asignatura:** Salida que presenta el Plan de Estudio de cada una de las carreras que integran la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES.
- r. **Listados de las Asignaturas Técnicas Electivas Ofertadas para cada Carrera en un Ciclo:** Salida que presenta las asignaturas Técnicas Electivas que cada carrera ofrece en un ciclo académico.

» **Manual**

Para generar estas salidas el Administrador del Sistema debe realizar consultas a la base de datos para poder obtener datos que filtra y presentar las siguientes salidas:

- a. **Consulta o Listado de los Estudiantes a Modificar su Estatus de Pagos de Colegiaturas para Realizar la Inscripción en Línea:** Salida que proporciona el listado de aquellos estudiantes que podrán realizar su inscripción luego que ya se les ha modificado su estatus de pagos de colegiaturas.
- b. **Consulta o Listado del Número de Estudiantes a Inscribir una Asignatura Según lo Sucedido en los Dos Ciclos Próximos Anteriores:** Salida que da un consolidado de todos los estudiantes inscritos en los últimos dos ciclos anteriores en una asignatura específica.
- c. **Consulta o Listado de la Distribución de Locales según Horarios y Número de Estudiantes:** Salida que presenta como se han distribuido los locales físicos con los que cuenta la FIA y qué cantidad de estudiantes se le han asignado.
- d. **Consulta o Listado de Docentes por Asignatura y Estudiantes por Docentes, Filtrados por Grupos Teóricos, Grupos de Discusión y Grupos de Laboratorio:** Salida que proporciona un consolidado de la cantidad de docentes asignados a una asignatura y la cantidad de estudiantes que tendrá cada docente.
- e. **Consulta o Listado de Estudiantes Aprobados y Reprobados en una Asignatura, así como; los Candidatos a un Examen de Suficiencia Filtrada por Grupo Teórico, Grupo de Discusión y Grupo de laboratorio:** Salida que da la lista de los estudiantes que han aprobado la asignatura así como los reprobados, también muestra aquellos que deben someterse al examen de suficiencias.
- f. **Consulta o Impresión de Carta de Egresado para todos los Estudiantes con el Cien por Ciento Ganado de su Carrera, Filtrado por Carrera y Ordenados Alfabéticamente:** Salida que proporciona la Carta de Egreso cuando un estudiante ha cursado el 100% de las asignaturas requeridas por su carrera.
- g. **Consulta o Listado de estudiantes con asignaturas reprobadas en segunda y tercera matricula, por carrera:** Salida que proporciona la lista de aquellos estudiantes que han reprobado una asignatura tanto en segunda como en tercera matricula.
- h. **Consulta o Listado de las Estadísticas de los Estudiantes Reprobados en el Curso Normal y Reprobados tras Realizar Examen de Suficiencia, por Asignaturas y Carreras:** Salida que da la lista de aquellos estudiantes que han reprobado la asignatura en el periodo normal del ciclo académico y se sometieron al examen de suficiencias y también fueron reprobados.

#### 2.1.1.4 PROCESOS

- a. **Oferta Académica y Horarios:** Proceso mediante el cual las autoridades de las diferentes carreras presentan su oferta de asignaturas, técnicas electivas y los



- respectivos horarios de éstas para que sean validados por Secretaria de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- b. **Insolvencias:** Proceso mediante el cual se validan las insolvencias que los estudiantes tienen en el sistema y que no les permitirá realizar el proceso de inscripción de asignaturas.
  - c. **Inscripción de Asignaturas:** Proceso donde se hace el registro de la inscripción de las asignaturas que realizan los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
  - d. **Registro de Notas:** Es donde se procesan las notas que se han ingresado como parte de las evaluaciones que se les han realizado a los estudiantes.
  - e. **Generación de Informes:** En este proceso se generan todos los reportes para cada uno de los niveles: Operativo, informes detallados, táctico, informes semi-resumidos y estratégico informes resumidos para la toma de decisiones.
  - f. **Generación de Estadísticos:** Proceso mediante el cual se generan los reportes estadísticos básicos.
  - g. **Cierre de Ciclo:** Proceso mediante el cual se cierra el ciclo académico en curso, en este proceso está involucrado directamente el Administrador del Sistema porque él lo ejecuta actualizando datos del registro de notas y el expediente del estudiante, al finalizar el proceso el sistema queda listo para iniciar un nuevo ciclo y realizar el proceso de inscripción.

#### 2.1.1.5 CONTROL

Para el control del sistema existen varios elementos involucrados, entre ellos están: Reglamento Interno de la universidad para la Administración Académica, Junta Directiva, Programas de Asignaturas, escuelas de las diferentes carreras y Metodologías de Evaluación de las escuelas a través de los cuales se debe regir todo el sistema para que funcione de la mejor manera y que cumpla con cada uno de los lineamientos establecidos tanto para la parte administrativa como la académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### 2.1.1.6 FRONTERA

Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador: Es la coordinación en forma centralizada de los procesos de selección, admisión, matrícula y registro de los estudiantes de los diferentes planes de estudio de la facultad, así mismo; el registro y control de las notas de los alumnos, desde el momento de su matrícula hasta su graduación



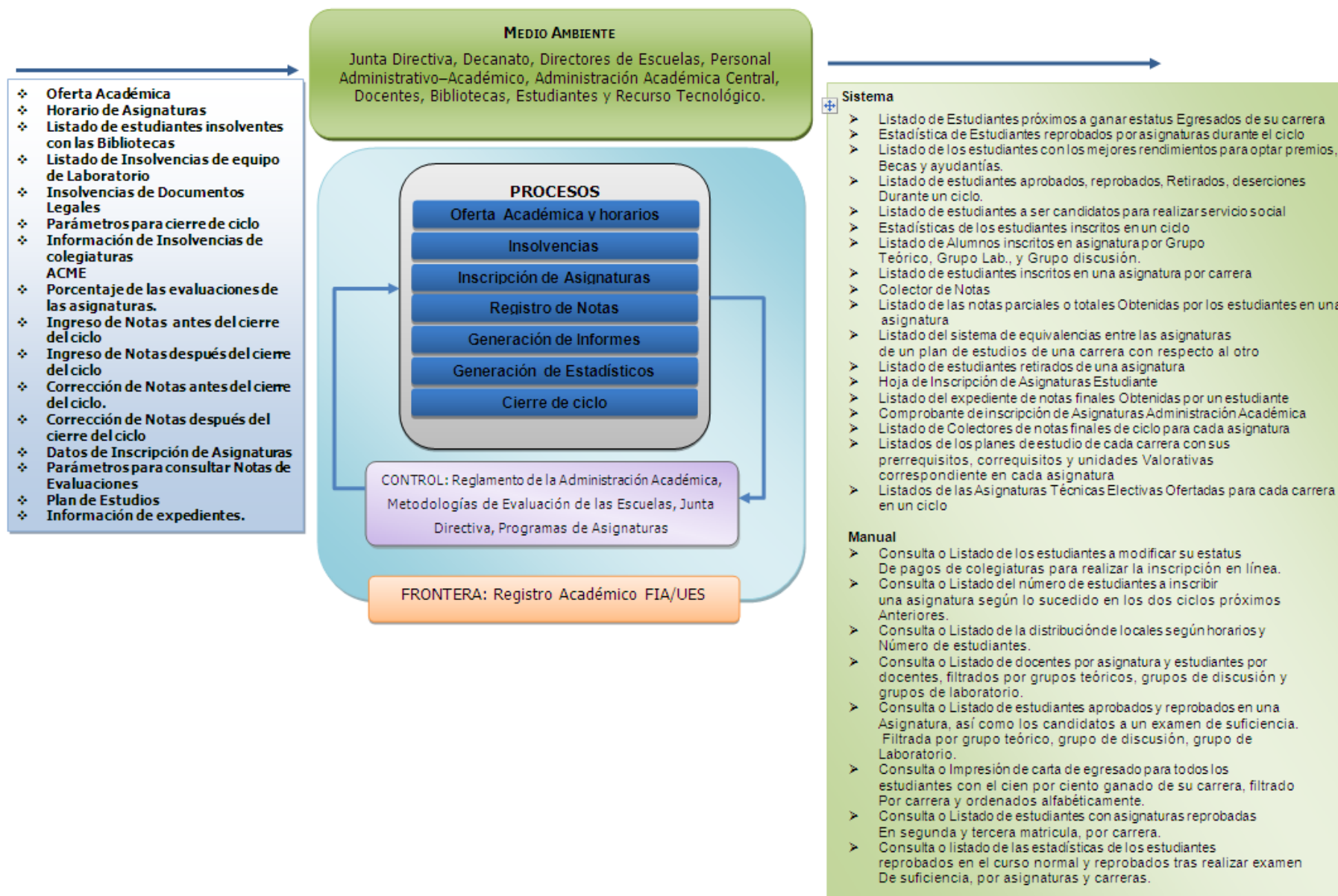


Figura 2.1.1.1 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual



## 2.1.2 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS

Para tener una mejor comprensión de todos los componentes del sistema, a continuación se presenta un diagrama jerárquico

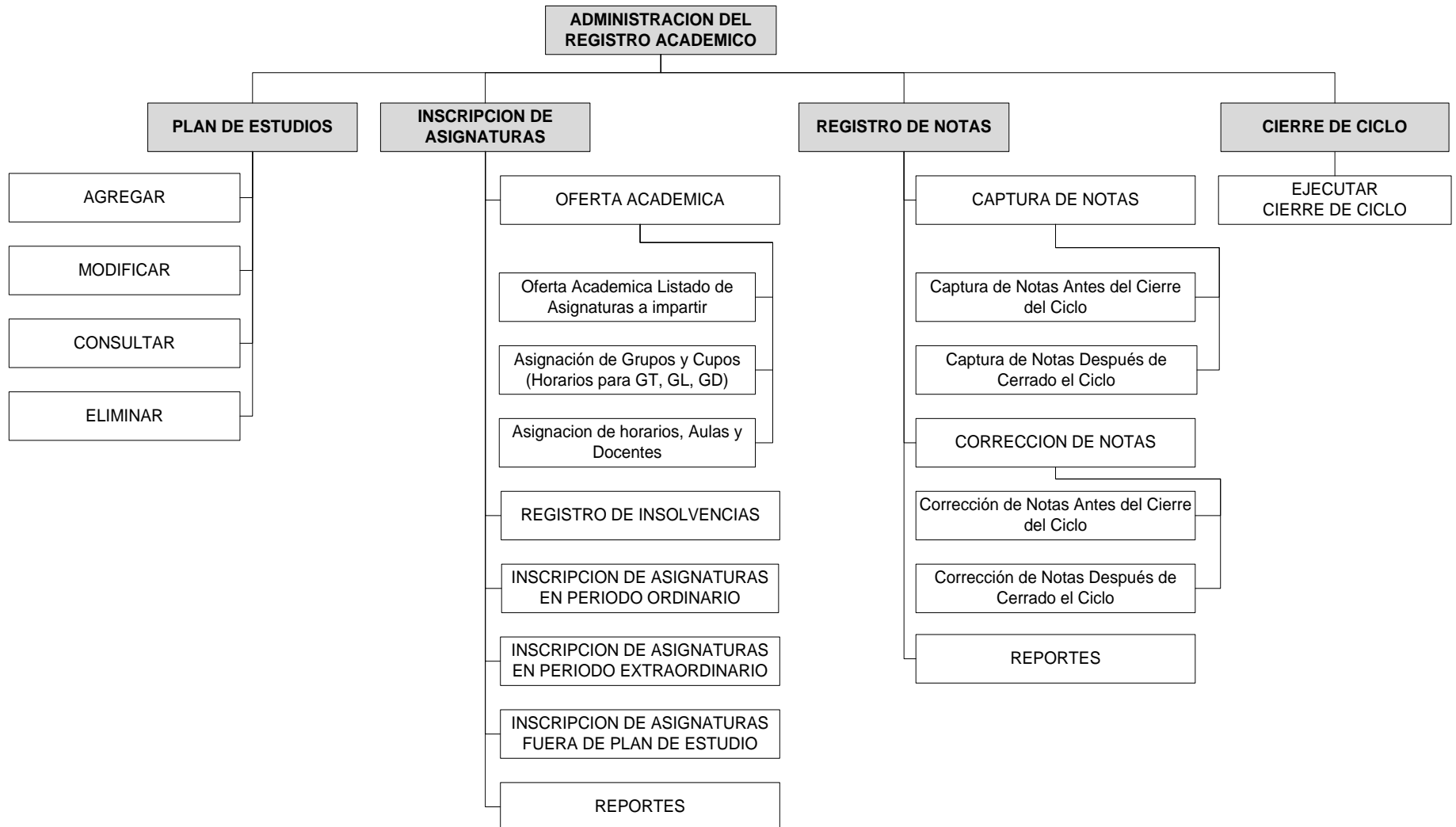


Figura 2.1.2.1 Diagrama Jerárquico de Procesos Actuales



### 2.1.3 DIAGRAMA FLUJO DE DATOS

Se utilizan los diagramas de flujos de datos para representar gráficamente los flujos de información de los procesos que se han analizando en el proceso de Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

El diagrama de flujo de datos del proceso de actual se enfoca de una manera general en los procesos Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

El nivel contextual (Nivel 0) es el nivel en el cual se detallan las entradas, salidas y entidades que se relacionan con el proceso; en el nivel 1 se desglosa o explota en subprocesos del nivel contextual; y en el nivel 2 se subdividen y describen los subprocesos especificados en el nivel 1 con sus respectivos flujos de datos, entidades y almacenes de datos, es decir que a medida que los niveles suben de nivel, el grado de detalle de comprensión en un proceso en particular aumenta.

#### 2.1.3.1 SIMBOLOGÍA UTILIZADA

SÍMBOLO	NOMBRE	FUNCIÓN
	Entidad.	Representa un docente, estudiante o cualquier usuario externo, que pueden enviar datos o recibirlos del software.
	Entidad Repetida	Representa una entidad que se repite dentro de un diagrama de flujo de datos
	Proceso.	Utilizado para especificar algún tipo de manipulación que se realiza sobre los datos. Puede añadir, buscar y mostrar información.
	Proceso Explotado.	Utilizado para especificar que existen subprocesos internos a él.
	Almacén de Datos.	Puede representar un almacenamiento manual, tal como un archivero, o un archivo o base de datos computarizado.
	Flujo de Datos.	Movimiento de datos en determinada dirección desde un origen hacia un destino en forma de documentos

Tabla 2.1.3.1.1 Simbología Utilizada

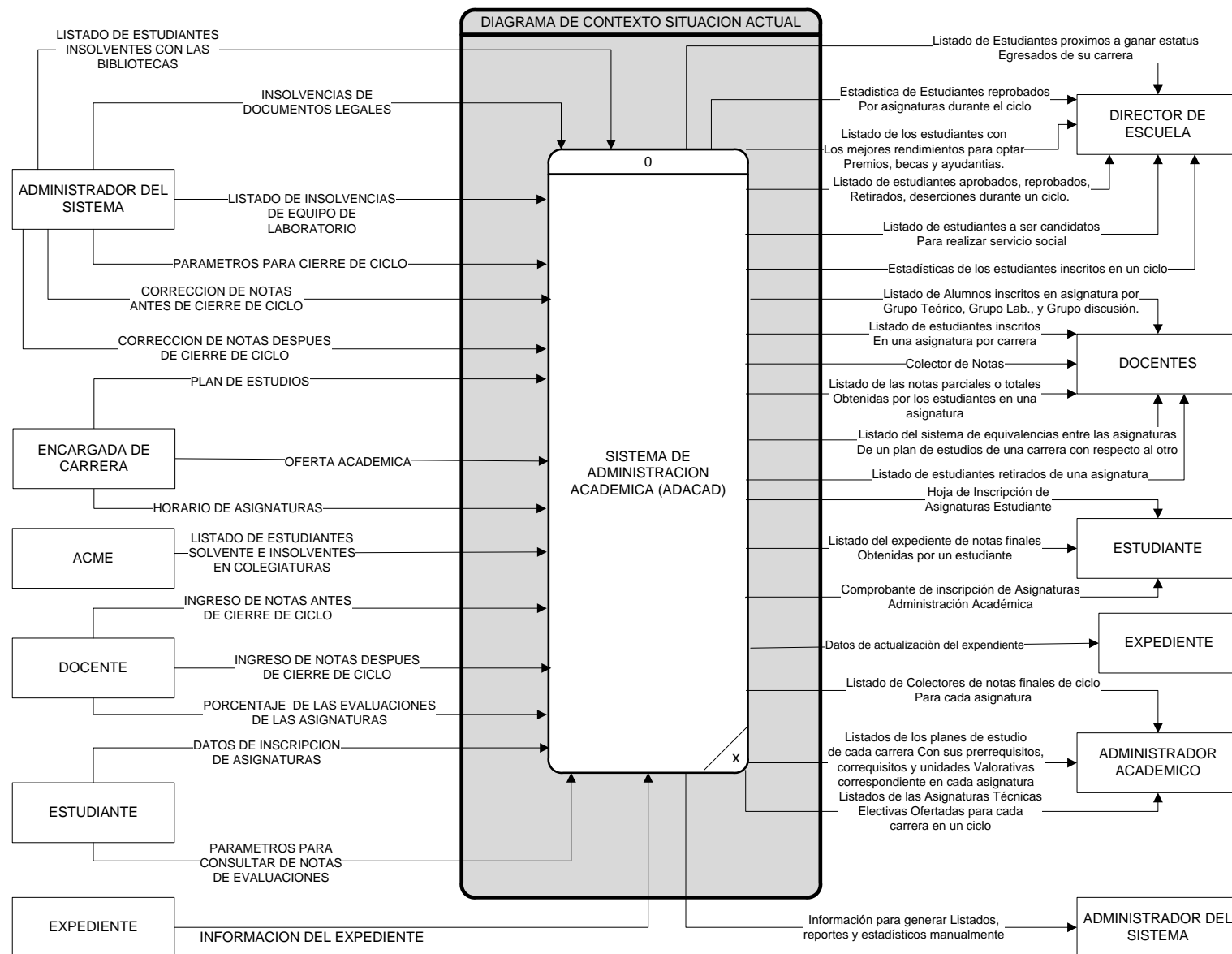


Figura 2.4.3 Diagrama de Flujo de Datos de la Situación Actual



## 2.1.4 PROCEDIMIENTOS ACTUALES

A continuación se muestran cada uno de los símbolos utilizados para modelar cada uno de los procesos de la Administración de Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, la simbología utilizada pertenece a las formas para diagramas de flujos básicos

### 2.1.4.1 SIMBOLOGÍA UTILIZADA



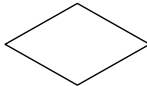



SIMBOLO	NOMBRE	FUNCION
	Terminador	Herramienta utilizada para iniciar y terminar diagramas de flujos básicos.
	Proceso	Utilizado para mostrar los procesos que se realizan dentro de un diagrama de flujo.
	Decisión	Utilizado para poner un punto de bifurcación entre una decisión de SI y NO.
	Impresión	Utilizado para mostrar, ya sea una impresión en papel o un documento generado manualmente.
	Referencia a Otra Página	Sirve para hacer referencia hacia otra página donde se le da continuidad al diagrama de flujo.
	Conector	Usado para interconectar cada uno de los elementos que integran el diagrama de flujo, desde el punto inicial hasta su finalización.

Figura 2.1.4.1 Simbología Utilizada para Modelado de Procedimientos

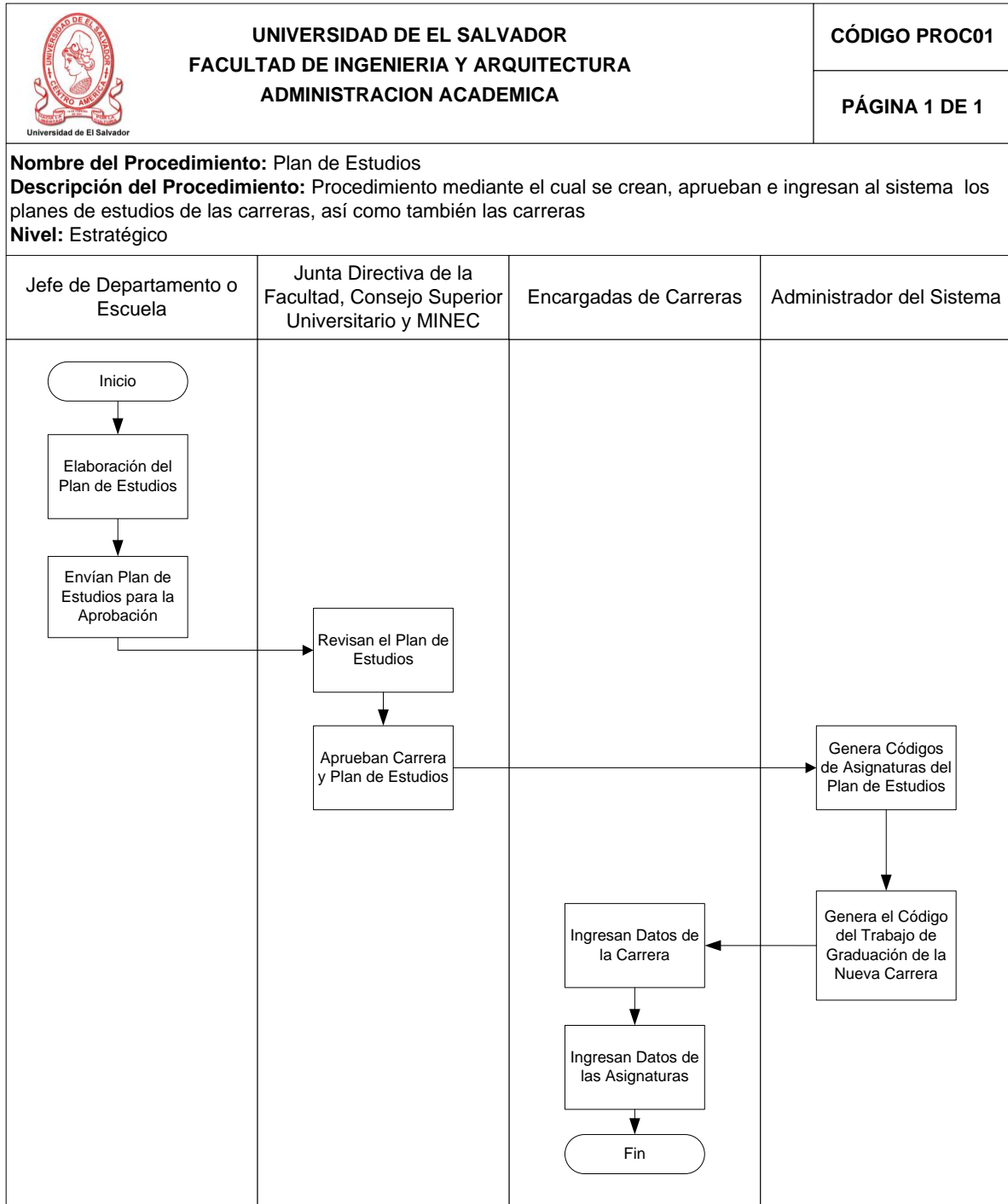


Figura 2.1.4.2 Procedimiento Plan de Estudios

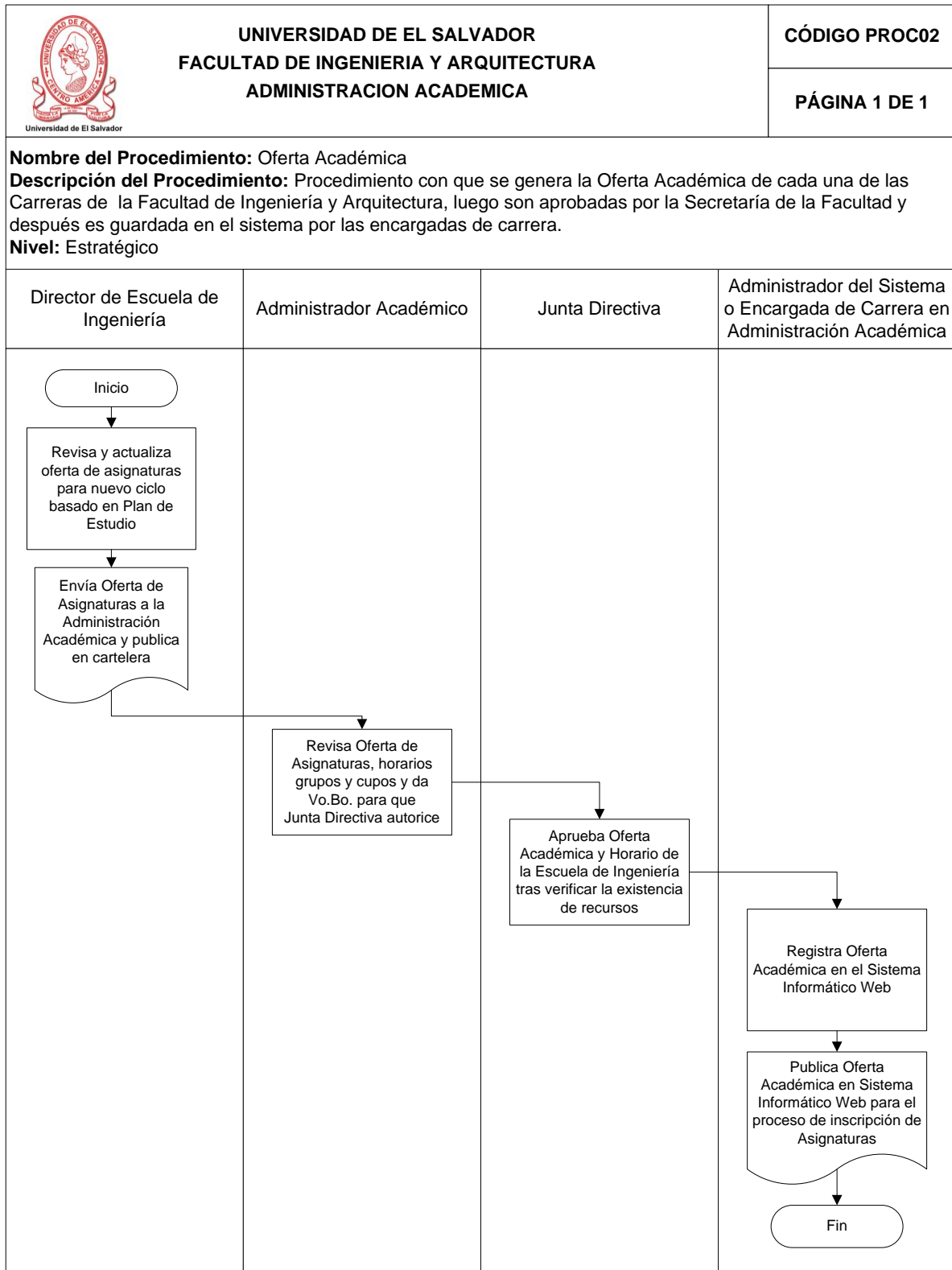


Figura 2.1.4.3 Procedimiento Oferta Académica

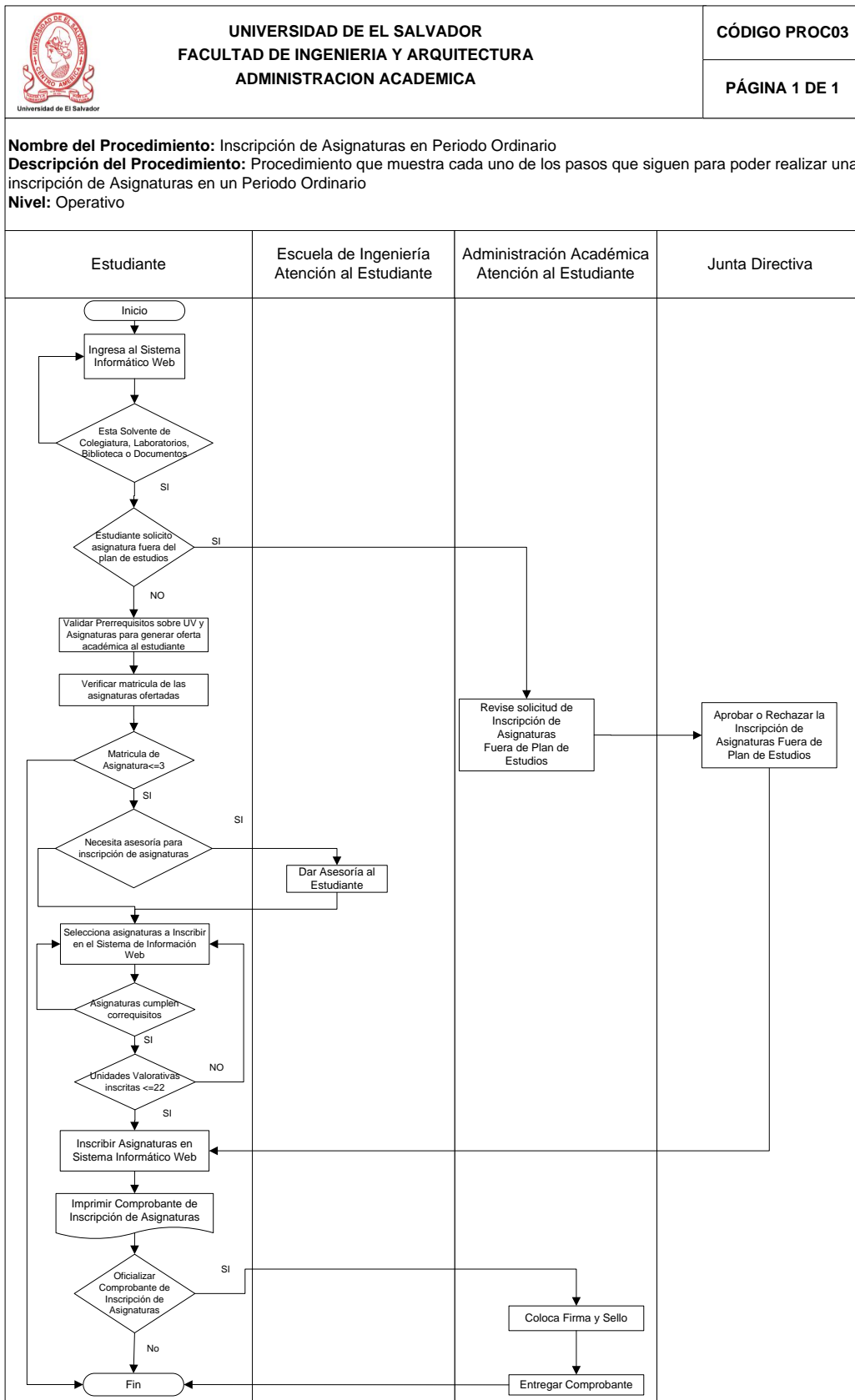


Figura 2.1.4.4 Procedimiento Inscripción de Asignaturas en Período Ordinario

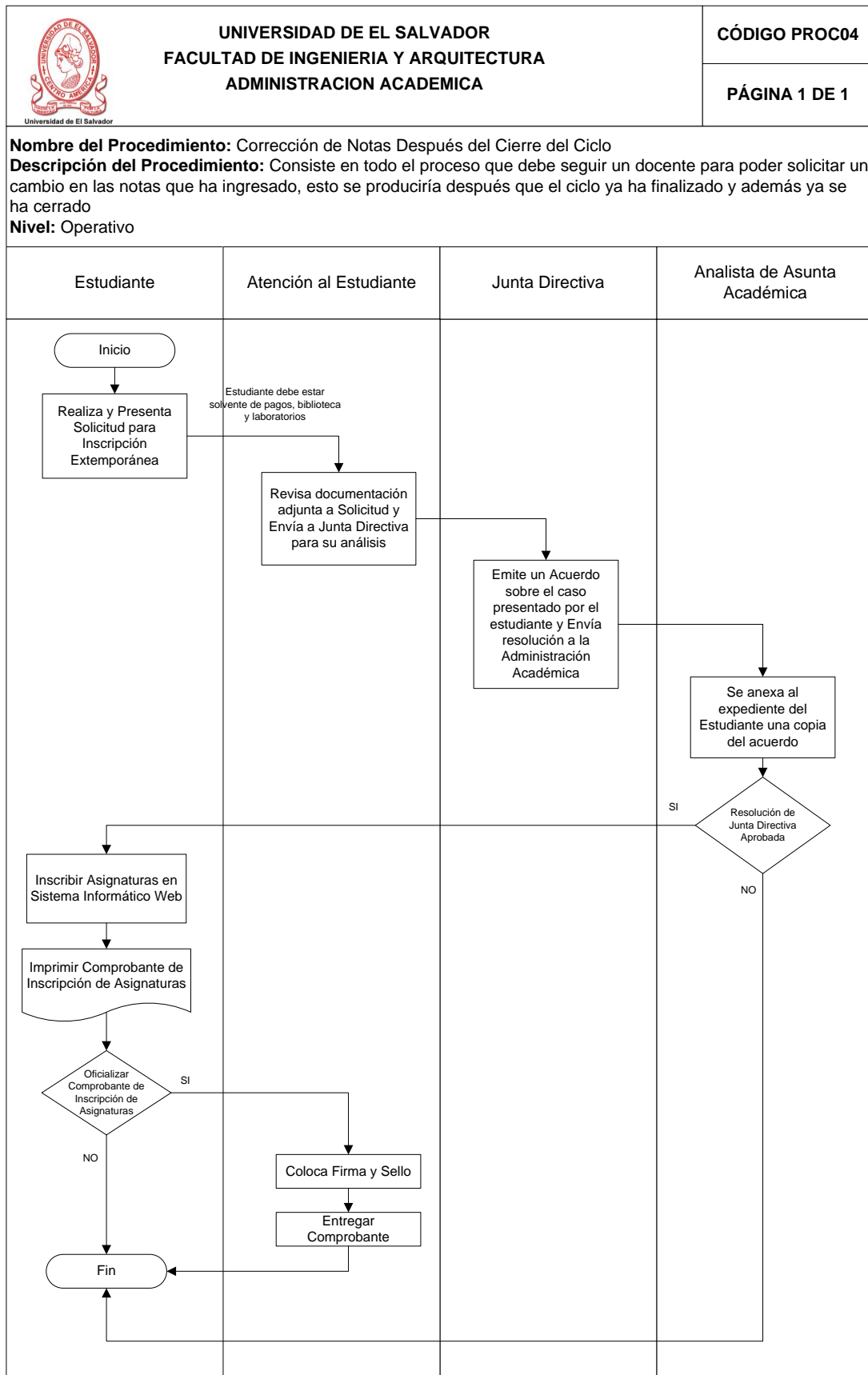


Figura 2.1.4.5 Procedimiento Corrección de Notas Después del Cierre del Ciclo

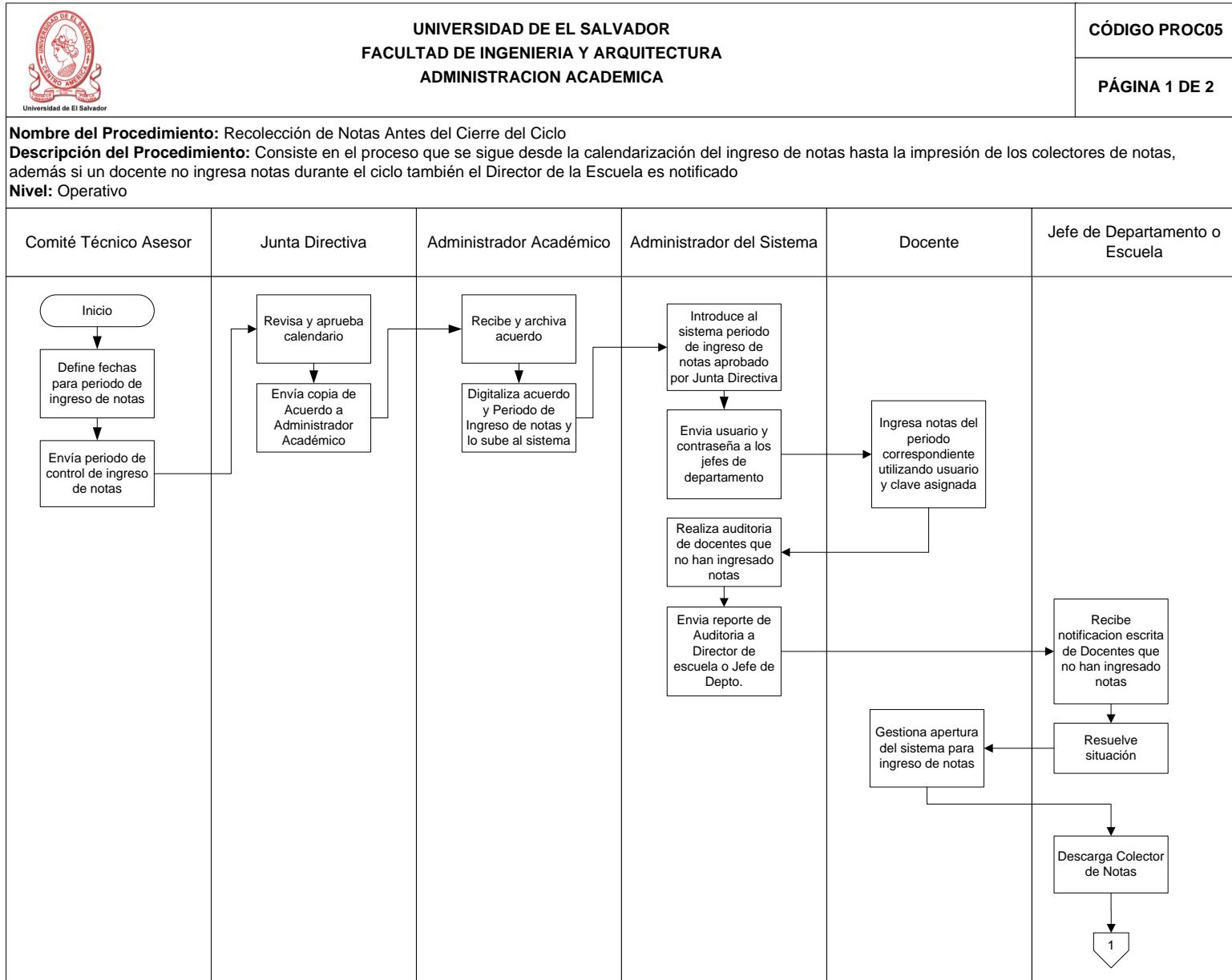


Figura 2.1.4.6 Procedimiento Recolección de Notas Antes del Cierre del Ciclo



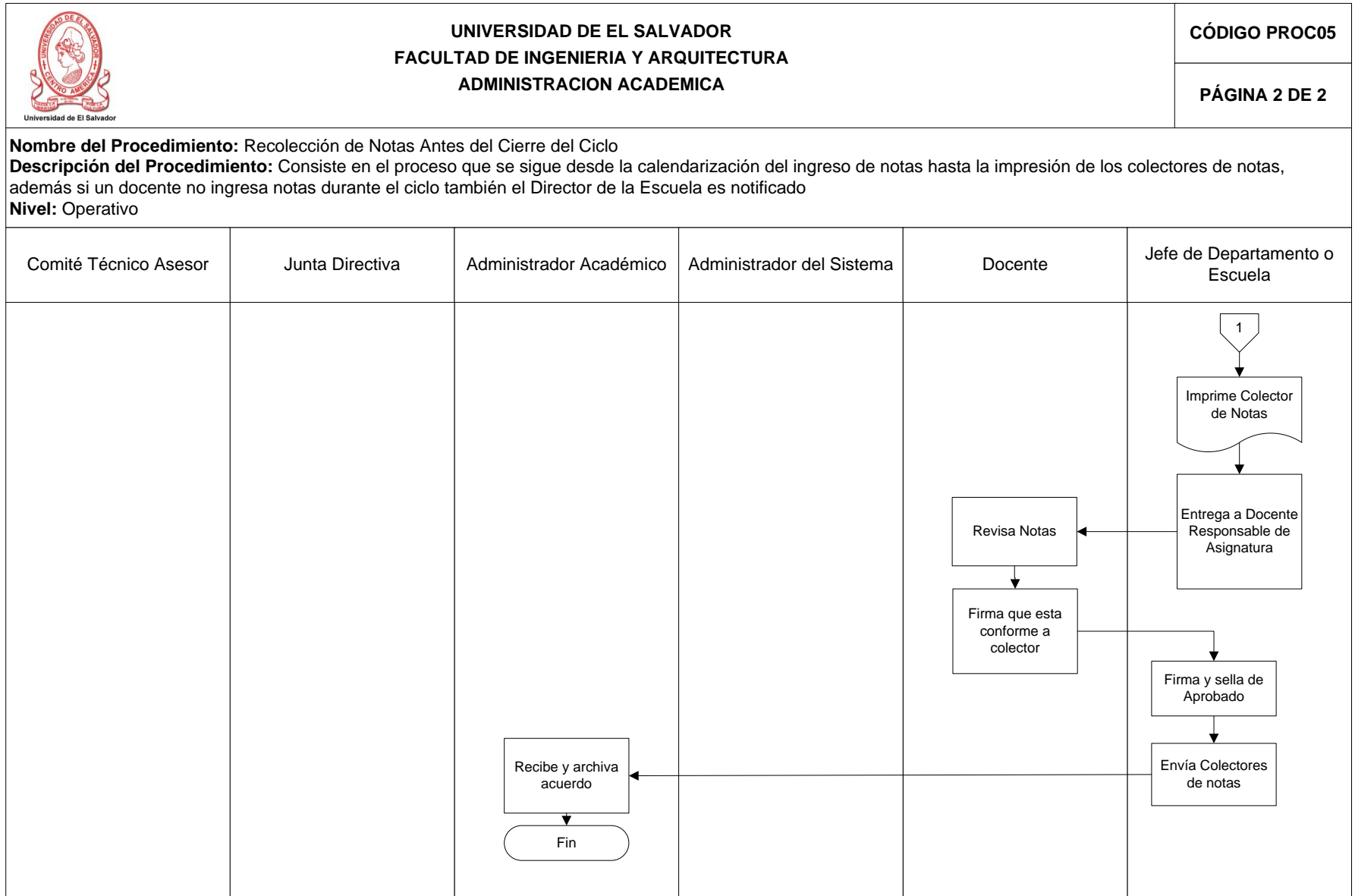


Figura 2.1.4.7 Procedimiento Recolección de Notas Antes del Cierre del Ciclo

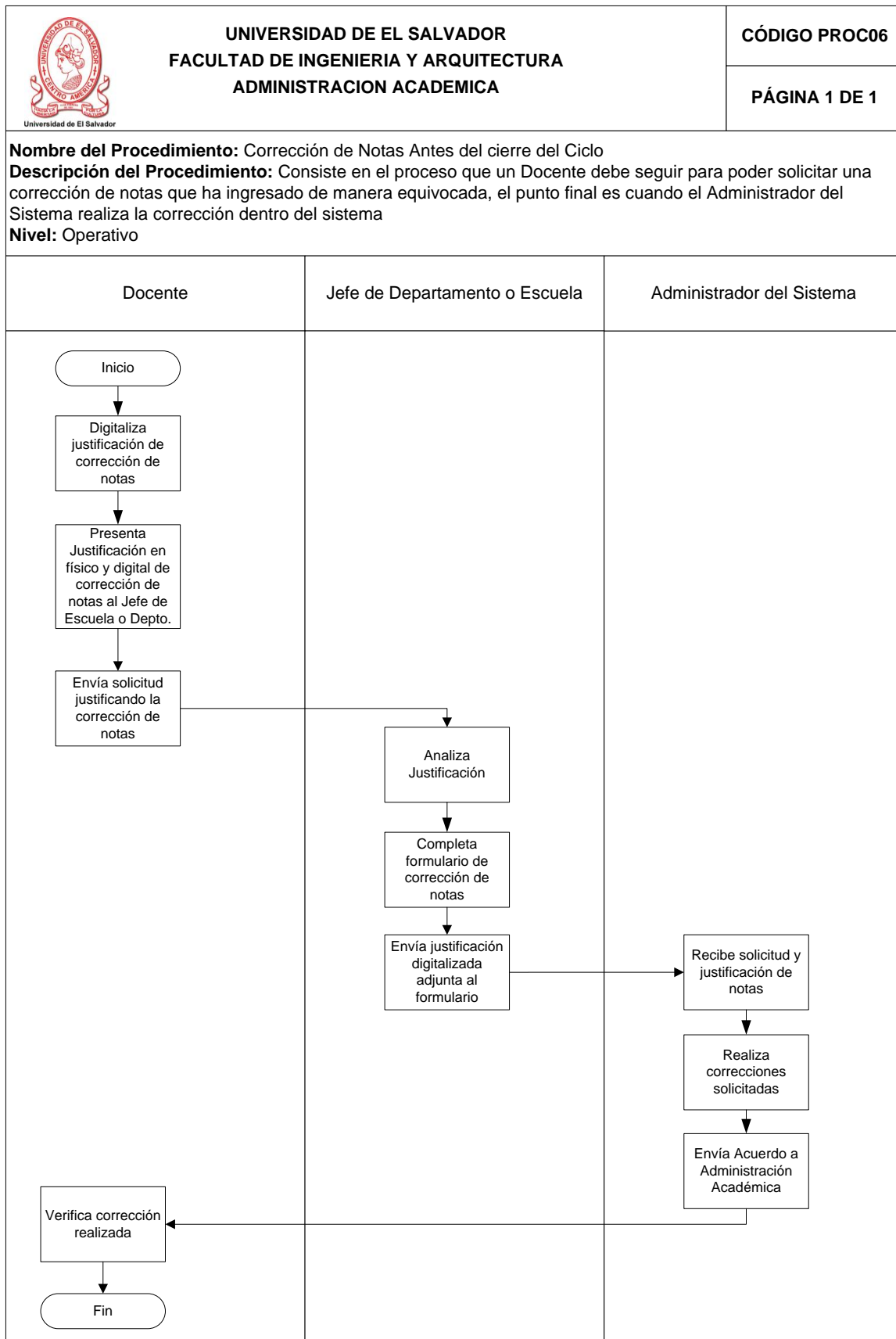


Figura 2.1.4.8 Procedimiento Corrección de Notas Antes del Cierre del Ciclo

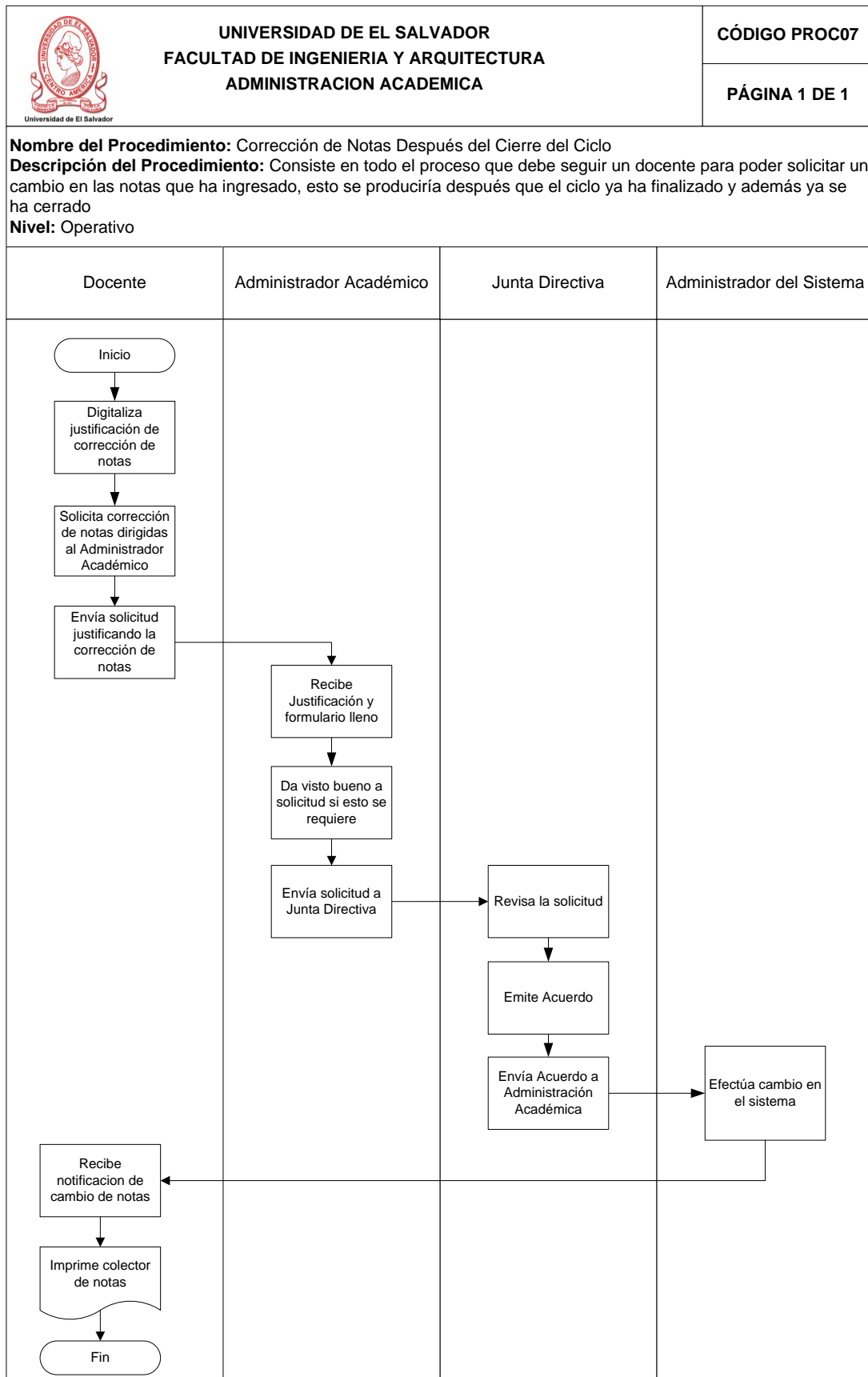


Figura 2.1.4.9 Procedimiento Corrección de Notas Después del Cierre del Ciclo

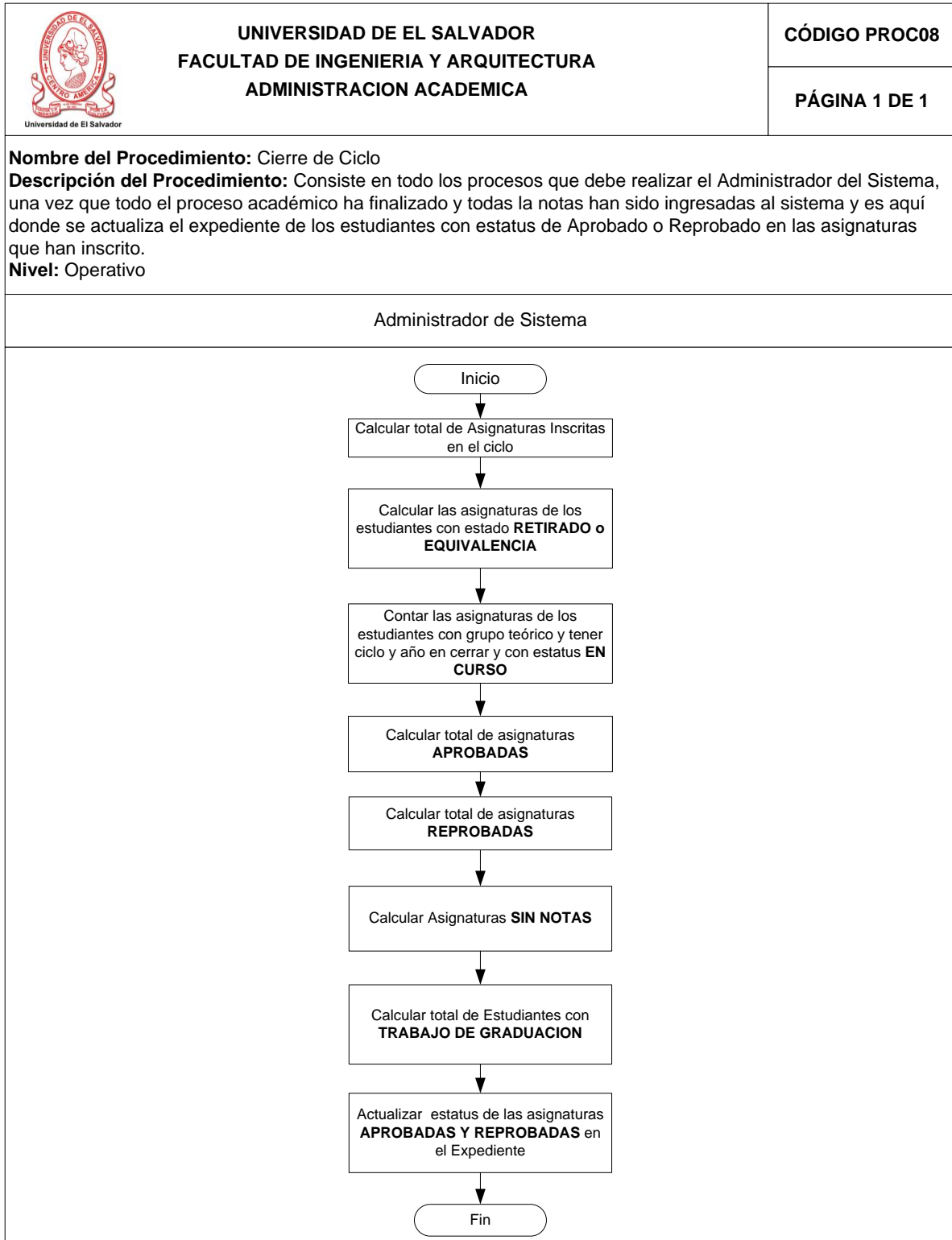


Figura 2.1.4.10 Procedimiento Cierre de Ciclo



## 2.2 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### 2.2.1 DIAGRAMA ENFOQUE DE SISTEMAS

Tal como se presentó en la situación actual la descripción de cada uno de los componentes y el Diagrama de Enfoque de Sistemas, en esta parte también se presenta de igual forma pero como la situación propuesta.

#### 2.2.1.1 MEDIO AMBIENTE

- a. **Junta Directiva:** Es el organismo colegiado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la toma de decisiones académico administrativas.
- b. **Decanato:** Es la máxima autoridad en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- c. **Escuelas de Ingenierías y Arquitectura:** Son las estructuras académicas que imparten cada una de las carreras universitarias en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- d. **Personal Administrativo – Académico:** Son los responsables de gestionar la información administrativo – académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- e. **Administración Académica Central:** Son los responsables de manejar todo la información Académica de las diferentes Facultades de la UES, a esta Unidad la FIA le presenta informes que entran como requerimientos o solicitudes de información, que sirve para generar otros informes para ser presentados a los diferentes organismos de la UES y al Ministerio de Educación.
- f. **Docentes:** Son los encargados de participar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las diversas asignaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- g. **Bibliotecas:** Son los encargados de realizar prestamos de libros dentro de la Universidad para los estudiantes.
- h. **Estudiantes:** Son los que participan en todos los procesos académicos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- i. **ACME:** Es la unidad encargada de emitir los talonarios de pago para los estudiantes de la Universidad de El Salvador pero también reportan las insolvencias de estos respecto a sus pagos.
- j. **Recurso Tecnológico:** Son elementos de hardware y software con los que cuenta la administración académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### 2.2.1.2 ENTRADAS

1. **Oferta Académica:** Es el paquete de asignaturas que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura ofrece a los estudiantes durante un ciclo académico.
2. **Horario de Asignaturas:** Son los horarios que las diferentes carreras y que ciencias básicas ofrecen a los estudiantes en cada ciclo académico dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
3. **Listado de Estudiantes Insolventes con las Bibliotecas:** Listados de estudiantes con insolvencias de libros tanto en la biblioteca central como la biblioteca de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, que son enviados a la Administración Académica para no permitir a estos el proceso de inscripción de asignaturas.
4. **Listado de Estudiantes con Insolvencias de Equipo de Laboratorio:** Listado de estudiantes con insolvencias de equipo de laboratorio que las diferentes escuelas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura envían a la Administración Académica para los estos no puedan realizar el proceso de inscripción de asignaturas.



5. **Listado de Insolvencias de Documentos Legales:** Información que proporciona el modulo de expedientes con el objetivo de no permitir la inscripción a estudiantes que tengan pendiente la entrega de título o que no han presentado ningún documento solicitado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
6. **Parámetros para Cierre de Ciclo:** Son parámetros que el Administrador del sistema actual ingresa para llevar a cabo el proceso de cierre de ciclo.
7. **Datos de Insolvencias de Colegiaturas de los Estudiantes:** Archivo o listado de insolvencias de colegiaturas que ACME envía a la facultad de Ingeniería y Arquitectura para informar que no permita la inscripción a estudiantes que no han cancelado sus colegiaturas.
8. **Porcentaje de las Evaluaciones de las Asignaturas:** Son los porcentajes de cada una de las evaluaciones que un docente realiza en sus asignaturas.
9. **Ingreso de Notas Antes de Cierre de Ciclo:** Es el dato de las notas que ha obtenido un estudiante en una prueba de conocimientos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y que han sido ingresadas antes del cierre de ciclo académico.
10. **Ingreso de Notas Después de Cierre de Ciclo:** Es el dato de las notas que ha obtenido un estudiante en una prueba de conocimientos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y que han sido ingresadas después del cierre de ciclo académico y necesitan ser avaladas por alguna autoridad de las Escuelas o por Autoridades superiores de la FIA.
11. **Corrección de Notas Antes de Cierre de Ciclo:** Es la petición por escrito de la modificación del sistema de una nota obtenida por un estudiante en alguna de las asignaturas que imparten las carreras en la FIA, estas no necesitan ser avaladas por Junta Directiva o alguna autoridad de las diferentes escuelas.
12. **Corrección de Notas Después de Cierre de Ciclo:** Es la petición por escrito de la modificación del sistema de una nota obtenida por un estudiante en alguna de las asignaturas que imparten las carreras en la FIA, estas necesitan ser avaladas por Junta Directiva o alguna autoridad de las diferentes escuelas.
13. **Datos de Inscripción de Asignaturas:** Son los datos que el estudiante ingresa en el sistema cuando hace su inscripción de asignaturas en el ciclo.
14. **Parámetros para Consultar Notas de Evaluaciones:** Son los parámetros que ingresa un estudiante para poder consultar las notas de las asignaturas inscritas durante un ciclo académico activo.
15. **Plan de Estudios:** Es el paquete de asignaturas que se ofrece para una carrera en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
16. **Información de Estudiante:** Es la tabla de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura pero pertenece al Sistema Informático de Expediente.
17. **Expediente del Estudiante:** Es la tabla que contiene el expediente de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, y pertenece al Sistema Informático de Expediente.
18. **Información Trabajo de Graduación:** Es la tabla que contiene la información de los trabajos de graduación que se desarrollan en la FIA, y pertenece al Sistema Informático de Expediente.
19. **Información de Acuerdos:** Es la tabla que contiene los acuerdos que se generan las diferentes entidades de la universidad y pertenece al Sistema Informático de Expediente.



### 2.2.1.3 SALIDAS

**SISTEMA:** El sistema actualmente genera cada una de estas salidas.

1. **Listado de Estudiantes Próximos a Ganar Estatus Egresados de su Carrera:** Salida que proporciona el listado de los estudiantes que ya están próximos a ganar su estatus de egreso en sus respectivas carreras.
2. **Estadística de Estudiantes Reprobados por Asignaturas Durante el Ciclo:** Salida que muestra un estadístico de los estudiantes que han reprobado cierta asignatura en un ciclo determinado.
3. **Listado de los Estudiantes con los Mejores Rendimientos para Optar Premios, Becas y Ayudantías:** Salida que permite evaluar la condición de ciertos estudiantes que alcanzan un rendimiento determinado con el cual pueden optar a premios, becas y ayudantías.
4. **Listado de Estudiantes Aprobados, Reprobados, Retirados, Deserciones Durante un Ciclo:** Salida que presenta el estado que han obtenido los estudiantes en sus asignaturas, el estado puede ser aprobado, reprobado, retiro, deserción.
5. **Listado de Estudiantes a ser Candidatos para Realizar Servicio Social:** Salida que presenta a los estudiantes que ya podrían realizar su servicio social, pues ya poseen el 80% o más de asignaturas de su carrera ganadas.
6. **Estadísticas de los Estudiantes Inscritos en un Ciclo:** Salida que presenta estadística con los estudiantes que se han inscrito durante un ciclo.
7. **Listado de Alumnos Inscritos en Asignatura por Grupo Teórico, Grupo Laboratorio, y Grupo discusión:** Salida que presenta a los alumnos inscritos en una asignatura específica filtrado a través de los diferentes grupos que posea la asignatura.
8. **Listado de Estudiantes Inscritos en una Asignatura por Carrera:** Salida que presenta a los estudiantes que se han inscrito en una asignatura específica y además muestra a que carrera pertenece cada estudiante.
9. **Colector de Notas:** Salida que muestra el resumen de las notas obtenidas por los estudiantes, la nota de ciclo, si hizo examen de suficiencia y nota final de ciclo.
10. **Listado de las Notas Parciales o Totales Obtenidas por los Estudiantes en una Asignatura:** Esta salida presenta las notas obtenidas por los estudiantes de una asignatura que además puede ser filtrada por los diferentes grupos que posea la asignatura.
11. **Listado del Sistema de Equivalencias Entre las Asignaturas de un Plan de Estudios de una Carrera con Respecto a Otra Carrera:** Salida que presenta un listado de las equivalencias entre el plan de estudios de una carrera con respecto al de otra carrera
12. **Listado de Estudiantes Retirados de una Asignatura:** Salida que muestra aquellos estudiantes que se han retirado de la asignatura.
13. **Hoja de Inscripción de Asignaturas Estudiante:** Comprobante de inscripción de asignatura que el estudiante puede obtener luego que ha terminado su proceso de inscripción, este documento no es oficial.
14. **Listado del Expediente de Notas Finales Obtenidas por un Estudiante:** Salida que da un resumen de las notas que un estudiante ha obtenido durante toda su carrera.
15. **Comprobante de Inscripción de Asignaturas Administración Académica:** Salida que presenta el comprobante oficial de inscripción de asignaturas que realiza un estudiante, este documento es entregado por la Administración Académica de la FIA con firma y sello.



16. **Listado de Colectores de Notas Finales de Ciclo para Cada Asignatura:** Salida que presenta las notas finales de una asignatura luego que han sido revisadas y avaladas por los docentes responsables de cada asignatura.
17. **Listados de los Planes de Estudio de cada Carrera con sus Prerrequisitos, Correquisitos y Unidades Valorativas Correspondiente en cada Asignatura:** Salida que presenta el Plan de Estudio de cada una de las carreras que integran la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES.
18. **Listados de las Asignaturas Técnicas Electivas Ofertadas para cada Carrera en un Ciclo:** Salida que presenta las asignaturas Técnicas Electivas que cada carrera ofrece en un ciclo académico.
19. **Consulta o Listado de los Estudiantes a Modificar su Estatus de Pagos de Colegiaturas para realizar la Inscripción en Línea:** Salida que proporciona el listado de aquellos estudiantes que podrán realizar su inscripción luego que ya se les ha modificado su estatus de pagos de colegiaturas.
20. **Consulta o Listado del Número de Estudiantes a Inscribir una Asignatura según lo Sucedido en los Dos Ciclos Próximos Anteriores:** Salida que da un consolidado de todos los estudiantes inscritos en los últimos dos ciclos anteriores en una asignatura específica.
21. **Consulta o Listado de la Distribución de Locales Según Horarios y Número de Estudiantes:** Salida que presenta como se han distribuido los locales físicos con los que cuenta la FIA y qué cantidad de estudiantes se le han asignado.
22. **Consulta o Listado de Docentes por Asignatura y Estudiantes por Docentes, Filtrados por Grupos Teóricos, Grupos de Discusión y Grupos de Laboratorio:** Salida que proporciona un consolidado de la cantidad de docentes asignados a una asignatura y la cantidad de estudiantes que tendrá cada docente.
23. **Consulta o Listado de Estudiantes Aprobados y Reprobados en una Asignatura, así como los Candidatos a un Examen de Suficiencia. Filtrada por Grupo Teórico, Grupo de Discusión y Grupo de Laboratorio:** Salida que da la lista de los estudiantes que han aprobado la asignatura, así como; los reprobados, también muestra aquellos que deben someterse al examen de suficiencias.
24. **Consulta o Impresión de Carta de Egresado para todos los Estudiantes con el Cien por Ciento Ganado de su Carrera, Filtrado por Carrera y Ordenados Alfabéticamente:** Salida que proporciona la Carta de Egreso cuando un estudiante ha cursado el 100% de las asignaturas requeridas por su carrera.
25. **Consulta o Listado de Estudiantes con Asignaturas Reprobadas en Segunda y Tercera Matricula, por Carrera:** Salida que proporciona la lista de aquellos estudiantes que han reprobado una asignatura tanto en segunda como en tercera matricula.
26. **Consulta o Listado de las Estadísticas de los Estudiantes Reprobados en el Curso Normal y Reprobados tras Realizar Examen de Suficiencia, por Asignaturas y Carreras:** Salida que da la lista de aquellos estudiantes que han reprobado la asignatura en el periodo normal del ciclo académico y se sometieron al examen de suficiencias y también fueron reprobados.
27. **Información para el Sistema ADACAD:** Proporcionar a través de un archivo o tabla información solicitada por Sistema ADACAD, esta información debe estar relacionada al rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

**SALIDAS NO EXISTENTES:** Salidas que no son generadas por el sistema y tampoco hace de manera manual el Administrador del Sistema al extraer datos de la Base de Datos.





1. **Consulta o Listado de las Asignaturas Ofertadas e Impartidas Durante el Ciclo con sus Respective Números de Docentes, Grupos Teóricos, Grupos de Discusión, Grupos de Laboratorio y Filtrada por Carreras:** Salida que proporciona todas las asignaturas que son ofertadas durante un ciclo, incluyendo las técnicas electivas, con sus respectivos docentes asignados y que proporciona un filtro por cualquiera de los grupos que las asignaturas poseen.
2. **Consulta o Listado de los Estudiantes que Deben de Recibir Asesoría para la Inscripción de Asignaturas dado el Rendimiento en el Ciclo Próximo Anterior o Según la Condición de Matrícula de cada una de Asignaturas Elegibles de Inscripción:** Lista de Estudiantes que poseen un promedio obtenido en las asignaturas en el ciclo anterior y que deberían considerar la asesoría antes de realizar su próxima inscripción de asignatura.
3. **Consulta o Listado de los Estudiantes Inscritos con Trabajo de Graduación y sus Respective Docentes Asesores Directores, Filtrado por Carreras:** Proporciona a los Coordinadores de Trabajo de Graduación un mejor control sobre aquellos estudiantes que llevan su trabajo de graduación y sus respectivos Docente Director y Observador.
4. **Consulta o Listado de las Bitácoras que Almacenan las Transacciones que los Usuarios Realizan Dentro del Sistema:** Listado de las bitácoras de transacciones que los usuarios realizan cuando utilizan el sistema en todos los módulos que este contenga.
5. **Consulta o Listado del Número de Cambios de Notas Realizadas por un Docente en una Asignatura:** El propósito es llevar una auditoria de los cambios que un docente realiza a las notas de las asignaturas durante el ciclo.
6. **Consulta o Listado de los Perfiles de Usuario que tienen Acceso al Sistema:** Conocer cada uno de los perfiles de los usuarios que acceden al sistema.
7. **Consulta o Listado de Estudiantes que han Abandonado una Asignatura:** Listado que sirve para tener control sobre aquellos estudiantes que han abandonado una asignatura en particular.
8. **Consulta de Notas de las Asignaturas que un Estudiante Cursa en el Ciclo:** Consulta que un estudiante podrá realizar con las asignaturas que este cursando en el ciclo.
9. **Estadística por Ciclo de Aprobación de Asignaturas por Carrera:** Estadística que permitirá conocer el promedio de estudiantes que han cursado las asignaturas que se imparten en la carrera y servirá para proyectar las asignaturas de los ciclos siguientes.
10. **Consulta para Revisión de Colectores de Notas.** Servirá para que los docentes cuando hayan terminado de ingresar las notas al sistema puedan tener una vista preliminar del colector de notas asociado a su asignatura.
11. **Consulta de Nota Promedio por Escuela por Asignatura:** Estadística que permitirá conocer el promedio obtenido por las asignaturas que se imparten en la carrera.
12. **Estudiantes Inscritos, Aprobados, Reprobados, Retiros (Ordinario, Extraordinario, Caso Especial) por Sexo, por Asignatura, por Carrera:** Estadística que permitirá conocer el comportamiento de los estudiantes que se inscribieron en alguna asignatura y al final obtuvieron estatus de aprobado, reprobado, deserción o si realizaron algún movimiento de retiro.
13. **Comprobante de Corrección de Notas Antes de Cierre de Ciclo:** Proporcionar al docente el comprobante de la corrección de notas que realiza durante el ciclo.
14. **Comprobante de Corrección de Notas Después Cierre de Ciclo:** Proporcionar al docente el comprobante de la corrección de notas que realiza cuando el ciclo ha finalizado.



#### 2.2.1.4 PROCESOS

1. **Plan de Estudios:** Proceso con el cual se registra el nuevo Plan de Estudios para una carrera o bien para la creación de una nueva carrera.
2. **Oferta Académica y Horarios:** Proceso mediante el cual las autoridades de las diferentes carreras presentan su oferta de asignaturas, técnicas electivas y los respectivos horarios de estas para que sean validados por Secretaria de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
3. **Insolvencias:** Proceso mediante el cual se validan las insolvencias que los estudiantes tienen en el sistema y que no les permitirá realizar el proceso de inscripción de asignaturas.
4. **Inscripción de Asignaturas:** Proceso donde se hace el registro de la inscripción de las asignaturas que realizan los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
5. **Registro de Notas:** Es donde se procesan las notas que se han ingresado como parte de las evaluaciones que se les han realizado a los estudiantes.
6. **Generación de Informes:** En este proceso se generan todos los reportes para cada uno de los niveles, operativo informes detallados, táctico informes semi-resumidos y estratégico informes resumidos para la toma de decisiones.
7. **Generación de Estadísticas:** Proceso mediante el cual se generan los reportes estadísticos básicos.
8. **Cierre de Ciclo:** Proceso mediante el cual se cierra el ciclo académico en curso, en este proceso está involucrado directamente el Administrador del Sistema debido a que él lo ejecuta actualizando datos del registro de notas y el expediente del estudiante, al finalizar el proceso, el sistema queda listo para iniciar un nuevo ciclo y realizar el proceso de inscripción.

#### 2.2.1.5 CONTROL

Para el control del sistema existen varios elementos involucrados, entre ellos están: Reglamento interno de la universidad para la Administración Académica, Junta Directiva, Programas de Asignaturas, escuelas de las diferentes carreras y Metodologías de Evaluación de las escuelas. Es a través de esto que se debe regir todo el sistema para que funcione de la mejor manera y que cumpla con cada uno de los lineamientos establecidos tanto para la parte administrativa como la académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### 2.2.1.6 FRONTERA

**Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador:** Es la coordinación en forma centralizada de los procesos de selección, admisión, matrícula y registro de los estudiantes de los diferentes planes de estudio de la Facultad, así mismo; el registro y control de las notas de los estudiantes, desde el momento de su matrícula hasta su graduación.

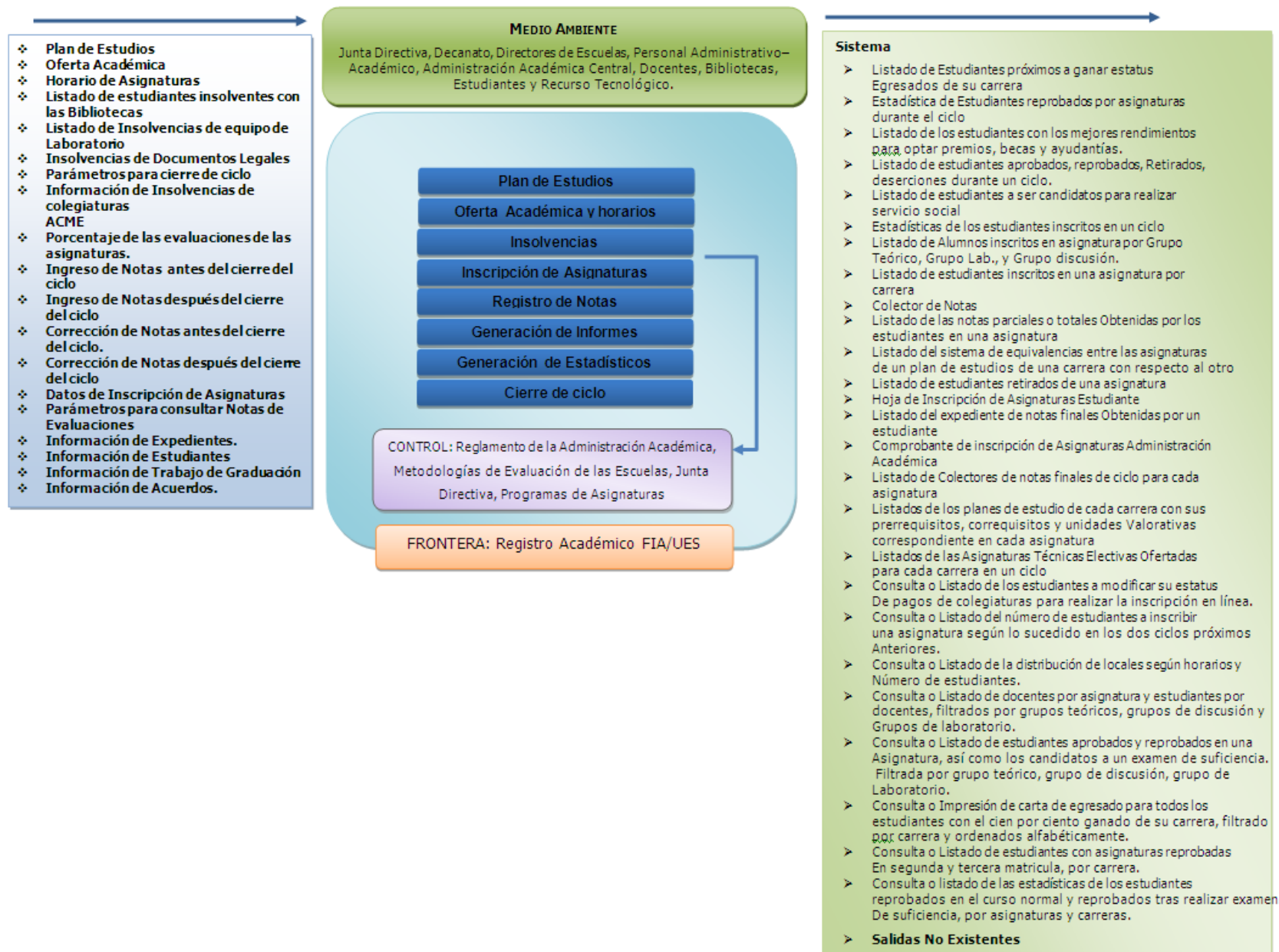


Figura 2.2.1.1 Enfoque de Sistemas Propuesto



## 2.2.2 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS PROPUESTO

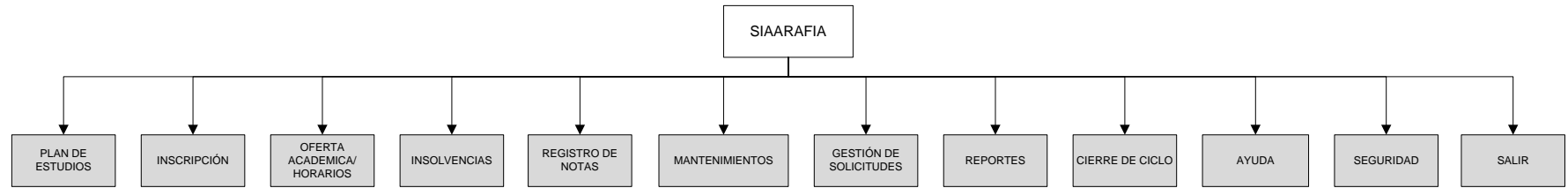


Figura 2.2.2.1 Diagrama Jerárquico de Procesos Solución Propuesta

### 2.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL DIAGRAMA JERÁRQUICO

- \* **Plan de Estudios:** Contiene todos los procesos que están involucrados con el Plan de Estudios, los cuales son: Plan de Estudios, Plan de Estudios Carrera, Carrera Escuela y Asignatura Carrera
- \* **Inscripción:** Contiene los elementos involucrados en el proceso de inscripción, Consulta de Notas y Consulta del Expediente.
- \* **Oferta Académica/Horarios:** Contiene los elementos involucrados que están relacionados con la Oferta Académica y son: Oferta Académica Asignatura, Ingreso de Horarios (grupos y cupos) e Ingreso de Horarios (día, hora y docente)
- \* **Insolvencias:** Contiene todo el ingreso de los diferentes tipos de insolvencias entre los cuales están: Biblioteca, Colegiatura, Documentos y Equipo de Laboratorio, además se incorpora la consulta de estatus de los estudiantes y así como, también la consulta de las insolvencias.
- \* **Registro de Notas:** Contiene los elementos relacionados al ingreso de notas de las evaluaciones que realizan los estudiantes, consulta de notas de ciclos anteriores, ingreso de porcentajes para las evaluaciones e ingreso de notas de suficiencias.
- \* **Mantenimientos:** Contiene los mantenimientos que son importantes para el funcionamiento del sistema, dentro de estos mantenimientos se encuentran:
  1. Insolvencias: Tiene que ver con los diferentes catálogos utilizados para muestra de las insolvencias
  2. Ubicación Son los mantenimientos de los catálogos del país, departamento y municipio
  3. Horarios: Son los mantenimientos de los catálogos de hora, aula y día
  4. Estados: Son los mantenimientos de los estados que pueden tomar ciertos elementos dentro del sistema dentro de estos están: Estado asignatura del Expediente, Estado Trabajo de Graduación, Estado de Acuerdo, Estado de Asignatura, Estado del Estudiante
  5. Tipos: Se refieren al Tipo acuerdo, Tipo Asignatura, Tipo Docente, Tipo Grupo, Tipo Insolvencia, Tipo Retiro, Tipo Solicitud, Tipo Inscripción; otro grupo de



6. Mantenimientos: Son las Asignaturas, Asignatura Extracurricular, Asignatura Externa, Técnica Electiva, Prerrequisito, Correquisito y Equivalencia Asignatura.
- \* **Gestión de Solicitudes:** Contiene las solicitudes que los usuarios realizan al Administrador del Sistema dentro de estas se pueden mencionar: Creación de Nuevo Usuario, Fecha de Caducidad de la Contraseña, Baja de Usuarios, Reseteo de Contraseña, Desbloqueo de Contraseña, Modificación de Notas.
  - \* **Reportes:** Contiene los reportes utilizados por los diferentes usuarios del sistema entre estos se pueden mencionar: Administración Académica, Docente y Estudiante
  - \* **Cierre de Ciclo:** Proceso mediante el cual se totalizan los siguientes elementos: Estudiantes Inscritos en el ciclo, Estudiantes Aprobados, Estudiantes Reprobados, Estudiantes Retirados, Estudiantes sin Notas, Estudiantes en Trabajo de Graduación, Modificación de Estatus de Asignaturas en el Expediente AP para asignaturas aprobadas con notas mayores o iguales a 6.00 o RP para notas menores a 6.00, modificación del ciclo actual al ciclo siguiente.
  - \* **Ayuda:** Proporciona la ayuda de toda la funcionalidad del sistema.
  - \* **Seguridad:** Procesos por los cuales el Administrador del sistema podrá Crear, Modificar o Eliminar: Menú, Usuarios, Nivel o Perfil del Usuario, Niveles o Perfiles y Menú por Nivel.
  - \* **Salir:** Permite al Usuario salir del sistema

A continuación se presenta, el desglose de las opciones del sistema propuesto en los diferentes módulos:

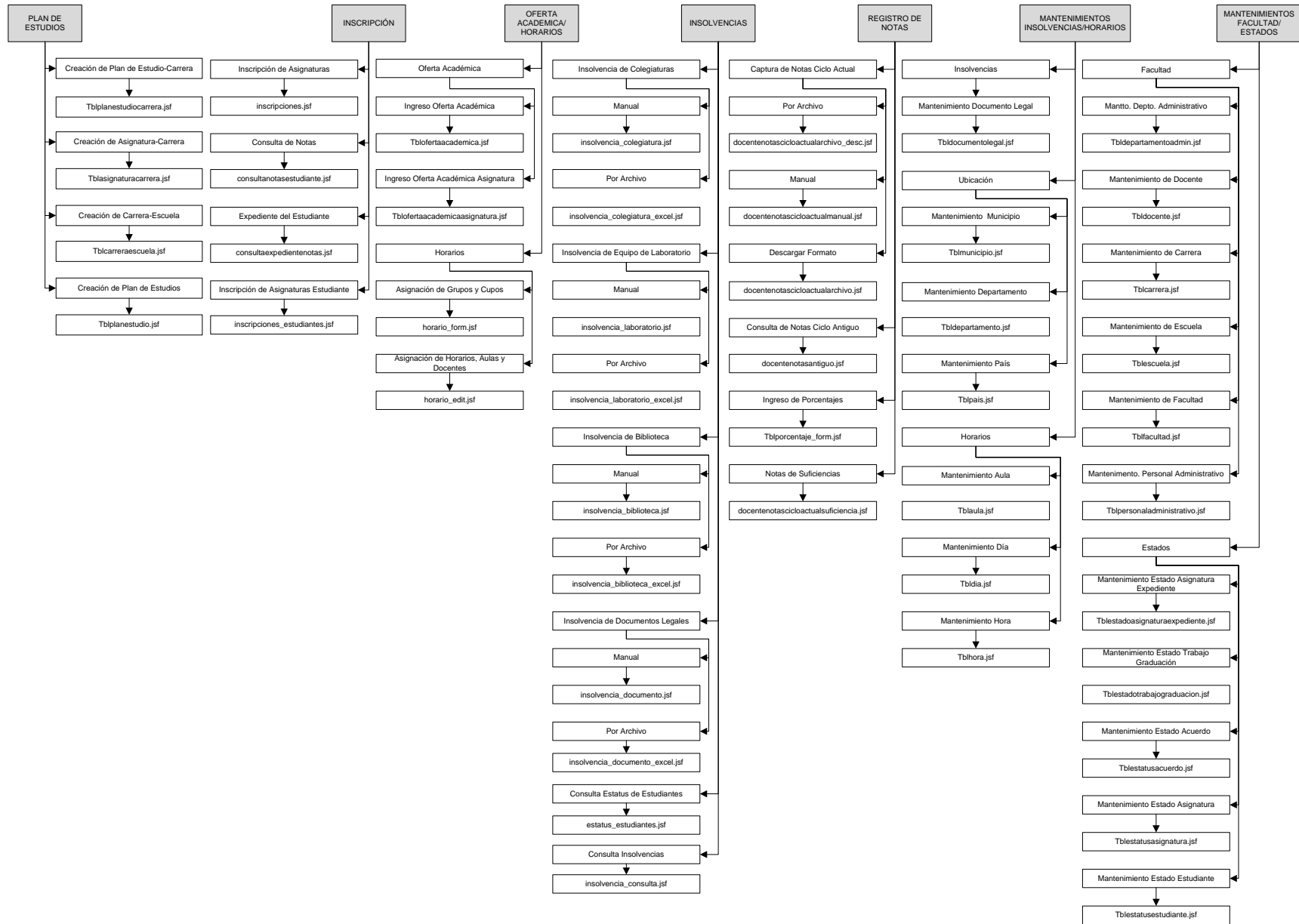


Figura 2.2.2.2 Diagrama de Desglose de Procesos

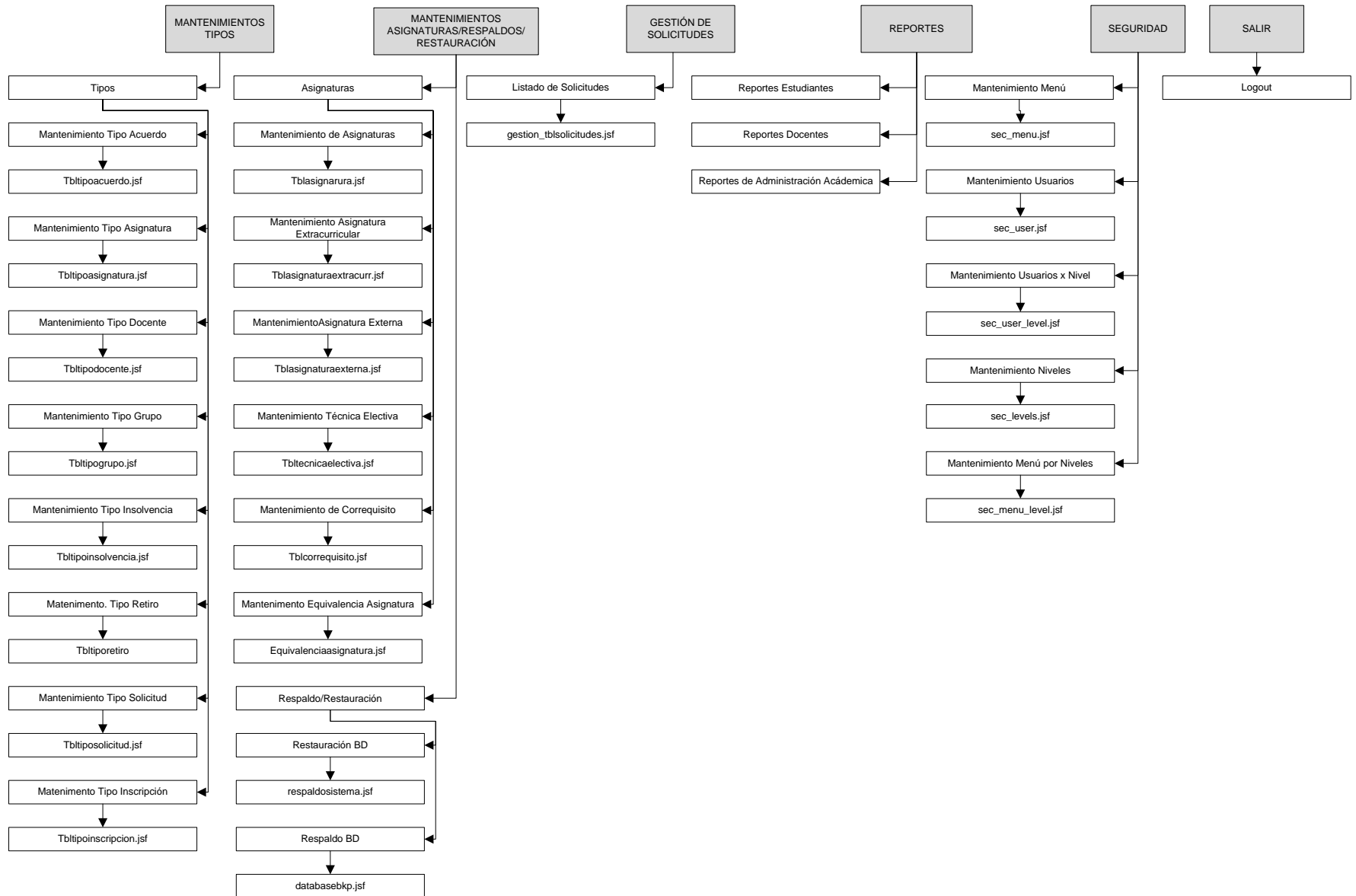


Figura 2.2.2.3 Diagrama de Desglose de Procesos



### 2.2.3 DIAGRAMA FLUJO DE DATOS PROPUESTO

A partir del diagrama de flujo de datos de la situación actual, se tomaron los procesos para identificar luego, los flujos de datos propuestos. Este diagrama representa entonces, el intercambio de datos entre los procesos actuales para el nuevo sistema.

La representación gráfica resultante del análisis corresponde con la simbología ubicada en la Tabla 2.1.3.1.1, mostrada anteriormente.



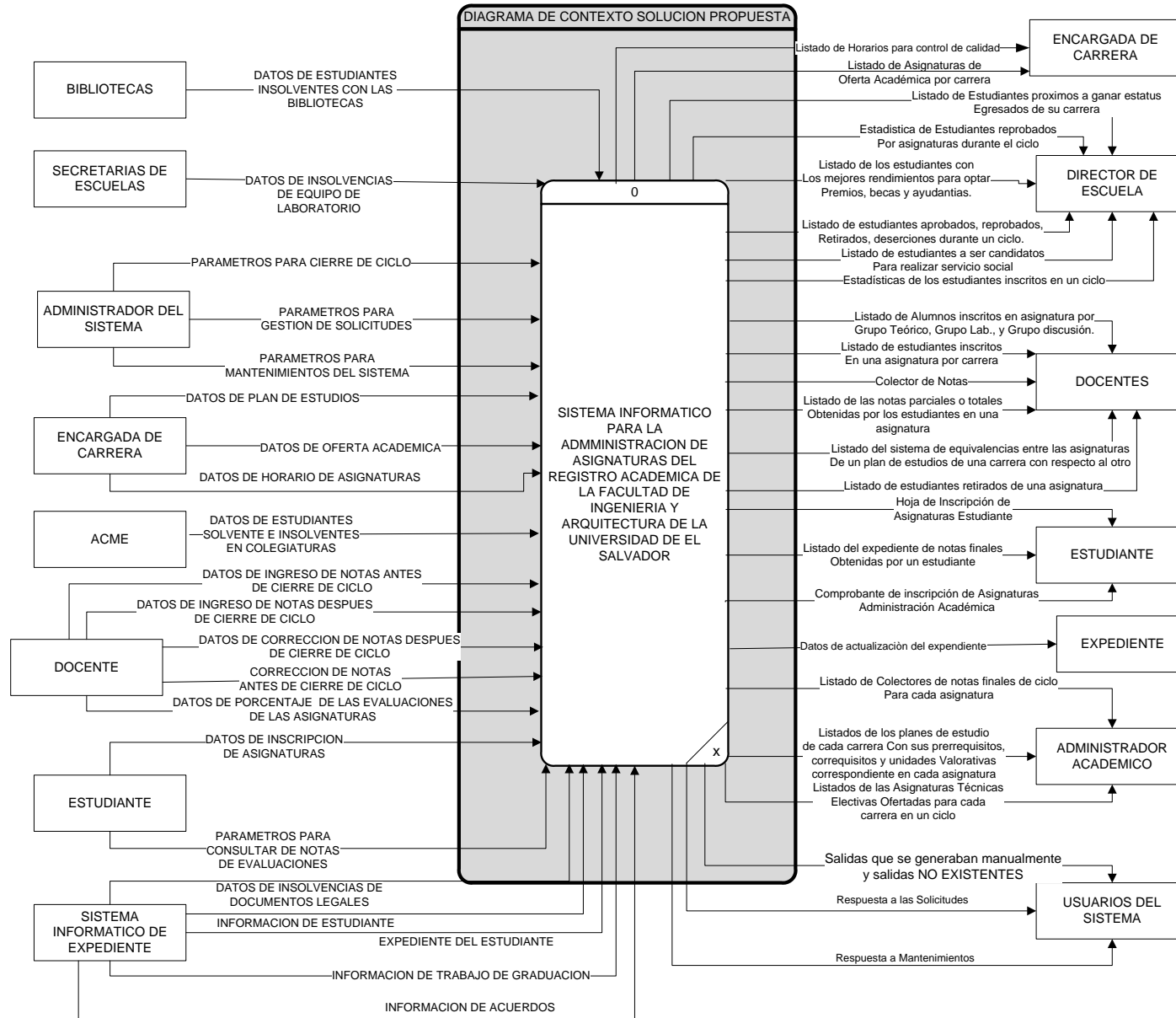


Figura 2.2.2.3 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 Propuesto

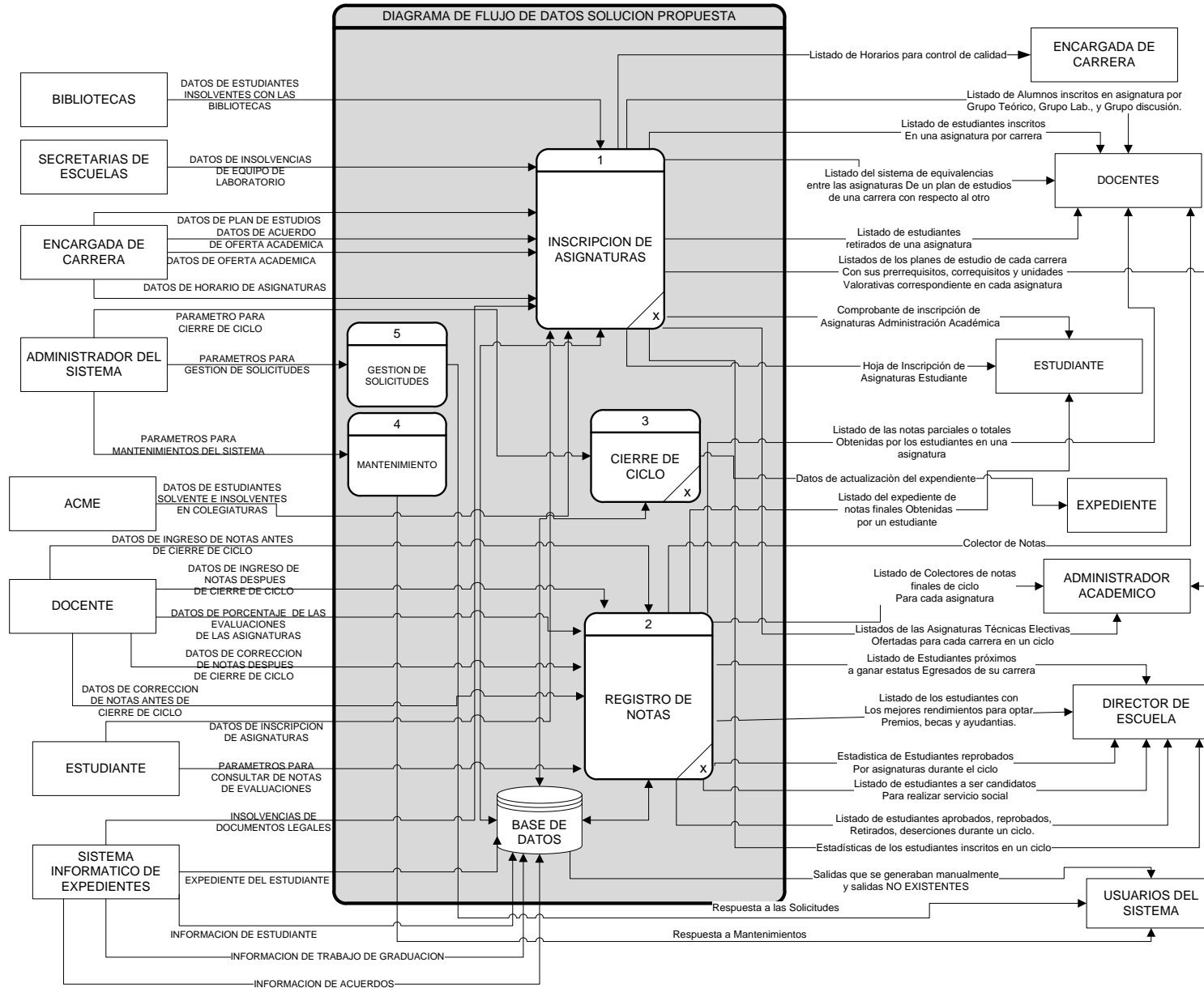


Figura 2.2.2.3 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 Propuesto

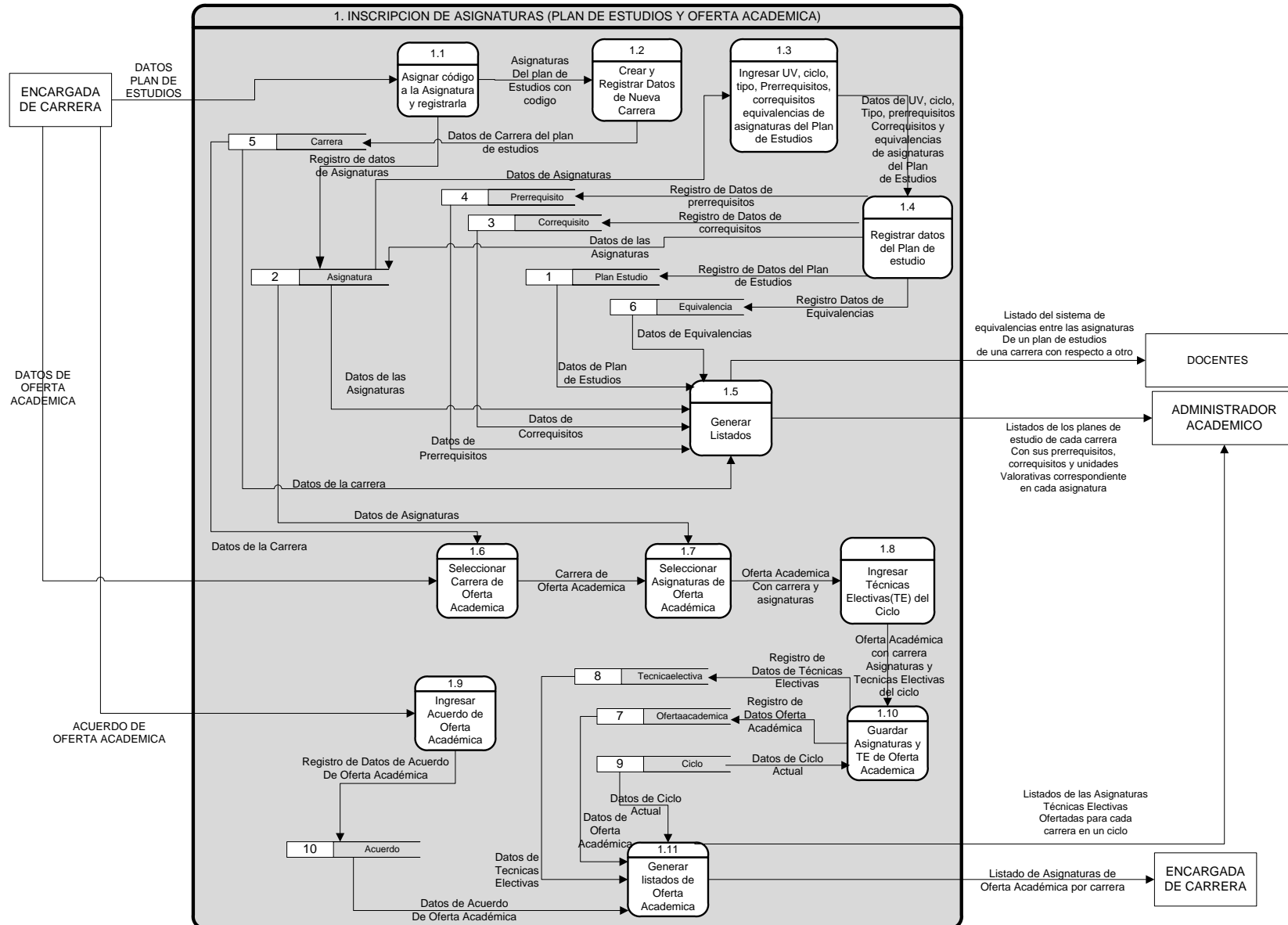


Figura 2.2.2.4 Diagrama de Flujo de Datos Inscripción de Asignaturas Propuesto

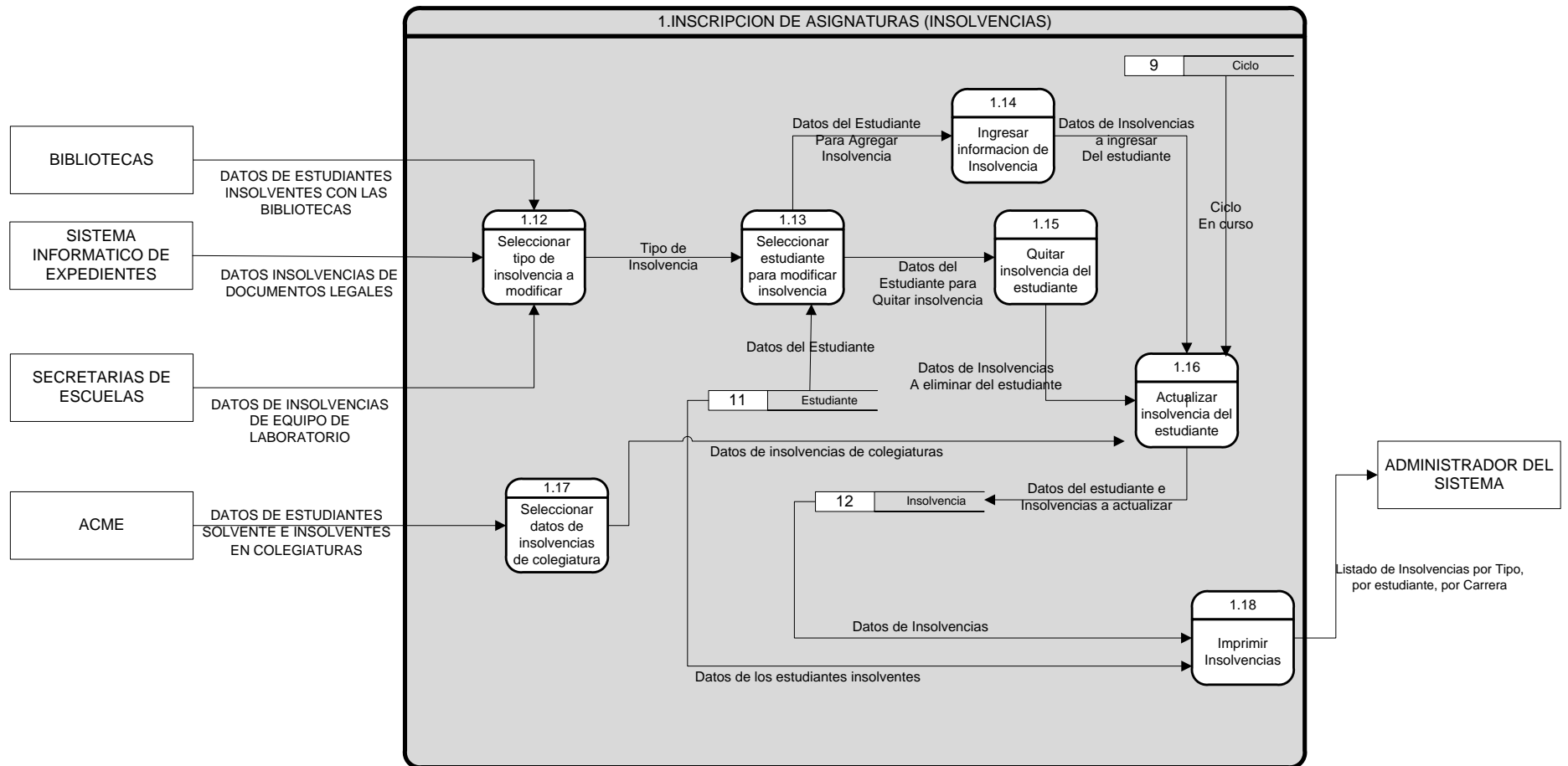


Figura 2.2.2.5 Diagrama de Flujo de Datos Inscripción de Asignaturas Propuesto

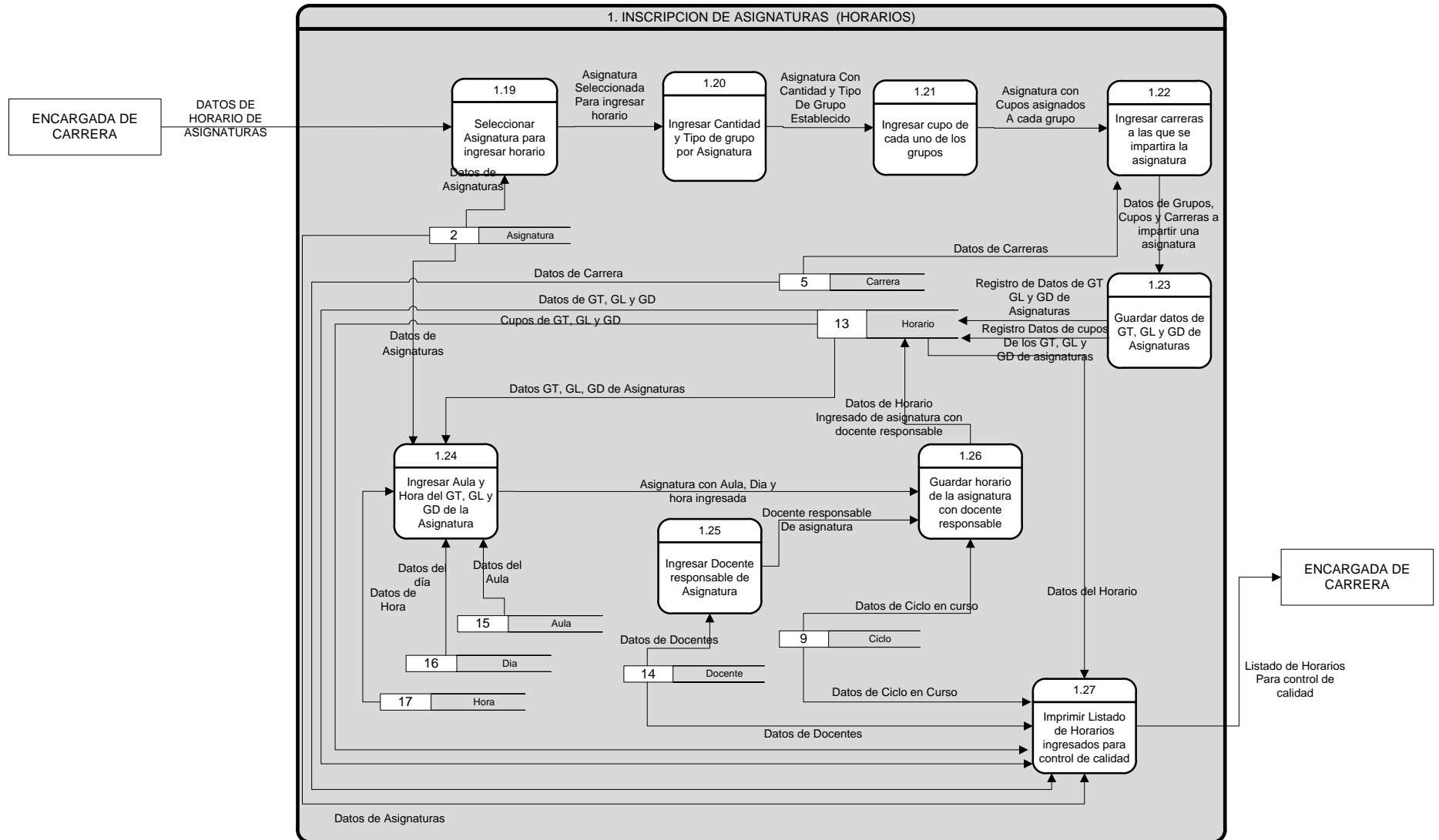


Figura 2.2.2.6 Diagrama de Flujo de Datos Inscripción de Asignaturas Propuesto

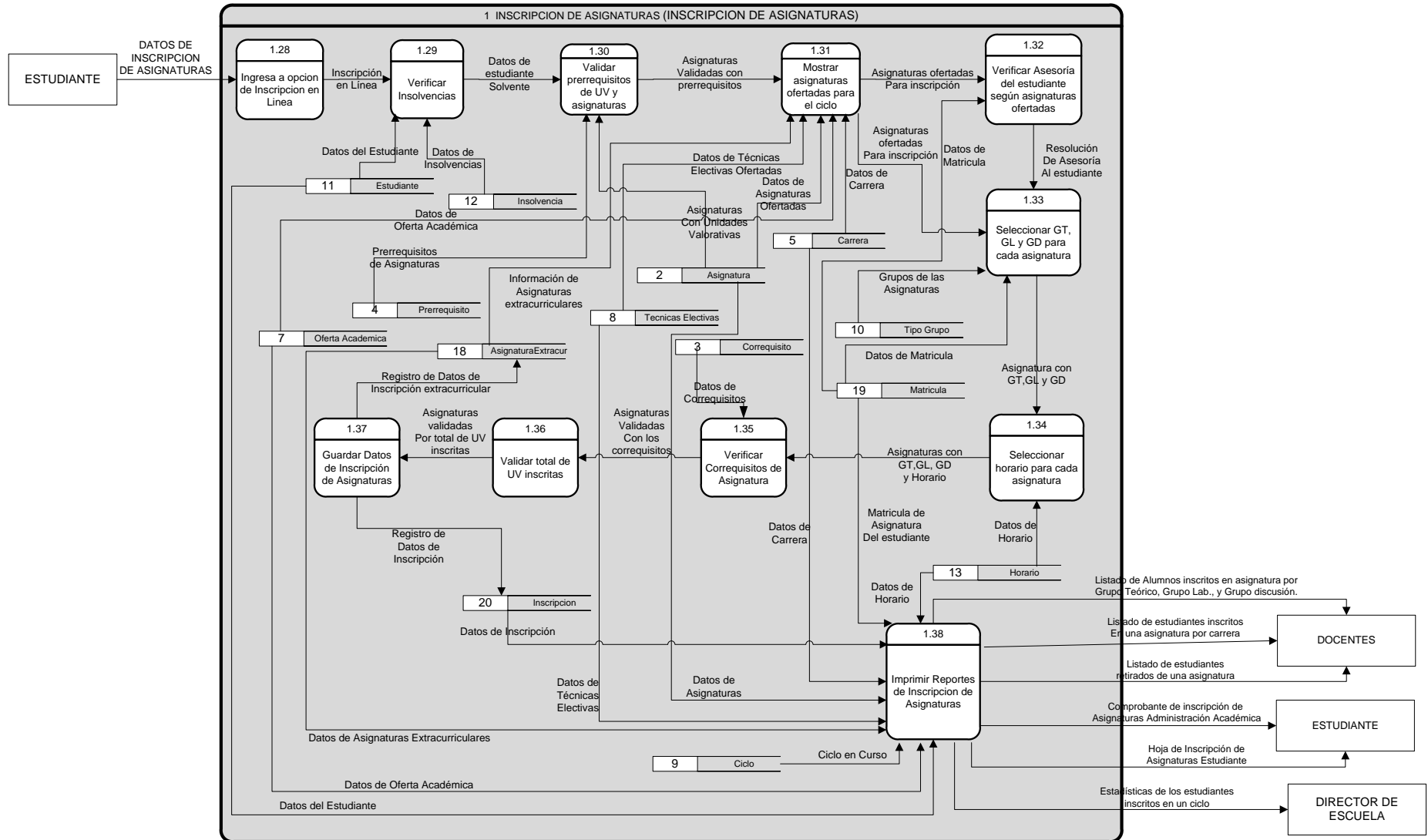


Figura 2.2.2.7 Diagrama de Flujo de Datos Inscripción de Asignaturas Propuesto

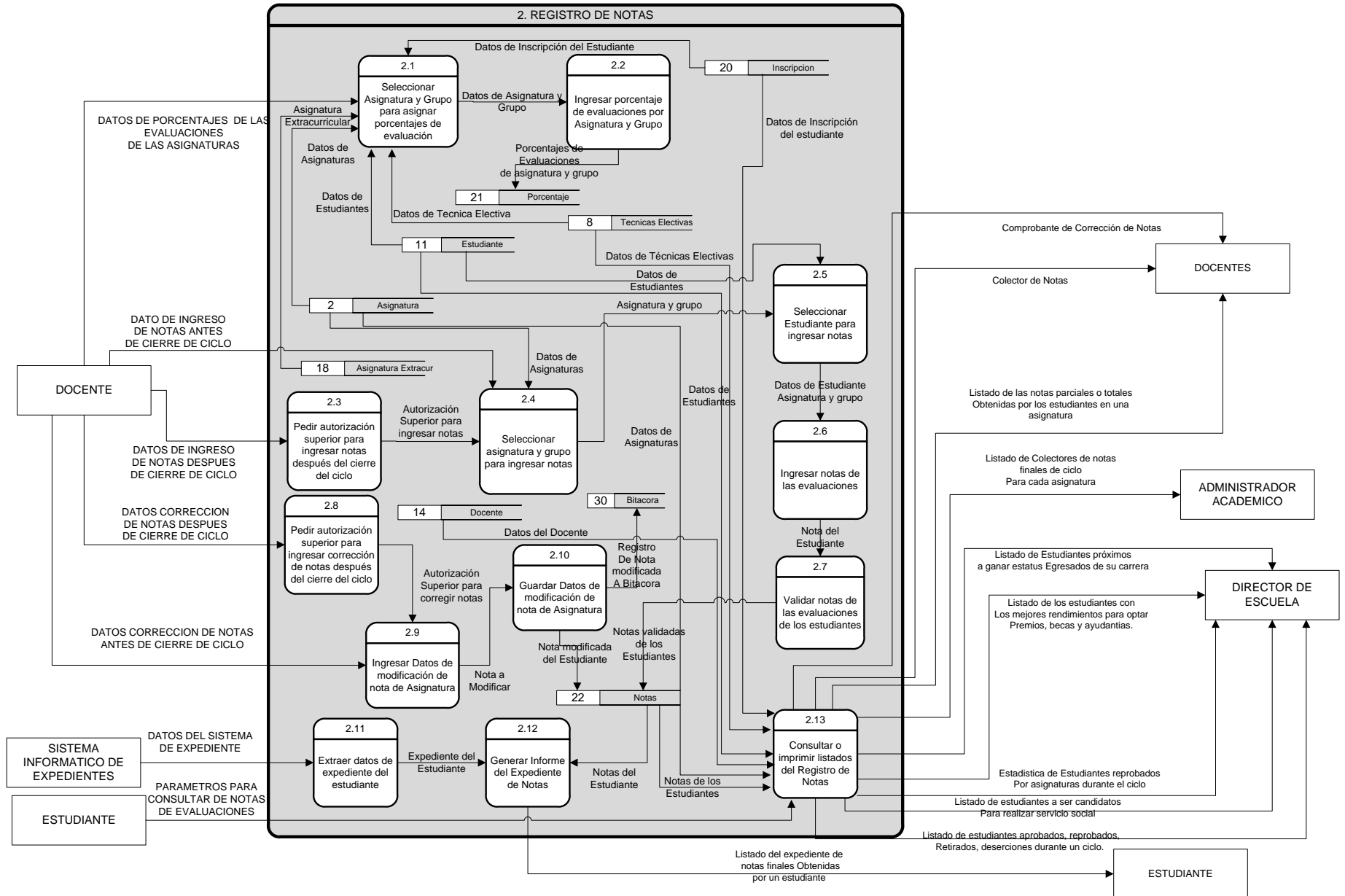


Figura 2.2.2.8 Diagrama de Flujo de Datos Registro de Notas Propuesto

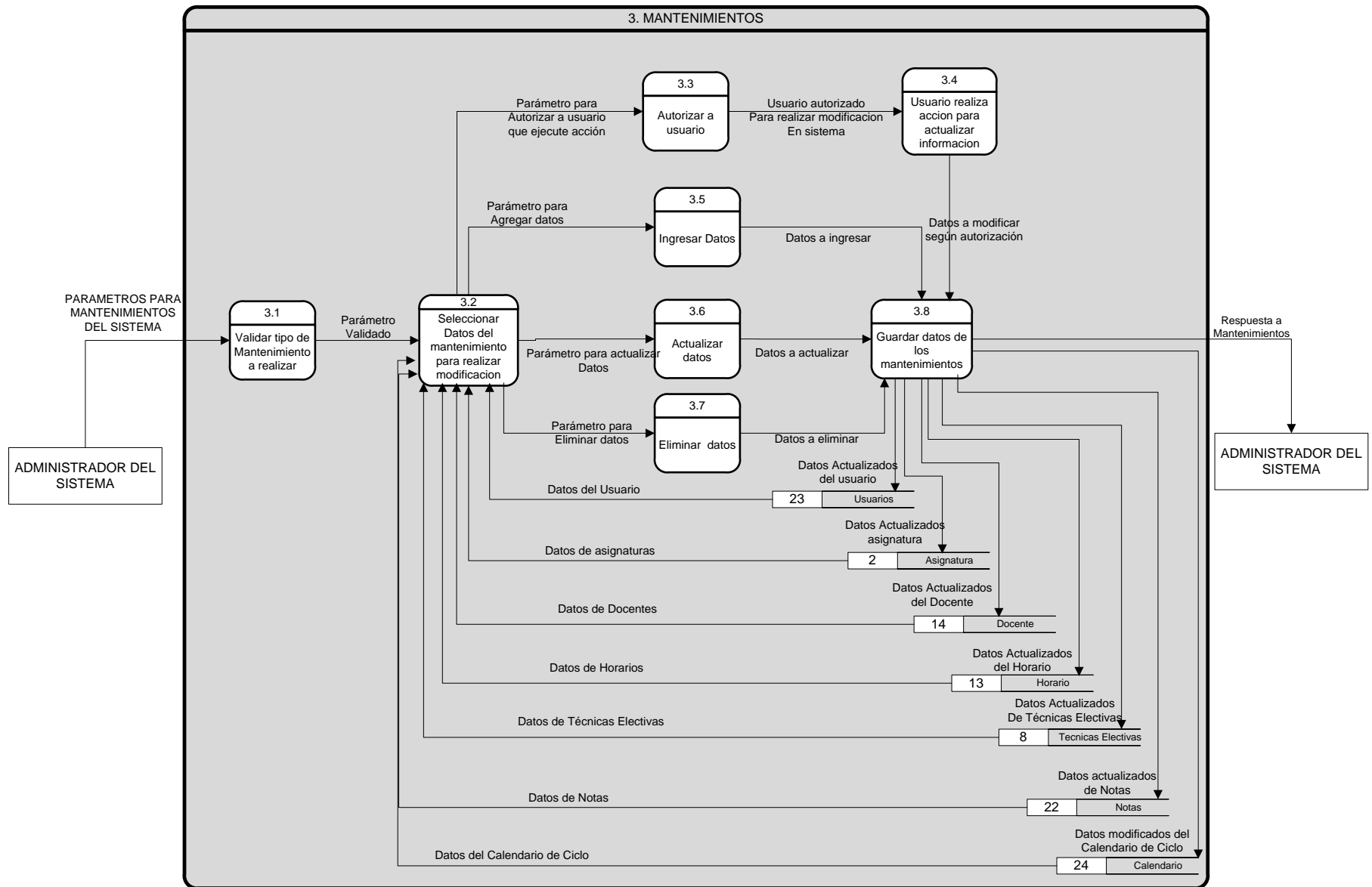


Figura 2.2.2.9 Diagrama de Flujo de Datos Mantenimiento Propuesto



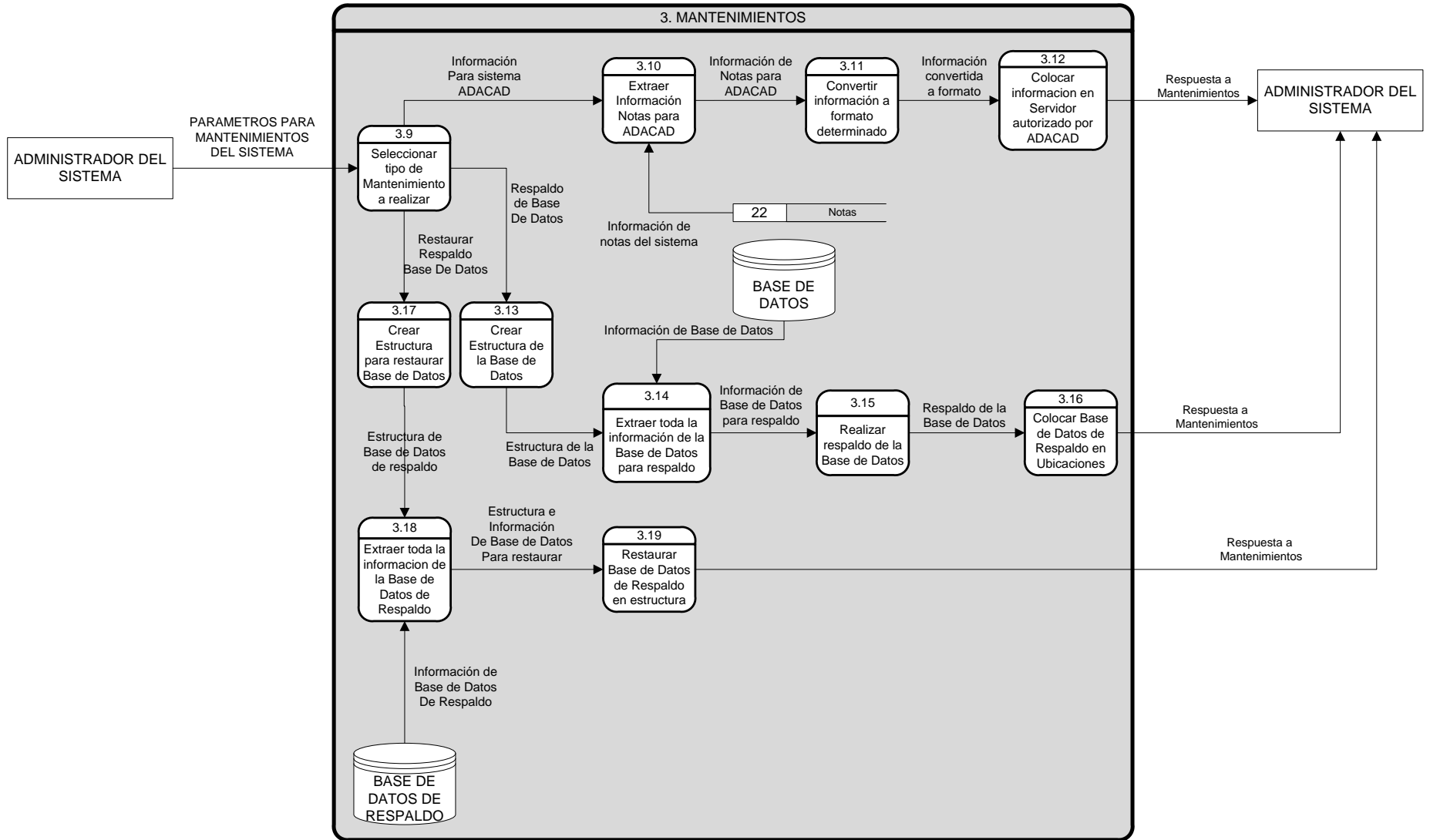


Figura 2.2.2.10 Diagrama de Flujo de Datos Mantenimientos Propuesto

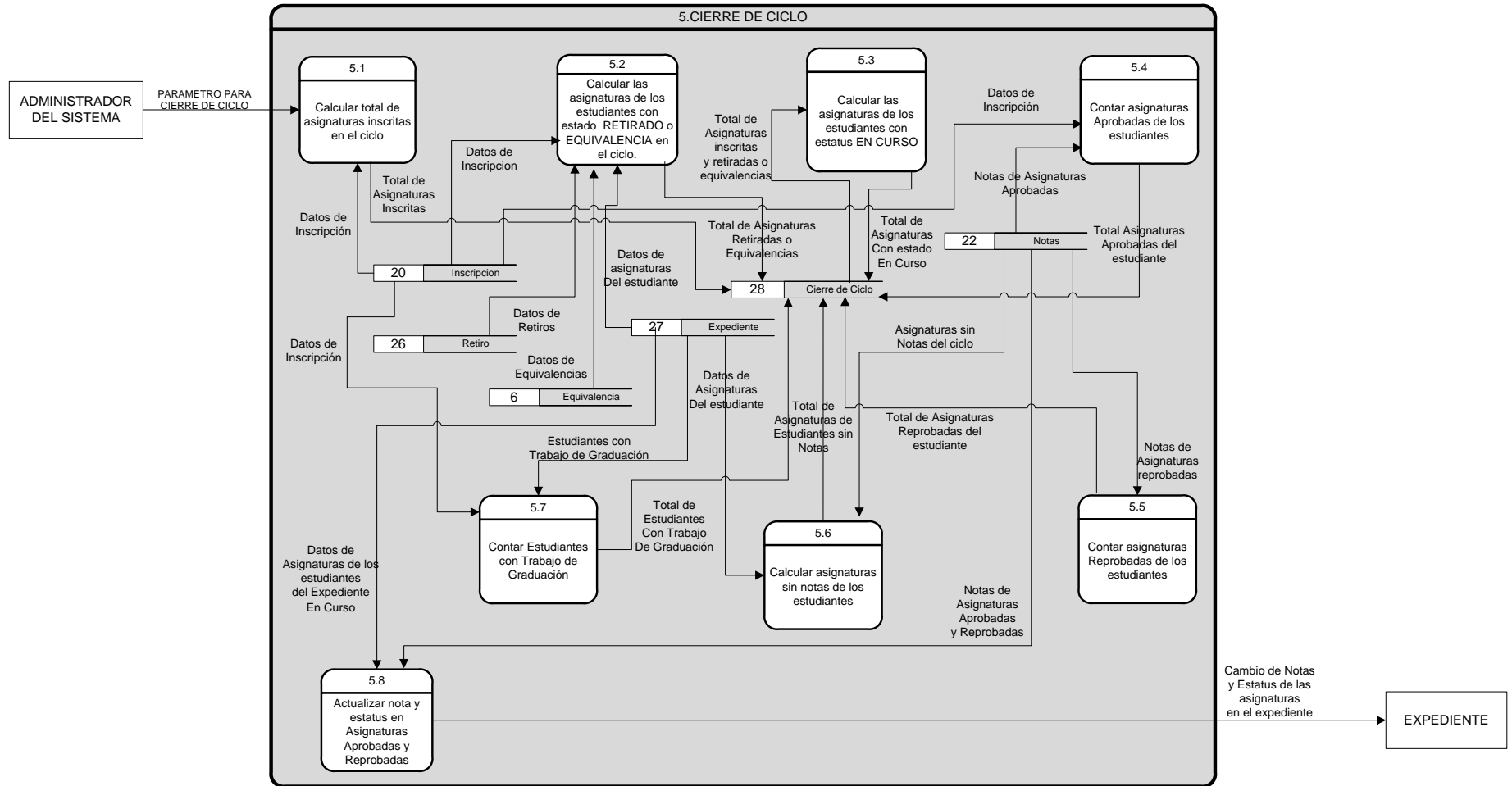


Figura 2.2.2.11 Diagrama de Flujo de Datos Cierre de Ciclo Propuesto

**2.2.4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL FLUJO DE DATOS**

<b>Número:</b> 1	
<b>Nombre:</b> Inscripción de Asignaturas	
<b>Descripción:</b>	En este proceso es donde se realizan el Plan de Estudio, Oferta Académica, Insolvencias, Horarios e Inscripción de Asignatura.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* DATOS DE ESTUDIANTES INSOLVENTES CON LAS BIBLIOTECAS</li> <li>* DATOS DE INSOLVENCIAS DE EQUIPO DE LABORATORIO</li> <li>* DATOS DEL PLAN DE ESTUDIOS</li> <li>* DATOS OFERTA ACADÉMICA</li> <li>* DATOS HORARIO DE ASIGNATURAS</li> <li>* DATOS INSOLVENCIAS DE DOCUMENTOS LEGALES</li> <li>* DATOS DE INSCRIPCION DE ASIGNATURAS</li> <li>* DATOS DE ESTUDIANTES SOLVENTE E INSOLVENTES EN COLEGIATURAS</li> </ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Listado de Horarios para control de calidad</li> <li>* Listado de Alumnos inscritos en asignatura por Grupo Teórico, Grupo Laboratorio, y Grupo discusión.</li> <li>* Listado de estudiantes inscritos en una asignatura por carrera.</li> <li>* Listado del sistema de equivalencias entre las asignaturas de un plan de estudios de una carrera con respecto al otro.</li> <li>* Listado de estudiantes retirados de una asignatura.</li> <li>* Listados de los planes de estudio de cada carrera con sus prerrequisitos, correquisitos y unidades valorativas correspondiente en cada asignatura.</li> <li>* Comprobante de inscripción de Asignaturas Administración Académica.</li> <li>* Hoja de Inscripción de Asignaturas Estudiante.</li> <li>* Listados de las Asignaturas Técnicas Electivas ofertadas para cada carrera en un ciclo.</li> <li>* Estadísticas de los estudiantes inscritos en un ciclo.</li> </ul>	

<b>Número:</b> 1.1	
<b>Nombre:</b> Asignación de código de la asignatura	
<b>Descripción:</b>	Este proceso es el que asigna el código a la nueva asignatura que se quiere incluir en la oferta académica, ya sea esta una Técnica Electiva o una asignatura que se va impartir para una carrera distinta.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* DATOS DEL PLAN DE ESTUDIOS</li> </ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asignaturas del plan de Estudios con código.</li> </ul>	



<b>Número:</b> 1.2	
<b>Nombre:</b> Crear y Registrar Datos de Nueva Carrera	
<b>Descripción:</b>	Aquí se crean y se registran los datos de la nueva carrera que se incluirá en la Escuela.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Asignaturas del plan de Estudios con código	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos de carrera del Plan de Estudio	

<b>Número:</b> 1.3	
<b>Nombre:</b> Ingresar UV, ciclo, tipo, prerrequisitos, correquisitos, equivalencias de asignaturas del plan de estudios.	
<b>Descripción:</b>	Es aquí donde se ingresan los datos de las asignaturas: UV, ciclo, tipo, prerrequisitos, correquisitos y equivalencias
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Datos de Asignaturas	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos del UV, ciclo, tipo, prerrequisitos de UV o asignaturas, correquisitos y equivalencias de asignaturas del plan de estudio.	

<b>Número:</b> 1.4	
<b>Nombre:</b> Registrar datos del Plan de Estudios	
<b>Descripción:</b>	Aquí es donde se registran todos los datos que se ingresaron para el Plan de Estudios de la carrera.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Datos del UV, ciclo, tipo, prerrequisitos de UV o asignaturas, correquisitos y equivalencias de asignaturas del plan de estudio.	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos de prerrequisitos. * Datos de correquisitos. * Datos de las Asignaturas. * Datos del Plan de Estudios. * Datos de Equivalencias.	



<b>Número:</b> 1.5	
<b>Nombre:</b> Generar Listados	
<b>Descripción:</b>	Este proceso genera los reportes del Plan de Estudios de cada carrera y también el de las equivalencias de una carrera con respecto a otra.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Equivalencias.</li><li>* Datos de Plan de Estudios.</li><li>* Datos de las Asignaturas.</li><li>* Datos de Correquisitos.</li><li>* Datos de Prerrequisitos.</li><li>* Datos de la carrera.</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Listado del sistema de equivalencias entre las asignaturas de un plan de estudios de una carrera con respecto al otro.</li><li>* Listados de los planes de estudio de cada carrera con sus prerrequisitos, correquisitos y unidades valorativas correspondiente en cada asignatura.</li></ul>

<b>Número:</b> 1.6	
<b>Nombre:</b> Seleccionar carrera de Oferta Académica	
<b>Descripción:</b>	En este proceso únicamente se selecciona la carrera a la cual se le va ingresar la Oferta Académica del ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* DATOS DE OFERTA ACADÉMICA</li><li>* Datos de Carrera</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Carrera de Oferta Académica</li></ul>

<b>Número:</b> 1.7	
<b>Nombre:</b> Seleccionar Asignaturas de Oferta Académica	
<b>Descripción:</b>	Proceso mediante el cual se seleccionan las asignaturas que impartirán en el ciclo según la Oferta Académica que envían las Escuelas para su carrera.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Carrera de Oferta Académica.</li><li>* Datos de Asignaturas</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Oferta Académica con carrera y asignaturas.</li></ul>



<b>Número:</b> 1.8	
<b>Nombre:</b> Ingresar Técnicas Electivas (TE) del Ciclo	
<b>Descripción:</b>	Proceso mediante el cual se le asignan los nombres a las Técnicas Electivas que imparten las carreras.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Oferta Académica con carrera y asignaturas.
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Oferta Académica con carrera, asignaturas y Técnicas Electivas del ciclo.

<b>Número:</b> 1.9	
<b>Nombre:</b> Ingresar Acuerdo de Oferta Académica	
<b>Descripción:</b>	Proceso con el cual se ingresa el acuerdo con el cual se aprobó la Oferta Académica del ciclo que envían las escuelas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Acuerdo de Oferta Académica.
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Registro de Datos de Acuerdo de Oferta Académica.

<b>Número:</b> 1.10	
<b>Nombre:</b> Guardar Asignaturas y TE de Oferta Académica	
<b>Descripción:</b>	Proceso mediante el cual se guardan los datos de las asignaturas y Técnicas Electivas que tiene la Oferta Académica.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Oferta Académica con Carrera, asignaturas y Técnicas Electivas del ciclo. * Datos de Ciclo Actual.
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Registro de Datos de Técnicas Electivas. * Registro de Datos Oferta Académica.

<b>Número:</b> 1.11	
<b>Nombre:</b> Generar listados de Oferta Académica	
<b>Descripción:</b>	Proceso que genera listado de asignaturas de las Ofertas Académicas de las carreras y también de las Técnicas Electivas que se imparten en el ciclo
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Datos de Ciclo Actual * Datos de Oferta Académica. * Datos de Técnicas Electivas. * Datos de Acuerdo de Oferta Académica
<b>Flujo de datos de salida</b>	



- \* Listados de las Asignaturas Técnicas Electivas Ofertadas para cada carrera en un ciclo.
- \* Listado de Asignaturas de Oferta Académica por carrera.

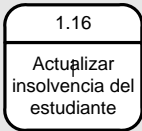
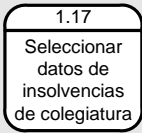

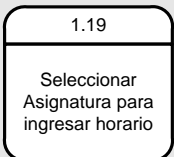
<b>Número:</b> 1.12	
<b>Nombre:</b> Seleccionar tipo de insolvencias a modificar.	
<b>Descripción:</b>	En este proceso se selecciona el tipo de insolvencia que se va a ingresar o modificar.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* DATOS DE ESTUDIANTES INSOLVENTES CON LAS BIBLIOTECAS	
* DATOS DE INSOLVENCIAS DE DOCUMENTOS LEGALES	
* DATOS DE INSOLVENCIAS DE EQUIPO DE LABORATORIO	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Tipo de Insolvencia	

<b>Número:</b> 1.13	
<b>Nombre:</b> Seleccionar estudiante para modificar insolvencias.	
<b>Descripción:</b>	Proceso mediante el cual se selecciona el estudiante al que se le va a agregar o modificar insolvencias.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Tipo de Insolvencia.	
* Datos del Estudiante.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Datos del Estudiante Para Agregar Insolvencia.	
* Datos del Estudiante para Quitar insolvencia.	

<b>Número:</b> 1.14	
<b>Nombre:</b> Ingresar Información de Insolvencias	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual se ingresan los datos de las insolvencias que tiene un estudiante.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos del Estudiante para Agregar Insolvencia.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Datos de Insolvencias del estudiante.	

<b>Número:</b> 1.15	
<b>Nombre:</b> Quitar insolvencia del estudiante.	
<b>Descripción:</b>	Proceso mediante el cual se le quitan las insolvencias a los estudiantes una vez que las han solventado.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos del estudiante para Quitar insolvencia.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Datos de Insolvencias del estudiante.	



<b>Número:</b> 1.16	
<b>Nombre:</b> Actualizar Insolvencia del Estudiante.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para hacer la modificación de las insolvencias dentro del sistema.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Ciclo En curso.</li><li>* Datos de Insolvencias a ingresar del estudiante.</li><li>* Datos de insolvencias a eliminar de colegiaturas.</li><li>* Datos de insolvencias de colegiaturas.</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos del estudiante e Insolvencias a actualizar.</li></ul>	
<b>Número:</b> 1.17	
<b>Nombre:</b> Seleccionar datos de Insolvencias de colegiaturas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para extraer las solvencias de los estudiantes en relación al pago de colegiaturas.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* DATOS DE ESTUDIANTES SOLVENTE E INSOLVENTES EN COLEGIATURAS</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de insolvencias o solvencias de colegiaturas.</li></ul>	
<b>Número:</b> 1.18	
<b>Nombre:</b> Imprimir Insolvencias	
<b>Descripción:</b>	Proceso que permite imprimir el listado de insolvencias que los estudiantes poseen, ya sean por tipo, estudiante y por carrera.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Insolvencias.</li><li>* Datos de los estudiantes insolventes.</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Listado de Insolvencias por Tipo, por estudiante, por carrera.</li></ul>	
<b>Número:</b> 1.19	
<b>Nombre:</b> Seleccionar Asignaturas para ingresar horario	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para seleccionar la asignatura a la que se le ingresara el horario que tendrá durante el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* HORARIO DE ASIGNATURAS</li><li>* Datos de Asignaturas</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Cantidad y tipo de grupo por asignatura.</li></ul>	





<b>Número:</b> 1.20	
<b>Nombre:</b> Ingresar cantidad de Grupos Teóricos, Laboratorio y discusión.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para ingresar cada uno de los grupos teóricos, laboratorio y discusión que tendrá cada asignatura durante el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Cantidad y tipo de grupo por asignatura.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Asignatura con cantidad y tipo de grupo establecido	
<b>Número:</b> 1.21	
<b>Nombre:</b> Ingresar cupo de cada uno de los grupos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso en el cual se ingresan cada uno de los cupos que contendrán ya sean los grupos teóricos, laboratorio y discusión de las asignaturas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Asignatura con cantidad y tipo de grupo establecido	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Asignatura con cupos asignados a cada grupo	
<b>Número:</b> 1.22	
<b>Nombre:</b> Ingresar carreras a las que se impartirá asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para seleccionar las carreras a las que se les impartirá una asignatura específica durante el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Asignatura con cupos asignados a cada grupo.	
* Datos de carreras.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Datos de grupos, cupos y carreras a impartir una asignatura.	
<b>Número:</b> 1.23	
<b>Nombre:</b> Guardar datos de GT, GL y GD de Asignaturas.	
<b>Descripción:</b>	En este proceso se guardan todos los datos de grupos teóricos, laboratorios y discusión que se han ingresado para una asignatura.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos de Grupos, Cupos y Carreras a impartir una asignatura	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Registro de Datos de GT, GL y GD de Asignaturas.	
* Registro de Datos de cupos de los GT, GL y GD de asignaturas.	



<b>Número:</b> 1.24	
<b>Nombre:</b> Ingresar Aula y Hora del GT, GL y GD de la Asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para ingresar el Aula y la hora en la que se recibirán las clases en los grupos teóricos, laboratorio y discusión.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Asignaturas.</li><li>* Datos de cupos de los GT, GL y GD de asignaturas</li><li>* Datos de Hora</li><li>* Datos de Dias</li><li>* Datos de Aula</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con Aula, día y hora ingresada</li></ul>

<b>Número:</b> 1.25	
<b>Nombre:</b> Ingresar Docente responsable de la asignatura.	
<b>Descripción:</b>	En este proceso se ingresan cada uno de los docentes responsables de las asignaturas, según el horario establecido.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con Aula y hora ingresada</li><li>* Datos de Docente</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Docente responsable de asignatura</li></ul>

<b>Número:</b> 1.26	
<b>Nombre:</b> Guardar horario de la asignatura con docente responsable.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para guardar cada uno de los datos ingresados correspondientes al horario de las asignaturas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con Aula, Dia y hora ingresada.</li><li>* Docente responsable de asignatura</li><li>* Datos de Ciclo en curso</li></ul>
<b>Flujo de datos de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Horario ingresado de Asignatura con docente responsable.</li></ul>



<b>Número:</b> 1.27	
<b>Nombre:</b> Imprimir Listado de Horarios ingresados para control de calidad.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para generar el listado de los horarios cuando ya se han ingresado al sistema y esto para realizar un control de calidad.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos del Horario * Datos de Ciclo en Curso * Cupos de GT, GL y GD * Datos de GT, GL y GD * Datos de Carrera * Datos de Asignaturas	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Listado de Horarios para control de calidad	

<b>Número:</b> 1.28	
<b>Nombre:</b> Ingresar a opción de Inscripción en Línea.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual los estudiantes ingresan al sistema en Línea (Internet) para realizar el proceso de inscripción.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* DATOS DE INSCRIPCION DE ASIGNATURAS	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Inscripción en Línea	

<b>Número:</b> 1.29	
<b>Nombre:</b> Verificar Insolvencias.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para verificar si el estudiante que está realizando la inscripción posee alguna insolvencia de Bibliotecas, Documentos en Administración Académica, Equipo de Laboratorio o Pagos de colegiatura.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Inscripción en Línea * Datos del Estudiante * Datos de Insolvencias	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Datos de estudiante Solvente	

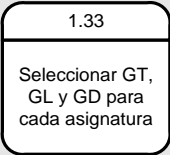


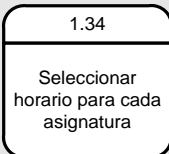
<b>Número:</b> 1.30	
<b>Nombre:</b> Validar prerequisites de UV y asignaturas	
<b>Descripción:</b>	Proceso que valida los prerequisites de las asignaturas ya sean de UV o de Asignaturas previas, esto servirá para ofertar asignaturas al estudiante para la inscripción
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos de estudiante Solvente. * Prerequisites de Asignaturas. * Asignaturas con Unidades valorativas	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Asignaturas validadas con prerequisites	


<b>Número:</b> 1.31	
<b>Nombre:</b> Mostrar asignaturas ofertadas para el ciclo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que muestra las asignaturas que el estudiante puede inscribir según la oferta académica de la carrera para el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Asignaturas validadas con prerequisites * Información de Asignaturas extracurriculares * Datos de Técnicas Electivas Ofertadas * Datos de Asignaturas Ofertadas * Datos de Oferta Académica * Datos de Carrera	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Asignaturas ofertadas para inscripción	

<b>Número:</b> 1.32	
<b>Nombre:</b> Verificar Asesoría del estudiante según asignaturas ofertadas	
<b>Descripción:</b>	Proceso que determina si el estudiante necesita o no asesoría para realizar el proceso final de inscripción de asignaturas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Asignaturas ofertadas para inscripción. * Datos de Matrícula.	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Resolución de asesoría al estudiante.	



<b>Número:</b> 1.33	
<b>Nombre:</b> Seleccionar GT, GL y GD para cada asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso donde el estudiante elige los grupos teóricos, laboratorio y discusión de cada una de las asignaturas que va a cursar.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Resolución de Asesoría al estudiante.</li><li>* Asignaturas ofertadas para inscripción</li><li>* Grupos de las Asignaturas</li><li>* Matricula del Alumno</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con GT, GL y GD</li></ul>	

<b>Número:</b> 1.34	
<b>Nombre:</b> Seleccionar horario para cada asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para seleccionar cada uno de los horarios en los cuales se recibirán los grupos teóricos, laboratorio y discusión de las asignaturas ha inscribir.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con GT, GL y GD</li><li>* Datos de Horario</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con GT, GL y GD y Horario</li></ul>	

<b>Número:</b> 1.35	
<b>Nombre:</b> Verificar correquisitos de Asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para verificar los correquisitos de las asignaturas que el estudiante esta inscribiendo.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura con GT, GL y GD y Horario</li><li>* Datos de Correquisitos</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura validadas con los correquisitos</li></ul>	



<b>Número:</b> 1.36	
<b>Nombre:</b> Guardar datos de inscripción de Asignaturas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para guardar los datos ingresados por el estudiante en la inscripción de las asignaturas.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Asignaturas validadas con los correquisitos.	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Asignaturas validadas por total de UV inscritas.	

<b>Número:</b> 1.38	
<b>Nombre:</b> Imprimir Reportes de Inscripción de Asignaturas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual se imprimen los reportes generados de la inscripción que un estudiante realiza durante el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Datos de Horario * Matricula de Asignatura del estudiante * Datos de Inscripción * Datos de Carrera * Datos de Asignaturas * Datos de Técnicas Electivas * Datos de Asignaturas Extracurriculares * Ciclo en Curso * Datos de Oferta Académica * Datos del Estudiante	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Listado de Alumnos inscritos en asignatura por Grupo Teórico, Grupo Lab., y Grupo discusión. * Listado de estudiantes inscritos en una asignatura por carrera * Listado de estudiantes retirados de una asignatura * Comprobante de inscripción de Asignaturas Administración Académica * Hoja de Inscripción de Asignaturas Estudiante * Estadísticas de los estudiantes inscritos en un ciclo	

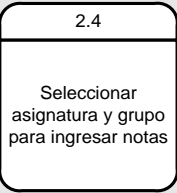
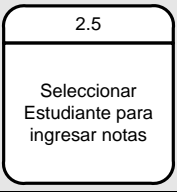



<b>Número:</b> 2.1	
<b>Nombre:</b> Seleccionar Asignatura y Grupo para asignar porcentaje de evaluación.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual se selecciona la asignatura y el grupo al cual se le van a ingresar los porcentajes que tendrán las evaluaciones del ciclo, sino ingresa esto no se permitirá el ingreso de notas.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* DATOS DE PORCENTAJES DE LAS EVALUACIONES DE LAS ASIGNATURAS</li><li>* Asignatura Extracurricular</li><li>* Datos de Asignaturas</li><li>* Datos de Estudiantes</li><li>* Datos de Técnica Electiva</li><li>* Datos de Inscripción del Estudiante</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Asignatura y Grupo</li></ul>	

<b>Número:</b> 2.2	
<b>Nombre:</b> Ingresar porcentaje de evaluaciones por Asignatura y Grupo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que guarda los porcentajes de las evaluaciones de la asignatura y el grupo que el docente ha ingresado.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Asignatura y Grupo.</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Porcentajes de Evaluaciones de asignatura y grupo.</li></ul>	

<b>Número:</b> 2.3	
<b>Nombre:</b> Pedir autorización superior para ingresar notas después de cierre de ciclo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual el docente solicita a las autoridades superiores el visto bueno para poder ingresar notas después que el ciclo se ha cerrado
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* DATOS DE INGRESO DE NOTAS DESPUES DE CIERRE DE CICLO</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Autorización Superior para ingresar notas</li></ul>	



<b>Número:</b> 2.4	
<b>Nombre:</b> Seleccionar asignatura y grupo para ingresar notas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso en el que se selecciona la asignatura y el grupo al cual se le van ingresar las notas de las evaluaciones
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* DATOS DE INGRESO DE NOTAS ANTES DE CIERRE DE CICLO</li><li>* Datos de Asignaturas</li><li>* Autorización Superior para ingresar notas</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignaturas y grupo</li></ul>	
<b>Número:</b> 2.5	
<b>Nombre:</b> Seleccionar Estudiante para ingresar notas	
<b>Descripción:</b>	Aquí se selecciona al estudiante al cual se le va ingresar la nota que corresponde a una evaluación específica.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignatura y grupo</li><li>* Datos de Estudiantes</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Estudiante Asignatura y grupo</li></ul>	
<b>Número:</b> 2.6	
<b>Nombre:</b> Ingresar notas de las evaluaciones	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual se ingresa la nota de la evaluación del estudiante seleccionado.
<b>Flujo de datos de entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Estudiante Asignatura y grupo</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Nota del Estudiante</li></ul>	





<b>Número:</b> 2.7	
<b>Nombre:</b> Validar notas de las evaluaciones de los estudiantes.	
<b>Descripción:</b>	Proceso con el cual se guardan todas las notas que se han ingresado a los estudiantes de una asignatura.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Nota del Estudiante	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Notas validadas de los estudiantes	

<b>Número:</b> 2.8	
<b>Nombre:</b> Pedir autorización superior para ingresar corrección de notas después del cierre del ciclo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para solicitar a la autoridad superior el visto bueno para realizar corrección de notas una vez que el ciclo se ha cerrado.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* DATOS DE CORRECCION DE NOTAS ANTES DE CIERRE DE CICLO	
* DATOS DE CORRECCION DE NOTAS DESPUES DE CIERRE DE CICLO	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Autorización Superior para corregir notas	

<b>Número:</b> 2.9	
<b>Nombre:</b> Ingresar Datos de modificación de nota de Asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que permite a los docentes modificar notas de alguna evaluación luego que se ha cerrado el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Autorización Superior para corregir notas	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Nota a Modificar	

<b>Número:</b> 2.10	
<b>Nombre:</b> Guardar Datos de modificación de nota de Asignatura.	
<b>Descripción:</b>	Permite al docente guardar las modificaciones que ha hecho a las notas de alguna evaluación luego que se ha cerrado el ciclo.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Nota a Modificar	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Nota modificada del Estudiante	



<b>Número:</b> 2.11	
<b>Nombre:</b> Extraer datos de Expediente del Estudiante.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que extrae datos del expediente del estudiante para generar algunos listados o reportes de notas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* DATOS DEL SISTEMA DE EXPEDIENTES
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Expediente del Estudiante

<b>Número:</b> 2.12	
<b>Nombre:</b> Generar informe del Expediente de Notas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que genera el informe del historial de notas que el estudiante ha cursado a la fecha.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Expediente del Estudiante * Notas del Estudiante
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Listado del expediente de notas finales Obtenidas por un estudiante

<b>Número:</b> 2.13	
<b>Nombre:</b> Consultar o imprimir listados del Registro de Notas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que permite consultar e imprimir todos los listados generados por el Registro de Notas.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	➤ Datos de Inscripción del estudiante ➤ Datos de Técnicas Electivas ➤ Datos de Estudiantes ➤ Datos del Docente ➤ Datos de Asignaturas ➤ Notas de los Estudiantes
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Colector de Notas * Listado de las notas parciales o totales obtenidas por los estudiantes en una asignatura * Listado de Colectores de notas finales de ciclo para cada asignatura * Listado de Estudiantes próximos a ganar estatus Egresados de su carrera * Listado de los estudiantes con los mejores rendimientos para optar Premios, becas y ayudantías. * Estadística de Estudiantes reprobados por asignaturas durante el ciclo * Listado de estudiantes a ser candidatos para realizar servicio social * Listado de estudiantes aprobados, reprobados, Retirados, deserciones durante un ciclo.



<b>Número:</b> 3.1	
<b>Nombre:</b> Seleccionar tipo de mantenimiento a realizar.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que muestra y permite seleccionar el tipo de mantenimiento que se va a realizar dentro del sistema.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * PARAMETROS PARA MANTENIMIENTOS DEL SISTEMA	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Parámetro validado.	

<b>Número:</b> 3.2	
<b>Nombre:</b> Seleccionar Datos del mantenimiento para realizar modificación.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que permite seleccionar los datos para autorizar o modificar según tipo de mantenimiento que se ha escogido.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Parámetro de tipo de mantenimiento * Datos del Calendario de Ciclo * Datos de Notas * Datos de Técnicas Electivas * Datos de Horarios * Datos de Docentes * Datos de asignaturas * Datos del Usuario	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Parámetro para Autorizar a usuario que ejecute acción * Parámetro para Agregar datos * Parámetro para actualizar Datos * Parámetro para Eliminar datos	

<b>Número:</b> 3.3	
<b>Nombre:</b> Autorizar a Usuario.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que utiliza el Administrador del Sistema para autorizar a los usuarios según la solicitud que han realizado.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Parámetro para Autorizar a usuario que ejecute acción	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Usuario autorizado para realizar modificación En sistema	



<b>Número:</b> 3.4	
<b>Nombre:</b> Usuario realiza acción para actualizar información.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que permite al usuario realizar alguna acción según lo solicitado al Administrador del Sistema, por ejemplo, modificación de notas.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Usuario autorizado para realizar modificación en sistema	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos a modificar según autorización	

<b>Número:</b> 3.5	
<b>Nombre:</b> Ingresar Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual el Administrador del Sistema ingresa Datos según lo solicitado por los usuarios, por ejemplo, ingreso de Técnicas Electivas.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Parámetro para Agregar datos	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos a ingresar	

<b>Número:</b> 3.6	
<b>Nombre:</b> Actualizar Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual el Administrador del Sistema actualiza datos según lo solicitado por los usuarios.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Parámetro para actualizar Datos	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos a actualizar	

<b>Número:</b> 3.7	
<b>Nombre:</b> Eliminar Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual el Administrador del Sistema elimina datos según lo solicitado por los usuarios.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Parámetro para Eliminar datos	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Datos a eliminar	




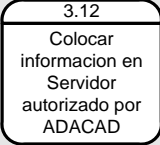
<b>Número:</b> 3.8	
<b>Nombre:</b> Guardar datos de los Mantenimientos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual el Administrador del Sistema guarda la información que ha actualizado dentro del sistema.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* Datos a modificar según autorización</li><li>* Datos a ingresar</li><li>* Datos a actualizar</li><li>* Datos a eliminar</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* Respuesta a Mantenimientos</li><li>* Datos Actualizados del usuario</li><li>* Datos Actualizados asignatura</li><li>* Datos Actualizados del Docente</li><li>* Datos Actualizados del Horario</li><li>* Datos Actualizados De Técnicas Electivas</li><li>* Datos actualizados de Notas</li><li>* Datos modificados del Calendario de Ciclo</li></ul>	


<b>Número:</b> 3.9	
<b>Nombre:</b> Seleccionar tipo de Mantenimiento a realizar.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para seleccionar el tipo de manejo de Información extraída de la base de datos.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* PARAMETROS PARA MANTENIMIENTOS DEL SISTEMA</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* Información Para sistema ADACAD</li><li>* Respaldo de Base de Datos</li><li>* Restaurar Respaldo Base de Datos</li></ul>	

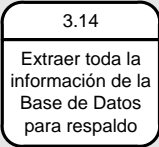
<b>Número:</b> 3.10	
<b>Nombre:</b> Extraer información de la Base de Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso con el que se extrae información de la base de datos del sistema que solicita el sistema ADACAD.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* Información para sistema ADACAD</li><li>* Información de Base de Datos</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>* Información de Base de Datos para ADACAD</li></ul>	



<b>Número:</b> 3.11	
<b>Nombre:</b> Convertir información a formato determinado.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para convertir la información extraída de la base de datos al formato que ha definido el grupo ADACAD.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Información de Base de Datos para ADACAD	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Información convertida a formato	

<b>Número:</b> 3.12	
<b>Nombre:</b> Colocar información en Servidor autorizado por ADACAD.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para colocar la información solicitada por el sistema ADACAD en una ubicación de red o servidor autorizado.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Información convertida a formato	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Respuesta a Mantenimientos	

<b>Número:</b> 3.13	
<b>Nombre:</b> Crear Estructura de la Base de Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso por el cual se crea la estructura de toda la Base de Datos del sistema para poder crear dentro de esta estructura el respaldo de la misma.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Respaldo de Base de Datos	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Estructura de la Base de Datos	

<b>Número:</b> 3.14	
<b>Nombre:</b> Extraer toda la información de la Base de Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que extrae toda la información existente en la Base de Datos que servirá para realizar el respaldo.
<b>Flujo de datos de entrada</b> * Estructura de la Base de Datos * Información de Base de Datos	
<b>Flujo de datos de salida</b> * Información de Base de Datos para respaldo	



<b>Número:</b> 3.15	
<b>Nombre:</b> Realizar respaldo de la Base de Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso con el cual se inserta toda la información extraída de la Base de Datos en la estructura creada en el proceso 3.13.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Información de Base de Datos para respaldo
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Respaldo de la Base de Datos

<b>Número:</b> 3.16	
<b>Nombre:</b> Colocar Base de Datos de Respaldo en Ubicaciones.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que coloca el respaldo de la Base de Datos en las ubicaciones de red o servidores que ha definido el Administrador del Sistema y además podrá enviar la información para ser guardada en Disco Digital de Video (DVD).
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Respaldo de la Base de Datos
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Respuesta a Mantenimientos

<b>Número:</b> 3.17	
<b>Nombre:</b> Crear Estructura para restaurar Base de Datos.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para crear la estructura de la base de datos que se va a restaurar.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Restaurar Respaldo Base De Datos
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Estructura de Base de Datos para respaldo

<b>Número:</b> 3.18	
<b>Nombre:</b> Extraer toda la información de la Base de Datos de Respaldo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que extraer toda la información almacenada en la Base de Datos de respaldo, que servirá para restaurar la Base de Datos principal.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Estructura de Base de Datos para respaldo * Información de Base de Datos de Respaldo
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Estructura e Información de Base de Datos para restaurar



<b>Número:</b> 3.19	
<b>Nombre:</b> Restaurar Base de Datos de Respaldo en estructura.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que inserta toda la información de la Base de Datos de Respaldo en la estructura creada en el proceso 3.17.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Estructura e Información de Base de Datos para restaurar
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Respuesta a Mantenimientos

<b>Número:</b> 4.1	
<b>Nombre:</b> Seleccionar tipo de solicitud.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que muestra y permite seleccionar el tipo de solicitud que los usuarios han hecho en el sistema.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* PARAMETROS PARA GESTION DE SOLICITUDES
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Parámetro de tipo de solicitudes

<b>Número:</b> 4.2	
<b>Nombre:</b> Cambiar estatus según tipo de solicitud.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que genera parámetros para poder cambiar el estado de la solicitud, entre ellos están Autorizar, Pendiente, Denegar y Respuesta a consulta.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Parámetro de tipo de solicitudes
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Parámetro para Autorizar solicitud * Parámetro para dejar pendiente solicitud * Parámetro para denegar solicitud * Enviar respuesta a consulta

<b>Número:</b> 4.3	
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta de autorización al Usuario.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que envía la respuesta al usuario en el caso que el estado asignado por el Administrador del Sistema a la solicitud sea Autorizado.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	* Parámetro para Autorizar solicitud
<b>Flujo de datos de salida</b>	* Respuesta de usuario autorizado





<b>Número:</b> 4.4	
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta de estado pendiente.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que envía la respuesta al usuario en el caso que el estado asignado por el Administrador del sistema a la solicitud sea Pendiente.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Parámetro para dejar pendiente solicitud	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Respuesta de estado pendiente	

<b>Número:</b> 4.5	
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta de solicitud denegada.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que envía la respuesta al usuario en el caso que el estado asignado por el Administrador del sistema a la solicitud sea Denegada.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Parámetro para denegar solicitud	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Respuesta de solicitud denegada	

<b>Número:</b> 4.6	
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta escrita a consulta.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que envía la respuesta al usuario en el caso que el estado asignado por el Administrador del sistema a la solicitud sea Respuesta a Consulta.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Enviar respuesta a consulta	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Respuesta escrita a consulta	

<b>Número:</b> 4.7	
<b>Nombre:</b> Guardar en Respuesta a solicitudes.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que guarda todas las respuestas que se han dado a las solicitudes hechas por los usuarios del sistema.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b>	
* Respuesta de usuario autorizado	
* Respuesta de estado pendiente	
* Respuesta de solicitud denegada	
* Respuesta escrita a consulta	
<b>Flujo de Datos de Salida</b>	
* Resolucion a Solicitud	
* Datos de respuesta a solicitud	



<b>Número:</b> 5.1	
<b>Nombre:</b> Calcular el total de asignaturas inscritas en el ciclo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que se ejecutará una vez que se llegue la fecha y hora de cierre de ciclo que se ha establecido en el Calendario de Ciclo, con la supervisión del Administrador del Sistema, iniciando con la verificación del total de inscripciones realizadas en el ciclo a cerrar.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b>	
* PARAMETRO PARA CIERRE DE CICLO	
* Datos de Inscripción	
<b>Flujo de Datos de Salida</b>	
* Total de Asignaturas Inscritas	

<b>Número:</b> 5.2	
<b>Nombre:</b> Calcular las asignaturas de los estudiantes con estado RETIRADO O EQUIVALENCIAS en el ciclo.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza la consulta de los estudiantes que su estatus de Retirado o que tienen equivalencias.
<b>Flujo de datos de entrada</b>	
* Datos de Inscripción	
* Datos de Retiros	
* Datos de Equivalencias	
* Datos de Asignaturas de los estudiantes del Expediente	
<b>Flujo de datos de salida</b>	
* Total de Asignaturas retiradas o equivalencias	

<b>Número:</b> 5.3	
<b>Nombre:</b> Calcular las asignaturas de los estudiantes con estatus EN CURSO.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza un conteo de las asignaturas de los estudiantes que tienen grupo teórico, tienen el ciclo y año que se va a cerrar y su estado es EN CURSO.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b>	
* Total de Asignaturas inscritas y retiradas o equivalencias	
<b>Flujo de Datos de Salida</b>	
* Total de asignaturas con Estado EN CURSO	



<b>Número:</b> 5.4	
<b>Nombre:</b> Contar asignaturas Aprobadas de los estudiantes	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza un conteo de las asignaturas aprobadas por los estudiantes durante un ciclo.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Inscripción</li><li>* Notas de Asignaturas Aprobadas</li></ul>	
<b>Flujo de datos de salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Total Asignaturas Aprobadas del Estudiante</li></ul>	

<b>Número:</b> 5.5	
<b>Nombre:</b> Contar asignaturas Reprobadas de los estudiantes.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza un conteo de las asignaturas reprobadas por los estudiantes durante un ciclo
<b>Flujo de Datos de Entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Notas de Asignaturas Reprobadas</li></ul>	
<b>Flujo de Datos de Salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Asignaturas Reprobadas del Estudiante</li></ul>	

<b>Número:</b> 5.6	
<b>Nombre:</b> Calcular asignaturas sin notas de los estudiantes.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza la consulta para verificar a los estudiantes que no poseen notas en las asignaturas inscritas en el ciclo.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Datos de Asignaturas del Expediente.</li><li>* Asignaturas sin Notas del Ciclo</li></ul>	
<b>Flujo de Datos de Salida</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* Asignaturas de Estudiantes sin Notas</li></ul>	



<b>Número:</b> 5.7	
<b>Nombre:</b> Calcular Estudiantes con Trabajo de Graduación.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que realiza la consulta para verificar a los estudiantes que están cursando el Trabajo de Graduación las asignaturas inscritas en el ciclo.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estudiantes con Trabajo de Graduación</li> <li>* Datos de Inscripción</li> </ul>	
<b>Flujo de Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total de Estudiantes con Trabajo de Graduación</li> </ul>	

<b>Número:</b> 5.8	
<b>Nombre:</b> Actualizar estatus en Asignaturas Aprobadas y Reprobadas.	
<b>Descripción:</b>	Proceso que sirve para cambiar el estatus de las Asignaturas de estado EN CURSO a APROBADA o REPROBADA según la nota obtenida durante el ciclo, las únicas asignaturas que no se modifica su estatus son los TRABAJOS DE GRADUACION, pues estas se cierran cuando se envía el colector de notas de las carreras.
<b>Flujo de Datos de Entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Notas de Asignaturas aprobadas y reprobadas del estudiante</li> <li>* Datos de las asignaturas de los estudiantes del expediente En Curso.</li> </ul>	
<b>Flujo de Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambio de Notas y Estatus de las asignaturas en el expediente</li> </ul>	

## 2.2.5 DESCRIPCIÓN DE ALMACÉN DE DATOS

No	Almacén de Datos	Descripción
1	Plan Estudio	Almacena los datos de Plan de Estudios de una carrera
2	Asignaturas	Almacena todos los datos de las asignaturas que corresponden a los planes de estudios.
3	Correquisito	Almacena todos los correquisitos que tienen las asignaturas de los planes de estudios.
4	Prerrequisito	Almacena todos los prerrequisitos que tienen las asignaturas de los planes de estudios.
5	Carrera	Almacena los datos de las carreras que pertenecen a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
6	Equivalencia	Almacena las equivalencias que existen entre asignaturas de una carrera hacia otra
7	Oferta Académica	Almacena todas las Ofertas académicas que envían las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
8	Técnica Electiva	Almacena las Técnicas Electivas que se ofertan para el ciclo que este en curso.
9	Ciclo	Almacena todos los ciclos académicos incluyendo el ciclo actual.
10	Acuerdo	Almacena los acuerdos emitidos por Junta Directiva de la FIA.



No	Almacén de Datos	Descripción
11	Estudiante	Almacena la Información de todos estudiantes que pertenecen a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
12	Insolvencia	Posee todos los datos de las insolvencias que tienen los estudiantes
13	Docente	Almacena los datos de los docentes que son los encargados de impartir las asignaturas.
14	Horario	Almacena los horarios que son enviados por las Escuelas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
15	Aula	Almacena las aulas que posee la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para impartir las cátedras.
16	Día	Almacena los días en los que se imparten cada una de las asignaturas durante al semana.
17	Hora	Almacena las horas en que se imparten las cátedras dentro de la FIA.
18	Asignatura Extracurricular	Almacena las asignaturas que son aprobadas por la Junta Directiva a través de un acuerdo para que puedan ser inscritas por los estudiantes que las solicitan.
19	Matricula	Contiene la Matricula de cada una de las asignaturas que los estudiantes cursan durante los años de estudio dentro de la FIA.
20	Inscripción	Almacena la información de las inscripciones que hacen los estudiantes.
21	Porcentaje	Almacena los porcentajes que los docentes asignan a las asignaturas que imparten.
22	Notas	Almacena todas las notas de las evaluaciones que los docentes hacen a los estudiantes.
23	Usuarios	Almacena todos los usuarios del sistema.
24	Calendario	Almacena el calendario académico el cual rige cada una de las actividades académico-administrativas.
25	Respuesta Solicitud	Almacena las respuestas que el Administrador del Sistema da a las solicitudes que envían los usuarios.
26	Retiro	Almacena a los estudiantes que se han retirado de las asignaturas.
27	Expediente	Almacena el expediente académico del estudiante.
28	Cierre de Ciclo	Almacena cada uno de los totales generados como parte del cierre de ciclo.
29	Tipo Grupo	Almacena el tipo de grupo en el cual el estudiante se va inscribir.

Tabla 2.2.5.1 Descripción de Almacenes de Datos del Flujo de Datos

## 2.2.6 PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS

A continuación se presentan propuestas de procedimientos

### 2.2.6.1 RESPALDO

Con los siguientes elementos se pretende dar una propuesta para generar respaldos tanto de la base de datos como del programa informático mismo.

1. Se hará a través de un proceso automático que se ejecutara según sea programado dentro del sistema informático.
2. Cuando se asigne la hora para realizar el respaldo este debe estar enmarcado dentro de las horas nocturnas para no afectar la ejecución de otros procesos.
3. Se realizaran tres copias de respaldo, el primero quedará dentro del servidor donde se encuentre alojado el sistema informático, el segundo respaldo se hará en una estación de



trabajo ubicada en Área de Sistemas de la Administración Académica, y el tercero se hará fuera de las instalaciones de la universidad con el objetivo de tener un respaldo adicional y así contar con disponibilidad del sistema en cualquier momento.

4. Las copias mencionadas en el literal anterior se ejecutarán a diario, pero el sistema proporcionará la facilidad de crear un respaldo ya sea en un disco compacto(CD) o en un disco digital de video (DVD), esto dependerá del espacio requerido en disco, la vida útil de los disco dependen de la calidad y pueden durar desde uno hasta 50 años en promedio.
5. Una vez realizada las copias se enviará una confirmación al correo del Administrador del Sistema y al Administrador Académico.
6. El nombre de los archivos de respaldo tendrán la fecha en que se realizo.

#### **2.2.6.2 RESTAURACIÓN**

La restauración de una base de datos debe ser rápida y confiable, a continuación se presenta una propuesta de restauración de la base de datos del sistema informático para este proyecto.

1. Se debe contar con la copia de respaldo más actualizada para realizar la restauración.
2. A través de un script se creará una base de datos en limpio y luego se montará la copia de respaldo de la base de datos.
3. Durante la restauración de la base de datos el sistema quedará temporalmente fuera de uso para garantizar que las respuestas no sean erróneas.
4. El tiempo de restauración de la base de datos dependerá del tamaño del respaldo.

#### **2.2.6.3 CORRECCIÓN NOTAS PARCIALES**

1. Los docente ingresará la corrección de notas de asignaturas ya sea antes como después de cierre de ciclo.
2. Cuando se realice la corrección de notas antes de cierre de ciclo, el único que autoriza la corrección será el mismo docente.
3. Cuando se realice la corrección de notas después de cierre de ciclo, tanto el docente como el director de la escuela o director del departamento autorizaran la corrección de la nota(s).
4. Toda corrección de notas se registrará en la bitácora.
5. Si el docente quiere imprimir el comprobante lo podrá realizar luego que ha terminado de realizar la corrección.

#### **2.2.6.4 MATERIAS IMPARTIDAS EN CENTROS REGIONALES**

1. Las asignaturas de centros regionales se registrarán en el sistema como una nueva asignatura, pero en una tabla independiente a las asignaturas, para evitar que aparezcan incluidas dentro de los planes de estudio de las carreras.
2. La asignatura que ingrese de centros regionales, se va a relacionar con la asignatura que pertenece al Plan de Estudio de la carrera que pertenece a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
3. La tabla donde se registraran las asignaturas de centros regionales se llama tblAsignaturaexterna

#### **2.2.6.5 COMPROBANTE DE INSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS**

1. La recomendación de la inscripción de asignaturas se hará al momento en que se realice dicha inscripción, con lo cual se tomarán de parámetros ciertos criterios, pero será única y exclusivamente una recomendación.



- a) Si el estudiante pretende inscribir una asignatura en última matrícula se le hará la sugerencia a que inscriba un máximo de 3 asignaturas para el ciclo.
  - b) Si el estudiante pretende inscribir dos asignaturas en última matrícula se le hará la sugerencia a que inscriba solamente las asignaturas antes mencionadas.
  - c) Si el estudiante pretende inscribir más de dos asignaturas en última matrícula se le hará la sugerencia que solamente inscriba solamente dos.
  - d) Se tomará en cuenta el CUM del estudiante para hacerle sugerencia al momento de la inscripción de las asignaturas.
2. El comprobante de Inscripción tanto del estudiante como de la Administración Académica hará constar que al estudiante se le hizo la asesoría correspondiente al momento de realizar la Inscripción en Línea.
  3. La leyenda que el estudiante verá al momento de la Inscripción dice “El Estudiante recibió asesoría al momento de realizar la Inscripción”

#### 2.2.6.6 AGILIDAD EN LAS OPCIONES DEL MENÚ

El Sistema propuesto ofrece un Menú que facilita el desplazamiento de los usuarios hacia las diferentes opciones que podrán utilizar dependiendo del tipo de usuario que posean.

Opciones que serán ágiles en el sistema:

- » Captura de Prerrequisitos de Asignaturas
- » Captura de Correquisitos de Asignaturas
- » Captura de Plan de Estudios
- » Captura de Horarios
- » Generación de Consultas y Reportes.
- » Mantenimientos estarán agrupados

#### 2.2.6.7 INTERFACES PARA CONECTAR A OTRAS SOLUCIONES EXTERNAS

Para cada una de las entidades que se presentan a continuación se les creará un usuario con un nivel de privilegios, con los cuales podrán realizar ciertas acciones dentro del sistema, aunque en la mayoría de los casos estos usuarios únicamente podrán realizar consultas o ingresar datos al sistema.

El sistema tendrá interfaces con las siguientes aéreas.

1. **Sistema de Expedientes:** La interfaz entre el Sistema de Expedientes y el de Administración de Asignaturas del Registro Académico, será a través de la base de datos, con aquellas tablas que existen en común para las bases.
2. **ADACAD:** Se le proporcionará información relacionada a las notas de ciclo para tener actualizado el expediente en línea que se maneja de manera centralizada a través de este sistema.
3. **Administración Académica Central:** Se le permitirá consultar las notas obtenidas por los estudiantes en el ciclo y que se ven reflejadas en el expediente, por lo tanto se le darán las notas promedios de ciclo de las asignaturas, también les proporcionará información para que puedan validar la Certificación de Notas.
4. **Bibliotecas Central y FIA:** Para las Bibliotecas se les proporcionará una interfaz donde ellos puedan consultar el estado del estudiante dentro de la FIA, por otro lado las bibliotecas darán al sistema las insolvencias de libros que los estudiantes poseen.
5. **Escuelas de FIA:** Las secretarías de las diferentes escuelas serán las encargadas de proporcionar al sistema las insolvencias de equipo de laboratorio, para ello se les proporcionará una interfaz donde puedan ingresar dicha información.
6. **ACME:** Se les proporcionará una interfaz mediante la cual se puedan cargar las insolvencias de colegiaturas de los estudiantes de FIA.





7. **Otros Sistemas:** Si se crean otras interfaces estas únicamente podrán realizar consultas e ingreso de datos con formatos predefinidos.

### 2.2.6.8 MEJORAS DE CAPTURA DE NOTAS

1. La primera mejora que será más notable en el proceso de Captura de Notas, es que el Docente podrá hacerlo a través de una hoja electrónica que tendrá un formato definido.
2. La estructura del archivo será el siguiente:
  - » Será una hoja electrónica de Excel no superior a 2003
  - » El nombre del archivo se formará de la siguiente manera `codigoasignaturafecha.extension`, Ej.: `IAI11522112010.xls`
  - » Los campos que contendrá la hoja electrónica serán: Código carrera, código escuela, ciclo, código docente, código asignatura, código carrera a que se imparte, carnet, porcentajes y notas
  - » El número mínimo de filas con notas será 1 y el máximo 500.
  - » El número mínimo de columnas con notas será 1 y el máximo 10.
3. Se debe colocar el porcentaje de cada una de las notas que se ingresen.
4. La sumatoria de todos los porcentajes debe totalizar 100%, en caso contrario no será procesada la hoja.
5. Cuando la hoja electrónica no contenga algún valor requerido se enviara un mensaje de error donde se especifique que el archivo está incompleto.

A continuación se muestra la plantilla de la hoja electrónica.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA FORMATO DE INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA																
Escuela:	XX-10-XX	XX-----50-----XX													Ciclo:	XX-10-XX
Carrera:	XX-10-XX	XX-----50-----XX														
Asignatura:	XX-10-XX	XX-----75-----XX														
Docente:	XX-10-XX	XX-----50-----XX														
No	Carrera	Carnet	Nombre	%	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6	Nota 7	Nota 8	Nota 9	Nota 10		
9	XX-10-XX	XX-10-XX	XX-----80-----XX	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99		
999	XX-10-XX	XX-10-XX	XX-----80-----XX	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99		

Figura 2.2.6.8.1 Plantilla de Hoja Electrónica

## 2.2.7 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

### 2.2.7.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE PARA DESARROLLO

A continuación se presentan los requerimientos de hardware necesarios para el desarrollo del proyecto:





EQUIPO PARA DESARROLLO			
Elementos	PC1	PC2	Servidor
Marca	ACER	VAIO	IBM <sup>25</sup>
Tipo de Procesador	Pentium Atom	AMD Athlon	Intel CoreXeon
Velocidad del Procesador	1.7 GHZ	2.1 GHZ	3.0 GHZ
Memoria RAM	1 GB	2 GB	2 Gb
Disco Duro	120 GB	320 GB	500 Gb
Unidad de Disco	DVD-RW	DVD-RW	DVD RW
Tarjeta de Red	Atheros AR8132 PCI-Fast Ethernet	Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet	-

Tabla 2.2.7.1 Características del Equipo para el Desarrollo del Proyecto

EQUIPO PARA DESARROLLO			
Elementos	Impresor1	Impresor2	Impresor3
Marca	Canon ip 2700	HP	Lexmark
Tipo	Inyección	Inyección	Láser
Velocidad	14 Págs. / min.	14 Págs. / min.	22 Págs. / min.

Tabla 2.2.7.2 Características de los impresores para el Desarrollo

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE RED	
Ítem	Switch
Marca	D-Link
Puertos	8
Velocidad Puerto	Giga Ethernet

Tabla 2.2.7.3 Características de Equipo de Red

### 2.2.7.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE PARA DESARROLLO

A continuación se presenta una tabla donde se comparan los diferentes manejadores de bases de datos utilizados actualmente para el desarrollo de sistemas informáticos:

Características	Versión	Multiplataforma	Velocidad	Seguridad	Licencia	Cliente-Servidor
Microsoft SQL Server	2005	No	Media	Si	Propietaria	Si
MySQL	5.0	Si	Alta	Si	GNU	Si
PostgreSQL	9.03	Si	Media	Si	GNU	Si

Tabla 2.2.7.2.1 Manejadores de Base de Datos

Dadas las características anteriores se determina que PostgreSQL será el manejador de base de datos a utilizar para el desarrollo del proyecto, pues cumple con las características necesarias, posee licencia de software gratuita, el equipo de desarrollo conoce de la base de datos y también el Administrador de Sistemas de la Administración Académica está familiarizado con PostgreSQL pues es el manejador que utiliza el sistema actual.

Para el desarrollo del sistema informático se hará la evaluación de las siguientes lenguajes de programación orientados a Web: JAVA, ASP, PHP, ASP.net.

Para dicha evaluación se considerarán ciertos criterios con sus respectivos pesos de evaluación los cuales se muestran a continuación:

<sup>25</sup> [www.ibm.com/system/x](http://www.ibm.com/system/x)



Criterio	Escala de Valores	Peso
Excelente	9-10	10%
Medio	5-8	5%
Bajo	1-4	3%

Tabla 2.2.7.2.2 Criterios de Peso de Evaluación

Características de los Lenguajes de Programación	JAVA	ASP	ASP.net	PHP
Factibilidad de uso y nivel de conocimiento por parte del equipo de desarrollo	8	6	6	6
Programación orientada a objetos	10	5	10	10
Portabilidad	10	5	5	10
Rendimiento	8	10	10	10
Seguridad	10	10	10	10
Velocidad de Desarrollo	8	7	7	7
Compatibilidad	8	10	10	7
Total	62	53	58	60

Tabla 2.2.7.2.3 Evaluación de los lenguajes de programación

Posterior a la evaluación del cuadro anterior, el lenguaje a utilizar, por presentar las mejores características con respecto a los otros lenguajes de programación es JAVA, además es un lenguaje que no necesita licencia para su utilización y además es orientado a objetos.

A continuación se presenta el resumen del software que se va a utilizar en el desarrollo del sistema informático:

ELEMENTOS	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO
Lenguaje de Desarrollo	Framework Java Server Faces Versión 2.0 (JSF), HTML, Primefaces Versión 2.0, Servicios de Spring
Administrador de Base de Datos	PostgreSQL Versión 9.0.3
Herramienta para Administrar la Base de Datos	PgAdmin III
Plataforma de Sistema Operativo	ArchLinux 2010.05
Servidor Web	GlassFish Versión 3
Entorno de Desarrollo	NetBeans Versión 7.0
Navegador Web	Mozilla Firefox Versión 4.0
Utilitarios	Pdf Versión 9.0, Excel Versión 2003 ó superior

Tabla 2.2.7.2.4 Herramientas para el Desarrollo del Proyecto



### 2.2.7.3 RECURSO HUMANO PARA DESARROLLO

Etapa	Desarrolladores	Director/ Observador	Usuarios
Análisis de la Situación Actual y Determinación de Requerimientos y Diseño	1	2	3
Construcción de la Solución del Sistema Informático	1	2	2
Realización de Pruebas del Sistema Informático	1	2	2
Elaboración de la Documentación	1	2	2
Elaboración del Plan de Implementación	1	2	2

Tabla 2.2.7.3.1 Recurso Humano para el Desarrollo del Proyecto

Dentro de los Desarrolladores están los integrantes de Equipo de Trabajo de Graduación y de los usuarios están Administrador Académico, Administrador del Sistema y los Docentes.

### 2.2.8 REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION

#### 2.2.8.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos para la puesta en producción de sistema informático resultante del proyecto.

EQUIPO PARA DESARROLLO			
Elementos	PC1	PC2	Servidor
Modelo	DELL	DELL	IBM e Server xSeries 205 8480 (848033X)
Tipo del Procesador	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV
Velocidad del Procesador	3.2 GHz	3.2 GHz	2.4 GHz
Memoria RAM	512 MB o superior	256 MB o superior	2 GB
Disco Duro	40 GB	20 GB	120GB
Unidad de Disco	DVD-ROM	CD ROM	CD ROM
Tarjeta de Red	10/100 Mbps	10/100 Mbps	10/100/1000 Mbps
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP Profesional	Microsoft Windows XP Profesional	Linux 2.6 (DebianLenny)-

Tabla 2.2.8.1.1 Característica del Equipo para Producción

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPRESORES Y ESCÁNER PARA PRODUCCIÓN					
Elementos	Impresor1	Impresor1	Impresor1	Impresor1	Escáner
Marca	Xerox	Kiocera FS 9530DN KX	Epson DFX 5000	HP	Epson
Tipo	Laser	Cinta	Cinta carro ancho	Laser	Normal
Velocidad	45 Págs. / min.	26-51 Págs. / min.	22 Págs. / min	25 Págs./min	--

Tabla 2.2.8.1.2 Características de los Impresores y Escáner para la Producción



### 2.2.8.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Aplicación	Software
Administrador de Base de Datos	PostgreSQL 8.3
Herramienta para administrar Base de Datos	PgAdmin III
Sistema Operativo para Servidor	Linux 2.6 (DebianLenny)
Sistema Operativo para Estaciones de Trabajo	Windows XP
Servidor Web	GlassFish
Navegador Web	Mozilla Firefox 3.6, Internet Explorer 8.0
Utilitarios	Excel 2003 o Superior

Tabla 2.2.8.2.1 Requerimiento de Software para Producción

### 2.2.8.3 REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD FÍSICA Y LÓGICA

Con el propósito que la información que se maneja dentro de la Administración Académica en el área de la Administración de Asignaturas del Registro Académico de la FIA, tenga un nivel de seguridad y considerando lo delicada que es la información se presentan a continuación una propuesta de Procedimientos de Seguridad Física y Lógica.

#### » Seguridad Física

A continuación se presenta la seguridad física (Hardware) propuesta

EQUIPO DE SEGURIDAD FISICA PROPUESTO	
<b>INCENDIOS</b>	Equipo extintor de fuego en caso de que se produzca un incendio.
<b>CLIMA</b>	Equipo de aire acondicionado permanente para mantener los servidores y otros equipos a una temperatura estable entre 18° y 20° y también se debe controlar la humedad.
<b>FALLOS DE ENERGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» Equipo de respaldo de energía (UPS, Batería) en caso que se genere un fallo en esta.</li><li>» El equipo debe tener por lo menos un tiempo de espera luego del fallo de ½ hora, lo cual da un margen de reacción por si se prolonga más de ese tiempo.</li><li>» Tener un equipo generador de energía (Planta Eléctrica) y los equipos estar conectados a este para no salir de línea luego que se ha dado el fallo de energía.</li></ul>
<b>ACCESO A SERVIDORES, OTROS EQUIPOS</b>	Equipo lector de huella digital como medida de seguridad para ingresar al área donde se encuentran los servidores y equipos de comunicación y de respaldo.

Tabla 2.2.8.3.1 Equipo de Seguridad Física Propuesto



## » Seguridad Lógica

<b>EQUIPO DE SEGURIDAD LOGICA PROPUESTO</b>	
<b>FIREWALL</b>	Es importante contar con una Firewall, pues este presenta las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"><li>» Filtrado de las redes que intenta ingresar a la red principal.</li><li>» Filtrado de usuarios o programas que intentan ingresar a internet o a otros equipos,</li><li>» Bloqueo de programas que no se deben ejecutar en la red.</li><li>» Zona Desmilitarizada</li><li>» NAT, Traducción de Direcciones de Redes.</li><li>» Enmascaramientos de los servidores a través de NAT</li></ul>
<b>ANTIVIRUS</b>	El nombre del antivirus es Avast en su Versión 5.0, ofrece licencia Gratis. Características: <ul style="list-style-type: none"><li>» Protección en tiempo real.</li><li>» Protección para la mensajería instantánea.</li><li>» Protección para redes P2P.</li><li>» Protección para tráfico de e-mail.</li><li>» Protección web.</li><li>» Bloqueador de scripts.</li><li>» Protección de redes.</li><li>» Escaneo en tiempo de buteo.</li><li>» Actualizaciones automáticas.</li></ul>

Tabla 2.2.8.3.2 Equipo de Seguridad Lógica Propuesto

## 2.2.8.4 RECURSO HUMANO

<b>TIPOS DE USUARIOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Administrador	Perfil que permite realizar cualquier cambio dentro del sistema y dentro de la base de datos, además de tener todos los privilegios que se manejan dentro de los otros perfiles.
Secretaria Administrativa	Perfil que permite únicamente alimentar el sistema con los datos y hacer consultas y obtener reportes.
Docente	Perfil que permite alimentar al sistema con las notas de las evaluaciones de las asignaturas, hacer consultas y además obtener reportes asignados
Estudiante	Perfil que permite ingresar datos de las inscripciones, hacer consultas, además obtener reportes y constancias administrativas.
Director	Perfil que permite ingresar datos de insolvencias de colegiatura, equipo de laboratorio, biblioteca y además puede hacer consultas y generar reportes asignados.
Encargadas de Carrera	Perfil que permite a las Secretarías de la Administración Académica procesar información de las diferentes carreras, desde ingreso de horarios, oferta académica, insolvencias, modificación de asignatura, plan de estudio, etc.
Secretarías de Escuela	Perfil que permite a las Secretarías de las diferentes Escuelas de la FIA ingresar las insolvencias de equipo de laboratorio, ingreso de horarios, oferta académica
ACME	Perfil que permite al área de ACME ingresar las insolvencias de



TIPOS DE USUARIOS	DESCRIPCIÓN
Bibliotecas	Colegiatura ya sea de manera manual o a través de archivo. Perfil que permite a la Biblioteca Central o a la Biblioteca de la FIA ingresar insolvencias de manera manual o a través de archivo, consultar insolvencias y consultar estado del estudiante.
Administración Académica Central	Perfil que permite a la Administración Académica Central obtener información de notas y del expediente del estudiante.

Tabla 2.2.8.4.1 Recurso Humano para Producción



## 2.3 DISEÑO DEL SISTEMA

### 2.3.1 ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA INTERFAZ DEL USUARIO

En el siguiente apartado se muestran cada uno de los elementos a considerar para la elaboración de la interfaz gráfica del sistema informático para el usuario, según lo plasmado aquí, se deben elaborar cada una de las interfaces que el usuario utiliza para interactuar con el sistema.

A continuación se presentan cada uno de los elementos a considerar para la elaboración de las interfaces

- \* Las interfaces deben poseer un orden lógico en cuanto a la forma en la que se presenta sus elementos y la manera en que se debe realizar las acciones. Es decir, que la misma interfaz debe guiar paso a paso de una forma ordenada de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. En cuanto a las salidas, estas deben mostrar la información en una secuencia lógica y ordenar sin perder la integridad y también los resultados deben ser los que ofrece la salida.
- \* Los títulos de la interfaz deben ser significativos, de tal manera que el usuario pueda comprender el significado de dicho título.
- \* Los colores de las interfaces de entrada deberán estar acordes con la página principal que se utilizan en la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Para el caso de los informes se muestran en blanco y negro como colores predefinidos y solamente en el caso de los gráficos se mostraran a colores.
- \* En el caso de que se dé un error por parte del usuario o de sistema, la interfaz debe proporcionar la guía paso a paso que debe seguir el usuario para resolverlo

Elemento Grafico	Nombre del Objeto	Descripción
	Botones de Opción	Muestra múltiples opciones de las cuales solo se puede seleccionar una.
	Botón de Comando	Sirve para ejecutar una operación
	Botón de Verificación	Sirve para verificar si un criterio es falso o cierto o sirve para hacer múltiples selecciones.
	Cuadrícula/Grid	Sirve para desplegar un conjunto de datos en filas y columnas
	Cuadro de Edición	Sirve para una mejor captura de datos y una visión amplia de la misma.



Elemento Grafico	Nombre del Objeto	Descripción
	Cuadro de Lista	Muestra una lista de datos.
	Lista desplegable	Muestra una lista de datos de los cuales solamente se puede seleccionar uno
	Cuadro de Texto	Sirve para ingresar datos en un formulario.
	Objeto de Fecha	Sirve para seleccionar la fecha a través de un calendario que muestra los años, meses y días.
	Etiqueta	Sirve para Asignar títulos o identificar el dato que se está ingresando
	Encabezado para columna de Datos de pantalla	Sirve para identificar la columna de datos que se va imprimir

Tabla 2.3.1.1 Elementos Gráficos Utilizados en la Construcción de Interfaces

## 2.3.2 DISEÑO PARA LOS ELEMENTOS DE ENTRADA

### 2.3.2.1 ESTÁNDAR PARA EL INGRESO AL SISTEMA

Logo de Institución

Área de la Ventana

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99:99  
Nombre de Formulario: frmX-15-X

**Título del Acceso**

Título 1

Título 2

Botón ingresoBotón cancelar

Botón Ayuda

Figura 2.3.2.1.1 Estándar para el Ingreso al Sistema



### Descripción del diseño estándar de ingreso al sistema

- \* Área de Ventana: Esta es el área donde se mostrará la información dentro de la ventana.
- \* Título del Acceso: Mostrará el título del acceso al sistema.
- \* Título 1: Este título mostrará la palabra usuario como identificación del texto que se debe ingresar en cuadro de texto.
- \* Título 2: Este título mostrará la palabra clave como identificación del texto que se debe ingresar en cuadro de texto.
- \* Botón Ingreso: Ejecuta la acción para poder ingresar al sistema informático.
- \* Botón Cancelar: Permite salir del formulario de ingreso al sistema.
- \* Botón Ayuda: Proporciona ayuda de cómo ingresar al sistema.
- \* Logo de Institución: Muestra el logo de la institución acompañado del nombre de esta.
- \* Fecha: Muestra la fecha en la que el usuario se está ingresando al sistema.
- \* Hora: Muestra la hora en la que el usuario está ingresando al sistema.
- \* Nombre del Formulario: Es el nombre nemónico que identifica al formulario.

### 2.3.2.2 ESTÁNDAR PARA LA CAPTURA DE DATOS

A continuación se muestra en general, como serán las capturas de datos en los formularios.

Logo de Institución

Información de la Institución  
Información de la Facultad  
Título del Sistema Informático

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99:99  
Nombre de Formulario: frmX-15-X

Título del Módulo: <<Nombre del Módulo>>      Fecha:<<Fecha Actual>>      Usuario:<<Código Usuario>>      Salir

Menú desplegable 1    Menú desplegable 2    Menú desplegable 3    ...    Menú desplegable N

**ÁREA DE TRABAJO DE USUARIO**  
**ÁREA DE CAPTURA DE DATOS**

**Botones de Interacción**

Acción 1    Acción 2    ...    Acción n-1    Acción n

Derechos Reservados

Figura No.2.3.2.3.1 Estándar de Entradas

### Descripción del diseño estándar de entradas

- \* Logo de Institución: Muestra el logo de la Institución en la que se desarrolla el proyecto.



- \* Nombre de la Institución: Contiene el nombre de la Institución en la que se está haciendo el Sistema Informático.
- \* Nombre de la Facultad: Contiene el nombre de la facultad de la universidad
- \* Título del Sistema Informático: Nombre asignado al sistema informático el cual describe hacia que está enfocado.
- \* Título del Módulo: Mostrara el nombre del modulo al que ha ingresado el Usuario.
- \* Fecha: Contiene la fecha actual que es tomada del Sistema Operativo.
- \* Código Usuario: Código de usuario utilizado para ingresar al sistema informático.
- \* Salir: Permite salir del sistema cuando el usuario lo considere conveniente.
- \* Menú Desplegable: Contiene los diferentes menús desplegables del sistema, esto varían según el usuario que ingresa al sistema.
- \* Área de Trabajo de Usuario/Área de Captura de Datos: Área donde el usuario puede ingresar la información al sistema o donde puede verificar datos que ya están en el sistema.
- \* Botones de Interacción: Botones que permiten al usuario ejecutar ciertas acciones luego que ha ingresado información en algún formulario de entrada de datos.
- \* Derechos Reservados: Muestra la leyendo con los derechos reservados hacia la Universidad de El Salvador como propietario del sistema informático.
- \* Hora: Mostrará la hora en que se está ejecutando el módulo.
- \* Nombre del Formulario: Es el nombre nemónico que identifica al formulario

### 2.3.2.3 ESTÁNDAR DE ENTRADA POR ARCHIVOS EXCEL

A continuación se muestran el estándar de cómo serán las entradas en archivos de Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	coddocente	codasignatura	codescuela	codigocarrera	cicloannio	carnet	nombrecompleto	nota1	nota2	nota3	nota4	nota5	nota6	nota7	nota8	nota9	nota10
2								10%	10%	20%	20%	10%	10%	0%	0%	0%	0%
3	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1	Dato1
4	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
5	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
6	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
7	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
8	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN	DatoN
9																	
10																	
11																	
12																	

Figura 2.3.2.3.1 Estándar de Entrada en Archivo Excel

Descripción del estándar de entrada en archivo Excel:

- \* Será una hoja electrónica de Excel no superior a 2003
- \* El nombre del archivo se formará de la siguiente manera codigoasignaturafecha.extension, Ej.: IAI11522112010.xls
- \* Los campos que contendrá la hoja electrónica serán: Código carrera, código escuela, ciclo, código docente, código asignatura, código carrera a que se imparte, carnet, porcentajes, notas.
- \* El número mínimo de filas con notas será 1 y el máximo 500.
- \* El número mínimo de columnas con notas será 1 y el máximo 10.
- \* Se debe colocar el porcentaje de cada una de las notas que se ingresen.
- \* La sumatoria de todos los porcentajes debe totalizar 100%, en caso contrario no será procesada la hoja.
- \* Cuando la hoja electrónica no contenga algún valor requerido se enviará un mensaje de error donde se especifique que el archivo está incompleto

## 2.3.3 DISEÑO PARA LOS ELEMENTOS DE SALIDA

### 2.3.3.1 ESTÁNDAR DE SALIDAS EN PANTALLA

A continuación se presenta el estándar para las interfaces de salida en pantalla del sistema

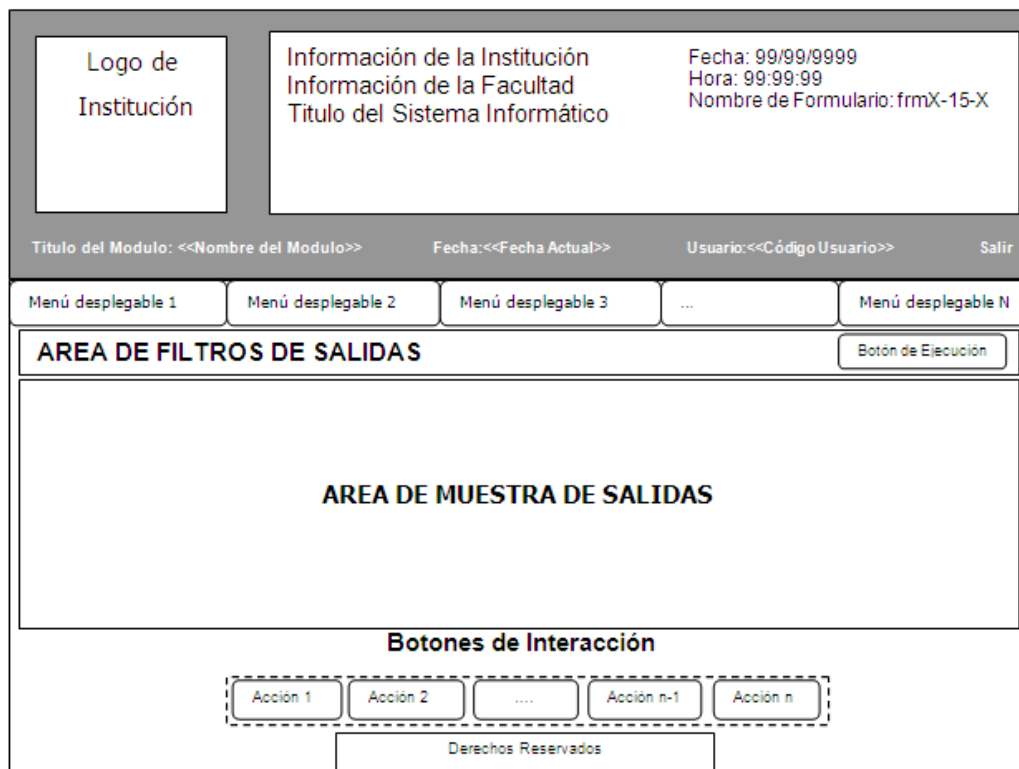


Figura 2.3.3.1.1 Estándar de Salidas en Pantalla

Descripción del diseño estándar de salidas a pantalla

- \* Logo de Institución: Muestra el logo de la institución en la que se desarrolla el proyecto.
- \* Nombre de la Institución: Contiene el nombre de la institución en la que se está haciendo el sistema.
- \* Nombre de la Facultad: Contiene el nombre de la facultad de la universidad
- \* Título del Sistema Informático: Nombre asignado al sistema informático, el cual describe hacia que está enfocado.
- \* Título del Modulo: Nombre del módulo al que ha ingresado el usuario.
- \* Fecha: Contiene la fecha actual que es tomada del Sistema Operativo.
- \* Código Usuario: Código de usuario utilizado para ingresar al sistema
- \* Salir: Permite salir del sistema cuando el usuario lo considere conveniente.
- \* Menú Desplegable: Contiene los diferentes menús desplegables del sistema, esto varían según el usuario que ingresa al sistema.
- \* Área de Filtros de Salidas: Contiene los filtros que un usuario puede hacer antes de ejecutar la salida que ha seleccionado
- \* Área de Muestra de Salidas: Área donde el usuario puede verificar la información que contiene la consulta realizada que posteriormente puede imprimir.
- \* Botones de Interacción: Botones que permiten al usuario ejecutar ciertas acciones luego que ha verificado la información en la consulta realizada.



- \* Derechos Reservados: Muestra la leyendo con los derechos reservados hacia la Universidad de El Salvador como propietario del sistema informático.
- \* Hora: Mostrara la hora en la que se está ejecutando el modulo.
- \* Nombre del Formulario: Es el nombre nemónico que identifica al formulario

### 2.3.3.2 ESTÁNDAR DE REPORTES IMPRESOS

Al momento de imprimir los datos de salida, este se convierte en un informe impreso, para lo cual se presenta el siguiente estándar:

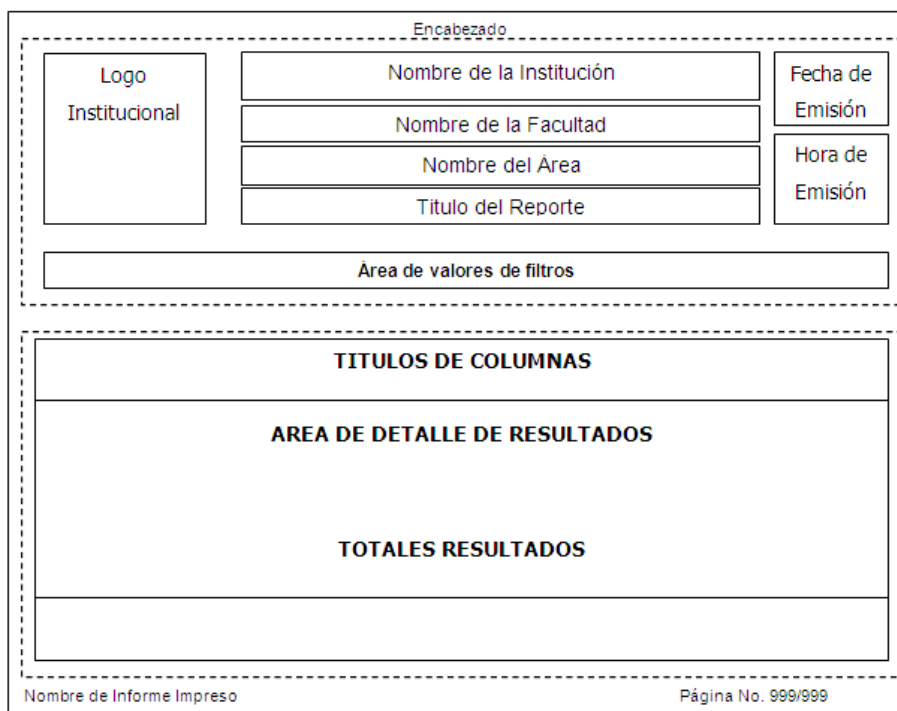


Figura 2.3.3.2.1 Estándar de Salidas impresas

Descripción del diseño de estándar de salidas en formato impreso

- \* Encabezado: Área donde se muestra toda la información de la institución, Título del Reporte, Fecha y Hora de Emisión y los filtros que se hicieron para la Salida.
- \* Logo de Institución: Muestra el logo de la Institución en la que se desarrolla el proyecto.
- \* Nombre de la Institución: Contiene el nombre de la Institución en la que se está haciendo el Sistema Informático.
- \* Nombre de la Facultad: Contiene el nombre de la facultad.
- \* Nombre del Área: Contiene el nombre del área en que se está desarrollando el Sistema Informático, para este caso la Administración Académica.
- \* Título del Reporte: Contiene el nombre del Reporte, que refleja el contenido del mismo.
- \* Fecha y Hora de Emisión: Contiene la Fecha y hora de impresión de la Salida.
- \* Área de valores de Filtros: Contiene los valores de los filtros utilizados para generar la salida
- \* Títulos de Columnas: Contiene el nombre de cada uno de los elementos de datos que se muestran en las columnas del área de detalle de resultados.
- \* Área de destalle de resultados: Muestra los datos que se originaron como resultado de los filtros realizados a la salida.

- \* Totales Resultados: Representa el total generado por las columnas del are de detalle de resultados.
- \* Nombre del Informe Impreso: Contiene el nombre nemónico asignado dentro del sistema
- \* Páginas: Contiene el total de paginas generadas como resultado de la salida generada

### 2.3.3.3 ESTÁNDAR DE MENSAJES

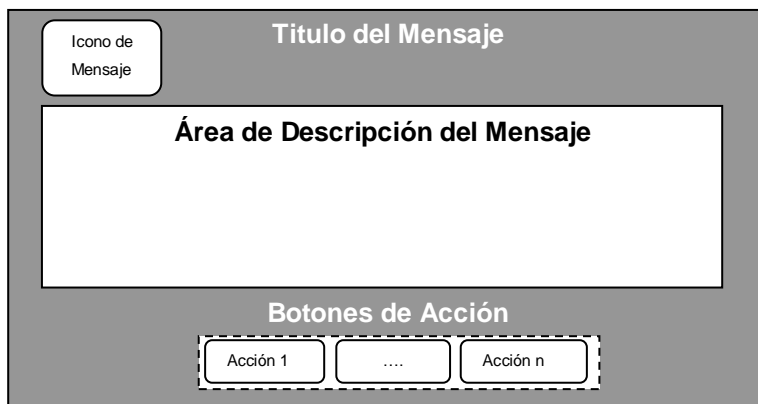


Figura 2.3.3.3.1 Estándar de Mensajes

#### Descripción del Diseño Estándar de Mensajes

- \* **Icono de Mensaje:** Muestra un icono relacionado con el mensaje que se ha originado por la acción que ha ejecutado el usuario.
- \* **Titulo de Mensaje:** Muestra el titulo del mensaje también relacionado a la acción que ha ejecutado el usuario.
- \* **Área de Descripción del Mensaje:** Describe la posible causa que originó el mensaje por la acción que ejecutó el usuario.
- \* **Botones de Acción:** Permiten al usuario tomar una decisión con respecto al mensaje que el sistema le ha mostrado

### 2.3.3.4 ESTÁNDAR DE MENÚ DEL SISTEMA

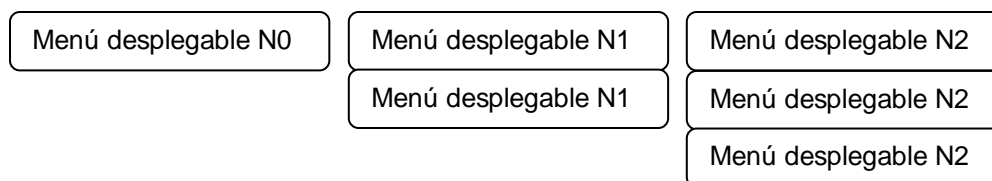


Figura 2.3.3.4.1 Estándar para el Menú del Sistema

#### Descripción del Diseño de Estándar de Menú del Sistema:

- \* **Menú Desplegable N0:** Este es el nivel más alto del menú y se le conoce como el menú principal del sistema, aquí se mostrarán cada uno de los módulos con los que cuenta el sistema.
- \* **Menú Desplegable N1:** Es el submenú del nivel 0, es refleja la acción que ejecuta dentro del sistema o contiene otro submenú, el máximo de submenús que puede tener tanto el nivel 0 como el nivel 1 son 5, y el máximo de niveles para el menú será 2.
- \* **Menú Desplegable N2:** Es el submenú del nivel 1 y este ejecuta la acción que se plasma como titulo del menú, es el nivel más bajo dentro de los submenús, y al igual que los demás solamente puede contener 5 elementos como máximo.



### 2.3.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

A continuación se presentan todos los elementos de la base de datos, los cuales se representa la base de datos del sistema informático, siguiendo los estándares definidos previamente:

#### 2.3.4.1 ESTÁNDARES PARA LAS ENTIDADES

Se define el formato utilizado para nombrar a las tablas contenidas en la base de datos.

ELEMENTO	DESCRIPCION	EJEMPLO
Prefijo	El prefijo será de 3 letras para todas las tablas y las letras "tbl" en minúscula	tblestudiante
Nombre de la Tabla	Si solamente una palabra describe el nombre de la tabla, bastará solamente con el uso de esa palabra	tblasignatura
	La cantidad de letras necesarias se utilizaran para describir lo que contiene la tabla	tblplanestudio
	Para aquellas tablas que varias palabras describen el nombre, se tomarán las palabras que más representen el contenido de la tabla	tbllugarserviciosocial
	Para las tablas que surgen por la asociación entre ellas, se tomaran los nombres de estas tablas y formaran el nombre de la tabla	tblestudiantecarrera

Tabla .2.3.4.1.1 Estándares para las Entidades de la Base de Datos

#### 2.3.4.2 ESTÁNDARES PARA LOS ATRIBUTOS

ESTANDAR	EJEMPLO
Los nombres de los atributos de las tablas, serán en minúscula, con un prefijo que determina el tipo de dato que se está utilizando. Los tipos de datos utilizados son: String y Character – c, Short (Small)– s, Date – d, Texto – t, Integer – i, Entero Largo - b	cdescripcion
Si el atributo está compuesto por una sola palabra, se pondrá con esa palabra en singular	ccarnet
Si está compuesto por dos o más palabras todas serán en singular y sin separaciones.	ccodigocarrera

Tabla 2.3.4.2.1 Estándares para los Atributos de las Entidades

#### 2.3.4.3 ESTÁNDARES PARA LLAVES PRIMARIAS

A continuación se representa el formato de los campos establecidos como llave primaria

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Pk	Se utiliza en la descripción del atributo correspondiente a la entidad para definirlo como llave primaria
Atributo	Nombre del atributo que representa la llave primaria, respetando el estándar previamente definido

Tabla 2.3.4.3.1 Estándares para las Llaves Primarias

El formato de las llaves primarias se muestra a continuación, como ejemplo:



CAMPO	TIPO	NULO	LLAVE
ccarnet	character(10)	NO	pk

#### 2.3.4.4 ESTÁNDARES PARA LLAVES FORÁNEAS

El formato de las llaves Foráneas se muestra a continuación:

ELEMENTO	DESCRIPCION
FK	Prefijo para el nombre del atributo que representa la llave foránea de la entidad, donde FK proviene del inglés Foreign Key. Ambas letras en mayúsculas
Entidad1	Nombre de la entidad 1, respetando el estándar previamente definido.
_	Separador entre los elementos que integran la llave primaria
Entidad2	Nombre de la entidad 2, respetando el estándar previamente definido
Atributo	Nombre del campo, que representa la llave foránea, respetando el estándar previamente definido.

Tabla 2.3.4.4.1 Estándares para Llaves Foráneas

Ejemplo:

Formato	Ejemplo
fk_Entidad1_Entidad2_Atributo	fk_tblasignatura_tblmatricula_ccodigoasignatura

#### 2.3.4.5 SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA DIAGRAMAS DE BASE DE DATOS

A continuación se presenta cada uno de los símbolos utilizados para realizar el Diagrama Entidad Relación, Diagrama Lógico y Diagrama Físico:

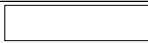



Símbolo	Descripción
	Símbolo utilizado para representar las entidades.
	Símbolo utilizado para representar la relación de uno a muchos.
	Símbolo utilizado para representar la relación de muchos a uno
	Símbolo utilizado para representar la relación de uno a uno
(n:1)	Representa la relación de Muchos a uno
(1:n)	Representa la relación de uno a Muchos
(1:1)	Representa la Relación de uno a uno

Tabla 2.3.4.5.1 Simbología para el Diagrama Entidad Relación



DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<pre> erDiagram     tblMunicipio   --o{ tblDepartamento : "tblMunicipio_R_tblDepartamento"     tblMunicipio {         int inumeromunicipio PK         string cnombremunicipio         int inumerodepartamento FK     }     tblDepartamento {         int inumerodepartamento PK         string cnombreddepartamento     } </pre>	<p>Se presenta un ejemplo con dos tablas y la relación que existe entre ellas, se muestra el nombre de la tabla, sus atributos y tipo de dato y su tamaño.</p> <p>El símbolo # representa la llave primaria en el atributo de la tabla, fi representa la llave foránea. tblmunicipio_R_tblDepartamento representa el tipo de relación entre tabla padre e hijo.</p> <p>Línea de Relación: Representa la manera en que se relacionan las entidades, ya sea de uno a uno, muchos a uno o uno a muchos.</p>

Tabla 2.3.4.5.2 Simbología utilizada Diagrama Lógico de Base de Datos

DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
<pre> erDiagram     tblMunicipio   --o{ tblDepartamento : "fk_tblMunicipio_tblDepartamento_inumerodepartamento"     tblMunicipio {         int inumeromunicipio PK         string cnombremunicipio         int inumerodepartamento FK     }     tblDepartamento {         int inumerodepartamento PK         string cnombreddepartamento     } </pre>	<p>Se presenta un ejemplo de dos tablas y la relación que hay entre ambas, se muestra el nombre de la tabla, sus campos con sus tipo de dato y su tamaño, pk representa la llave primaria, fk representa la llave foránea, la línea con punta de flecha representa la relación y el titulo en la línea es la relación que se da a través de la llave foránea (fk).</p> <p>Línea de Relación: Representa la relación que existe entre las tablas, ya sea de uno a uno, muchos a uno o uno a muchos.</p>

Tabla 2.3.4.5.3 Simbología utilizada Diagrama Físico de Base de Datos





### 2.3.4.6 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

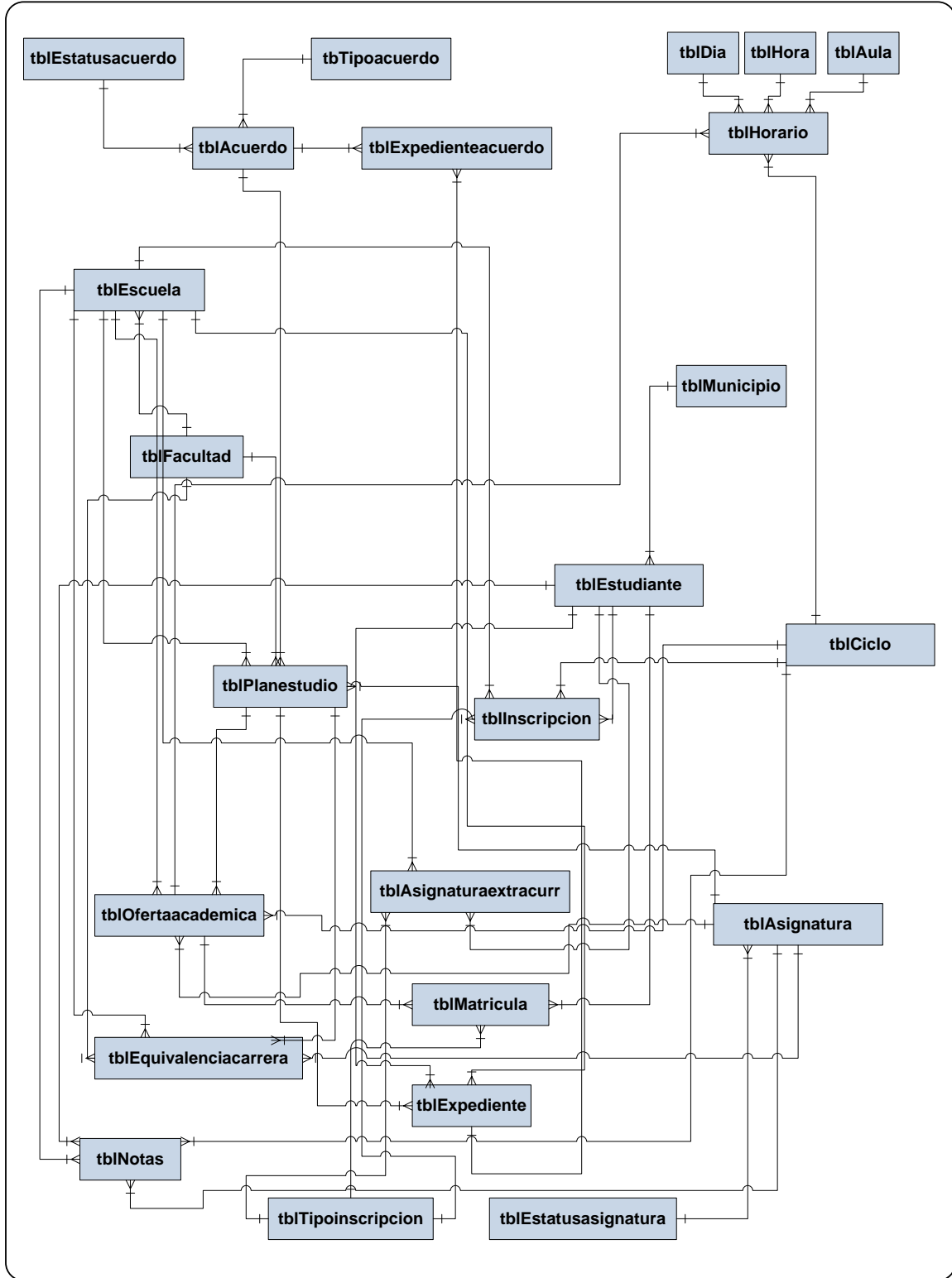


Figura 2.3.4.6.1 Diagrama Entidad Relación

Para ver el Diagrama Entidad Relación completamente remitirse al Disco Interactivo adjunto a este documento.



### 2.3.4.7 DIAGRAMA LÓGICO DE LA BASE DE DATOS

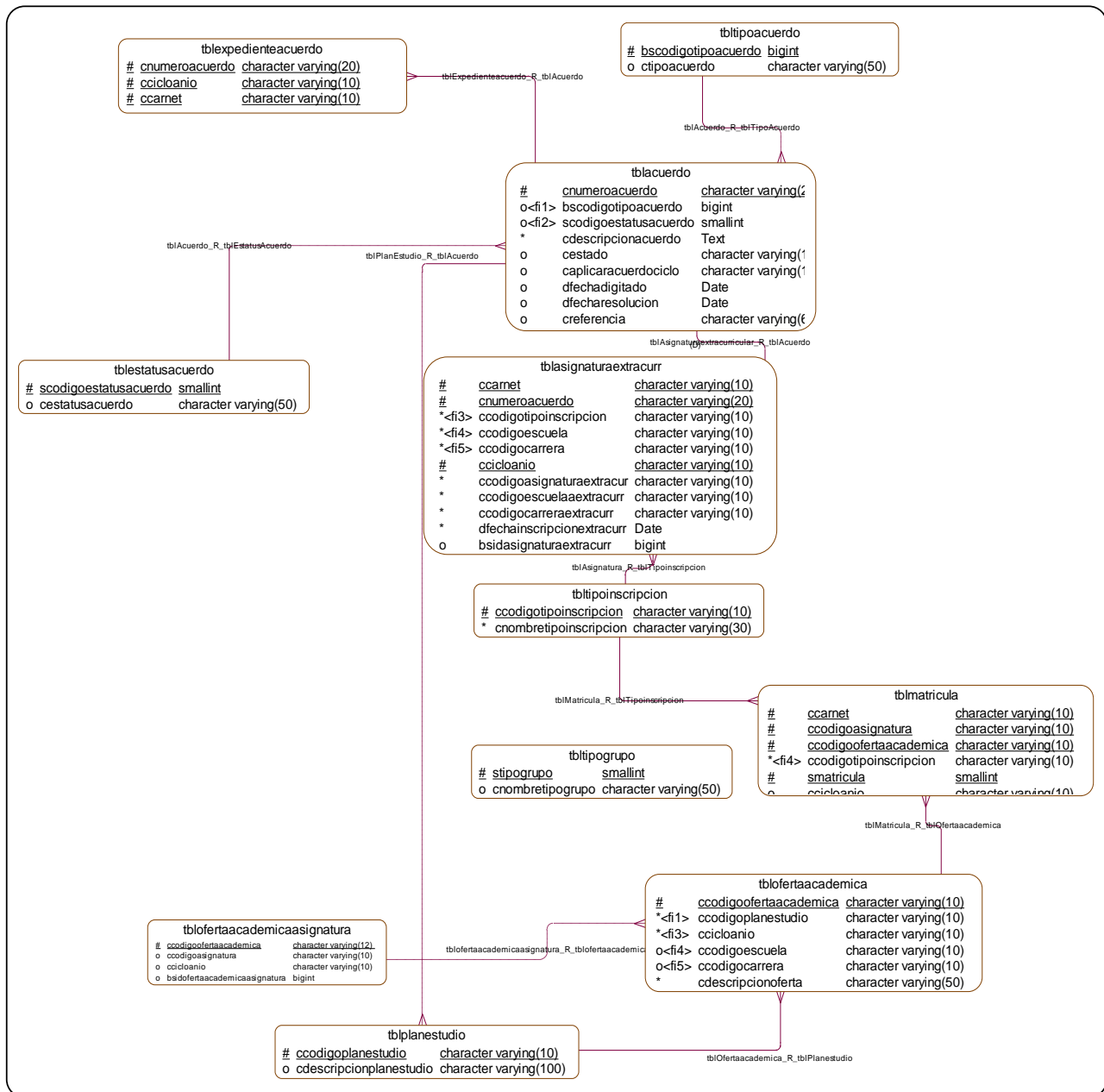


Figura 2.3.4.7.1 Diagrama Logico de la Base de Datos

Para ver Diagrama Logico de la Base de Datos completamente remitirse a Disco Interactivo adjunto a este Documento.



### 2.3.4.8 DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

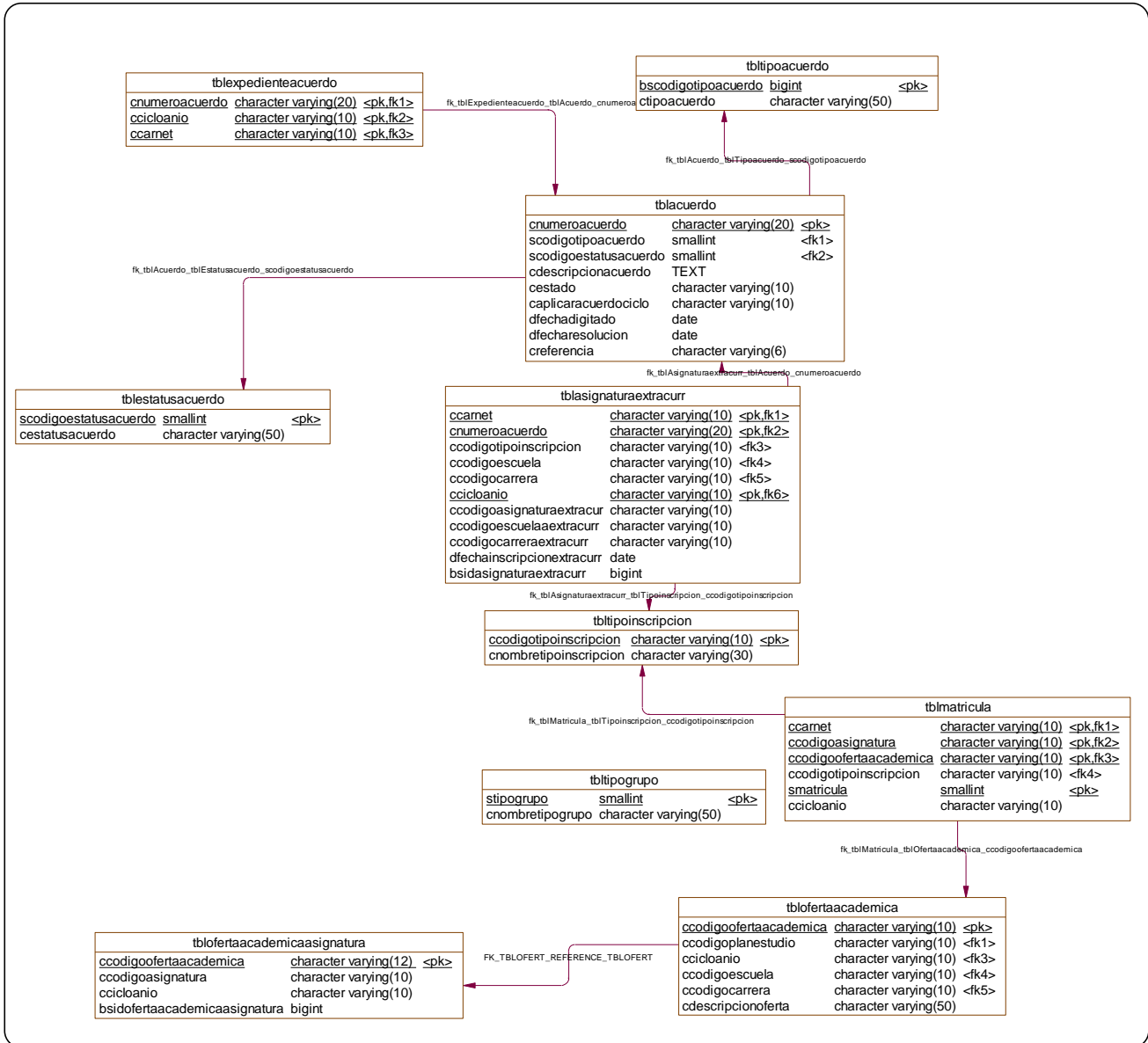


Figura 2.3.4.8.1 Diagrama Físico de la Base de Datos

Para ver Diagrama Físico de la Base de Datos completamente remitirse a Disco Interactivo adjunto a este Documento.



## 2.3.4.9 DICCIONARIO DE DATOS

<b>Tabla</b>	Tbfcarrera				
<b>Llave Primaria</b>	Ccodigocarrera				
<b>Llave Foránea</b>	Ccodigoescuela				
<b>Descripción</b>	Contiene las carreras que pertenecen a la FIA de la UES.				
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Nulo</b>	<b>Formato</b>	<b>Descripción</b>
ccodigocarrera	Caracter	10	No		Contiene el código de la carrera.
ccodigoescuela	Caracter	10	No		Contiene el código de la escuela a la que pertenece la carrera.
cnombrecarrera	Caracter	50	No		Contiene el nombre de la carrera.

<b>Tabla</b>	Tbfciclo				
<b>Llave Primaria</b>	Ccicloanio				
<b>Llave Foránea</b>					
<b>Descripción</b>	Contiene cada uno de los ciclos que se imparten en FIA de la UES				
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Nulo</b>	<b>Formato</b>	<b>Descripción</b>
ccicloanio	Caracter	10	No		Contiene el ciclo y el año, antiguo y actual.
ianio	Entero		No		Contiene el año al que pertenece el ciclo.
dfechainicio	Fecha		No	dd/mm/aaaa	Contiene la fecha de inicio del ciclo.
dfechafin	Fecha		No	dd/mm/aaaa	Contiene la fecha en que finaliza el ciclo.

<b>Tabla</b>	tblcolegiatura				
<b>Llave Primaria</b>	scodigocolegiatura				
<b>Llave Foránea</b>					
<b>Descripción</b>	Contiene los pagos de colegiaturas que han efectuado los estudiantes.				
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Nulo</b>	<b>Formato</b>	<b>Descripción</b>
scodigocolegiatura	Entero Corto		No		Contiene el código de la colegiatura.
dfechapago	Fecha		No	dd/mm/aaaa	Contiene la fecha en que se realizó el pago.
snumerocuotas	Entero Corto		No		Contiene el número de cuotas que se deben pagar
scuotacancelada	Entero Corto		No		Contiene la cuota que se ha cancelado.

Para ver a detalle las estructuras de todas las tablas remitirse al Disco interactivo adjunto a este documento y buscar Sección de Documentos.



## 2.3.5 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS

### 2.3.5.1 MODELO DE PROCEDIMIENTOS

A continuación se presenta el diseño de procedimientos, en cual se especifica cómo se automatizarán los procesos principales del Sistema Informático:

NOTACIÓN	DESCRIPCIÓN
IMPRIMIR ( )	Despliega los datos que se colocan dentro de los paréntesis.
Introducir <variable1, variable2, ..., variable n>	Espera el ingreso de datos del usuario y se los asigna las variables
Mensaje("texto a desplegar")	Despliega mensajes según la acción que se ejecute dentro del programa
RECUPERAR< elementos de datos a recuperar> DESDE <nombre tabla/archivo> [CONDICION <condiciones>]	Estructura usada para extraer datos de una tabla o un archivo según las condiciones que especifique el usuario.
INSERTAR <campo=valor,...> EN <nombre tabla>	Estructura utilizada para Inserta datos en la base de datos o en un archivo
ACTUALIZAR <Campo=nuevo valor,...> EN <nombre tabla> [CONDICION <condiciones>]	Estructura utilizada para modificar datos dentro de las tablas o archivo.
CREAR TABLA <tblNombretabla> ESTRUCTURA <campo, tipodato>	Estructura utilizada para crear tablas/archivos con una estructura determinada.
ELIMINAR TABLA <nombre tabla>	Estructura utilizada para crear una tabla.
FUNCIONES (<parametros>)	Utilizada para llamar una función definiéndole parámetros para su ejecución.
SI (condiciones) ENTONCES Instrucciones que cumplen condición SINO Instrucciones que no cumplen condición	Estructura utilizada para evaluar condiciones y realizar una bifurcación.
HACER (Lista de instrucciones) MIENTRAS (condicion)	Estructura que ejecuta una lista de instrucciones mientras se ejecuta la condición.
DESDE (i=1 hasta i=n, i++) Lista de instrucciones	Estructura que ejecuta una lista de instrucciones desde el valor inicial hasta el final n.
SELECCIONAR CASO <variable> Caso<variable>=1 (Lista de instrucciones) Caso<variable>=2 (Lista de instrucciones) Caso<variable>=n (Lista de instrucciones)	Estructura que ejecuta una lista de instrucciones si se cumple la condición del caso.
//Comentarios	Sirve para poner comentario dentro del programa.
<parametro 1> AND <parametro 2>	La notación AND sirve para verificar que tanto el parámetro1 como el parámetro2 se cumplan para satisfacer la condición.

Tabla 2.3.5.1.1 Listado de Procedimientos



```
Nombre "Bitacora de Transacciones que los usuarios realizan dentro del Sistema"

Inicio
Introducir Fecha Inicio, Fecha Fin
SI Fecha inicio <>"" o Fecha Fin<>""
    RECUPERAR <usuario,
ccodigomodulo,cnombremodulo,ccodigoformulario,cnombreformulario,ffecha>
    DESDE tblBitacoras,tblModulo,tblformulario
    CONDICION ffecha>=Fecha Inicio AND ffecha<=Fecha Fin
//Calculando cantidad de registros filtrados por las fechas
varCantidadregistros=varCantidadregistros+1
//Funcion para extraer la fecha del campo ffecha
varFecha=FECHA(ffecha,99/99/9999)
//Funcion para extraer la hora del campo ffecha
varHora=HORA(ffecha,99:99)
IMPRIMIR(usuario,
cnombremodulo,cnombreformulario,varFecha,varHora,varCantidadregistros)
Fin
```

Tabla 2.3.5.1.2 Proceso de Bitácora de Transacciones

```
Nombre "Ingreso de Oferta Académica"

Inicio
RECUPERAR <ccodigoescuela,cnombreescuela>
DESDE <tblEscuela>
Introducir ciclo, AnioAcademico, planestudios, carreras
SI (ciclo<>"" AND anioAcademico<>"" AND planestudios<>"" AND carreras<> "")
    INSERTAR <cciclo=ciclo, ianio=anioAcademico, cplanestudio=planestudios,
ccarreras=carreras>
    EN <tblOfertaacademica>
    Mensaje("La Oferta Académica ha sido registrada correctamente")
SINO
    Mensaje("Debe ingresar los datos de la Oferta Académica Correctamente")
Fin
```

Tabla 2.3.5.1.3 Proceso de Ingreso de Oferta Académica

### 2.3.5.2 ELEMENTOS DE VALIDACIÓN DE DATOS

Los procedimientos para la gestión de la información se realizan dependiendo del tipo de información y la interfaz utilizada para ello. A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo se emplean los procedimientos y su breve explicación del funcionamiento:

#### 2.3.5.2.1 Condiciones

```
SI (ciclo<>"" AND anioAcademico<>"" AND planestudios<>"" AND carreras<> "")
    INSERTAR <cciclo=ciclo, ianio=anioAcademico, cplanestudio=planestudios,
ccarreras=carreras>
    EN <tblOfertaacademica>
    Mensaje("La Oferta Académica ha sido registrada correctamente")
SINO
    Mensaje("Debe ingresar los datos de la Oferta Académica Correctamente")
Fin
```



### 2.3.5.2.2 Función para Validar Datos Obligatorios

El siguiente método valida que el carnet del estudiante haya sido ingresado y que sea coherente con lo que está almacenado en el sistema, valida que el estudiante esté activo o que la carrera en la que se encuentra este en curso, también hace la validación si el estudiante no posee insolvencias, si el estudiante no tiene asignaturas reprobadas en tercera matrícula, y si pasa todas estas validaciones entonces ya se muestran las asignaturas que puede inscribir en el ciclo en curso.

```
FUNCION buscarAsignaturas() {
  SI (Ccarnet es NULO Y Ccarnet > 0) {
    SI ( Estado de Estudiante == 1) {
      SI (ESTADO CARRERA) {
        BUSCAR ASIGNATURAS EN 3RA MATRICULA
        SI (TERCERA ESTA VACIO) {
          BUSCAR INSOLVENCIAS;
          SI (insolvencias esta vacio) {
            Obtener asignaturas a inscribir;
            Obtener datos del estudiantes;
            Obtener total asignaturas exigidas;
            Obtener total asignaturas Obligatorias;
            Obtener total técnicas Electivas;
            Obtener total unidades valorativas;
            Obtener CUM;
            HACER DESDE 1 HASTA totalasignaturas
              SI (ASIGNATURA ESTA EN 3RA MATRICULA)
                MOSTRAR ("La asignatura: " + Ccodigoasignatura() + "-" +
Cnombreasignatura() + ", se cursará en 3ra. Matricula, considerar la carga académica");
              SINO
                MOSTRAR ("Se encontraron insolvencias para el estudiante:");
            HACER DESDE 1 HASTA totalinsolvencias;
              MOSTRAR("Insolvencia: " cdescripcion)
            SINO
              HACER DESDE 1 HASTA totaltercera
                MOSTRAR ("La asignatura código: " + Expeccodigoasignatura() + "-" +
Cnombreasignatura() + " ha sido reprobada en 3ra. Matricula");
              SINO
                MOSTRAR ("Verificar el estado de la carrera o el estado del estudiante,\n
consulte con el administrador del sistema");
              SINO
                Actualizar vista;
              SINO
                MOSTRAR("Ingrese un carnet valido!!!");
          }
        }
      }
    }
  }
}
```



### 2.3.5.3 VALIDACIONES DE DATOS DE PRUEBA

A continuación se presenta la lista de todos los campos de las interfaces del sistema tanto de salida como de entrada, y se muestra la condición que debe cumplir el valor que se introduzca en el campo.

**Selección** El tipo de campo que posee esta condición no da lugar a ingresar datos erróneos porque el valor se debe seleccionar de una lista desplegable.

Para realizar las pruebas de validación, se procederá ingresando datos que no cumplan con la regla para verificar la funcionalidad de las validaciones en el ingreso de datos de cada interfaz.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	REGLAS DE VALIDACIÓN
Fecha Inicio	Fecha	Selección
Fecha fin	Fecha	Selección
Asignatura	Caracteres(75)	Selección
Tipo de Grupo	Caracteres(12)	Selección
No de Grupo	Entero(2)	Selección
Ciclo	Caracteres(10)	Selección
Docente	Caracteres(50)	Selección
Carrera	Caracteres(50)	Selección
Plan de estudios	Caracteres(50)	Selección
Escuela Departamento	Caracteres(50)	Selección
Año Académico	Caracteres(4)	Selección
Plan de Estudios	Caracteres(20), Caracteres(50)	Selección
Ciclo	Caracteres(1)	Selección
Docente Director	Caracteres(50)	Selección
Docente Observador	Caracteres(50)	Selección
Periodo Desde	Fecha	Selección
Periodo Hasta	Fecha	Selección
Tipo Comprobante	Lógico	Selección
Carnet	Caracteres(10)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Matricula	Lógico	Selección
Código plan de estudios	Caracteres(20)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Carrera del Plan de Estudios	Caracteres(50)	Selección
Numero de Acuerdo	Caracteres(20)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Descripción del Acuerdo	Caracteres(255)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Selección de Escuela	Caracteres(50)	Selección
Código de Carrera	Caracteres(10)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Nombre de Carrera	Caracteres(50)	Caracteres Alfabéticos(a-z)
Código de Asignatura	Caracteres(10)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Nombre de Asignatura	Caracteres(75)	Caracteres Alfabéticos(a-z)
Seleccione plan de Estudio	Caracteres(50)	Selección
Seleccionar Asignatura	Caracteres(75)	Selección
Ciclo	Numérico(2)	Selección
Unidades Valorativas	Numérico(1)	Selección
Prerrequisito	Caracteres(75)	Selección
Correquisito	Caracteres(75)	Selección
Modo de Ingreso	Lógico	Selección





NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	REGLAS DE VALIDACIÓN
Nombre Estudiante	Carácter(100)	Caracteres Alfabéticos(a-z)
Descripción	Carácter(255)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Fecha Préstamo	Fecha	Selección
Fecha Vencimiento	Fecha	Selección
Estado Solvencia	Lógico	Selección
Ubicación de Archivo	Carácter(255)	Caracteres Alfabéticos(a-z), numérico(0-9) y caracteres(;\,_, -)
Selección de Asignaturas	Lógico	Selección
GT	Numérico(2)	Selección
GD	Numérico(2)	Selección
GL	Numérico(2)	Selección
Porcentaje	Numérico(2)	Caracteres numéricos(0-9)
Asignar a Grupos	Numérico(2)	Selección
Nota Anterior	Numérico(2,2)	Caracteres numéricos(0-9) y carácter(.) para separación decimal en tercera posición
Evaluación a Reportar	Numérico(2)	Caracteres numéricos(0-9)
Nota	Numérico(2,2)	Caracteres numéricos(0-9) y carácter(.) para separación decimal en tercera posición
Justificación	Caracteres(255)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9)
Nombre Docente	Caracteres(50)	Caracteres Alfabéticos(a-z)
Docente Autoriza	Lógico	Selección
Director Autoriza	Lógico	Selección
Tipo Grupo	Lógico	Selección
Grupo	Numérico(2)	Selección
Días	Caracteres(10)	Selección
Horas	Caracteres(10)	Selección
Docente	Caracteres(50)	Selección
Estado Solicitud	Lógico	Selección
Usuario	Caracteres(16)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9), cantidad mínima de caracteres 8 y máxima 16
Clave	Caracteres(16)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9), cantidad mínima de caracteres 8 y máxima 16
Contraseña Anterior	Caracteres(16)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9), cantidad mínima de caracteres 8 y máxima 16
Contraseña Nueva	Caracteres(16)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9), cantidad mínima de caracteres 8 y máxima 16
Confirmar Contraseña	Caracteres(16)	Caracteres Alfabéticos(a-z) y numérico(0-9), cantidad mínima de caracteres 8 y máxima 16

Tabla 2.3.5.3.1 Validaciones de Datos de Prueba

#### 2.3.5.4 DISEÑO DE BANCO DE DATOS DE PRUEBA.

En el siguiente cuadro se presentan los datos de prueba que se utilizarán en las interfaces del sistema informático de tal manera que permita validar el correcto funcionamiento de estos.



La tabla contiene campos en cuales es posible que se puedan ingresar datos erróneos y también muestra el posible mensaje que dará el sistema como resultado de ingresar un dato incorrecto.

Campo	Datos Correctos	Datos Incorrectos	Mensaje del Sistema para Datos incorrectos
Código carrera	I10515 I10503 I10502	95 ABC 9.5X	Código de Carrera Inválido. Debe contener una letra del Alfabeto entre A-Z y debe estar en el Formato X99999
Código Asignatura	IAI115 PRN215 LPR115	115IAI ++???? 10/10/2010	Código de Asignatura Inválido. Debe contener 3 letras del alfabeto entre A-Z y 3 caracteres numéricos 0-9, y debe estar en el formato XXX9999
Carnet	CT97006 CS97020 AA00010	97006CT AQSWED 12:30 AM	Carnet Inválido. Debe contener 2 letras del alfabeto entre A-Z y 5 caracteres numéricos entre 0-9 y debe estar en formato XX99999.
Ciclo	1 hasta 11	AA ¿? 12	Ciclo Inválido. Debe contener solo caracteres numéricos, el rango debe estar entre 1 y 11.
Unidades Valorativas	1 hasta 4	1.1 ## 7	Unidades Valorativas Inválido. Debe contener valores numéricos y estar entre el rango de 1 a 4.
Año, Año Académico	2010 2011 2020	Ases 20.11 ##:##	Año Inválido. Debe contener 4 caracteres numéricos debe estar en el formato 9999.
Fecha, Fecha préstamo, Fecha Vencimiento	02/10/2010 09/08/2010	60/10/2010 Pp/aa/uu 1.1/2.0/7000	Fecha Inválida. Debe contener solo caracteres numéricos y estar en el formato 99/99/9999.
Porcentajes	5 10 15	1.1 ** QES	Porcentaje Inválido. Debe contener solo caracteres numéricos y ser enteros en el formato 99.
Nota, Nota Anterior	10.00 0.0 6.85	Ab.xx 12:00 ####	Nota Inválida. Debe contener solamente caracteres numéricos y estar en el formato de decimales 99.99.
Cantidad de Grupos GT, GL y GD	DESDE 01 HASTA 40	DESDE 90 HASTA 01	Cantidad Inválida. El rango no acepta que el valor inicial sea mayor al valor final, solamente debe contener caracteres numéricos.
Cupo de Aula	10 50 200	10.00 {50} AVX	Cupo de Aula Inválido. Debe contener caracteres numéricos.
Nombre de Carrera	Ingeniería de Sistemas Informáticos	45634 88:88 *****	Nombre de Carrera Inválido. Debe contener únicamente valores del alfabeto entre A-Z y a-z.
Nombre de Asignatura	Legislación Laboral Introducción a la Informática	10/03/2010 abd 4.89	Nombre de Asignatura Inválido. Debe contener únicamente valores del alfabeto entre A-Z y a-z.

Tabla 2.3.5.4.1 Banco de Datos de Prueba



### 2.3.5.5 ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

A continuación se presentan los estándares de seguridad utilizados para proteger los datos e información dentro del sistema:

#### 2.3.5.5.1 Cuentas de Usuarios

Son los datos de cada usuario del sistema mediante cuentas de usuarios, permitiendo el acceso únicamente al usuario asignado y limitando las actividades que éste pueda realizar, por lo que se presentan elementos a considerar para darle mantenimiento a la tabla de usuarios:

- \* Los usuarios deben crear una solicitud dentro del sistema para crear una cuenta o se les modifique la que ya tienen.
- \* La creación de un usuario del sistema está sujeta a la aprobación por parte de la autoridad superior de la unidad o escuela de donde se solicite y también a la autorización del administrador del sistema.
- \* Será el administrador del sistema, el encargado de llevar a cabo el mantenimiento de los usuarios del sistema.
- \* La notificación de la creación o modificación del usuario se hará por escrito hacia el correo electrónico con el cual está registrado dentro del sistema.
- \* El nombre del usuario deberá estar compuesto de un mínimo de 8 caracteres y un máximo de 16 caracteres.
- \* La contraseña debe estar compuesta por un mínimo de 8 caracteres y un máximo de 16 caracteres.
- \* La contraseña de los usuarios deberá cambiarse en un periodo máximo de 6 meses, o cuando se considere necesario. Los usuarios podrán cambiar la contraseña cuando lo requieran, siempre y cuando el cambio vaya acompañado de una justificación.
- \* Evitar el uso de contraseñas que sean demasiado obvias.
- \* El uso de las contraseñas será de uso exclusivo para cada usuario, por lo tanto no debe ser de uso compartido

#### 2.3.5.5.2 Estándar Método de Encriptación de Contraseñas

Para una mayor protección de las contraseñas y prevenir vulnerabilidades de los datos, se recurrirá al uso de un método para encriptar las contraseñas, de manera que aunque alguien acceda a ella no pueda conocer la contraseña, sino su código de encriptación. El algoritmo seleccionado para esta función será el **Base 64**, el cual es un grupo de esquemas de codificación similar que representan datos binarios en un formato de cadena ASCII traduciendo en una base 64, una representación. El término Base 64 se origina de una determinada transferencia de codificación de contenido MIME.

Los sistemas de codificación Base64 se utilizan cuando hay una necesidad de codificar los datos binarios que necesita ser almacenados y transferidos a través de los medios de comunicación que están diseñados para hacer frente a los datos textuales. Esto es para asegurar que los datos permanecen intactos, sin modificaciones durante el transporte. Base 64 se utiliza comúnmente en una serie de aplicaciones, incluyendo correo electrónico a través de MIME , y el almacenamiento de datos complejos en XML .

La manera en que se aplicará la encriptación de contraseña se hará de la siguiente manera:

```
String passwd = new String(Base64.encodeBase64(clave.getBytes()));
```



### 2.3.5.5.3 Estándar para Tipos de Usuarios

Los tipos de usuarios, para el sistema serán:

TIPOS DE USUARIOS	DESCRIPCIÓN
Administrador	Perfil que permite realizar cualquier cambio dentro del sistema y dentro de la base de datos, además de tener todos los privilegios que se manejan dentro de los otros perfiles.
Secretaria Administrativa	Perfil que permite únicamente alimentar el sistema con los datos y hacer consultas y obtener reportes.
Docente	Perfil que permite alimentar al sistema con las notas de las evaluaciones de las asignaturas, hacer consultas y además obtener reportes asignados
Estudiante	Perfil que permite ingresar datos de las inscripciones, hacer consultas, además obtener reportes y constancias administrativas.
Director	Perfil que permite ingresar datos de insolvencias de colegiatura, equipo de laboratorio, biblioteca y además puede hacer consultas y generar reportes asignados.
Encargadas de Carrera	Perfil que permite a las Secretarías de la Administración Académica procesar información de las diferentes carreras, desde ingreso de horarios, oferta académica, insolvencias, modificación de asignatura, plan de estudio, etc.
Secretarías de Escuela	Perfil que permite a las Secretarías de las diferentes Escuelas de la FIA ingresar las insolvencias de equipo de laboratorio, ingreso de horarios, oferta académica
ACME	Perfil que permite al área de ACME ingresar las insolvencias de Colegiatura ya sea de manera manual o a través de archivo.
Bibliotecas	Perfil que permite a la Biblioteca Central o a la Biblioteca de la FIA ingresar insolvencias de manera manual o a través de archivo, consultar insolvencias y consultar estado del estudiante.
Administración Académica Central	Perfil que permite a la Administración Académica Central obtener información de notas y del expediente del estudiante.

Tabla 2.3.5.5.3.1 Tipos de Usuarios



En la siguiente tabla se muestran los permisos de acceso para los diferentes tipos de usuarios:

Opciones del Menú	Administrador	Secretaria Administrativa	Docente	Estudiante	Director	Encargadas de Carrera	Secretaria Escuela	ACME	Bibliotecas	Admón. Académica Central
Plan de Estudio	X					X				
Inscripción	X			X						
Oferta Académica/Horarios	X	X				X				
Insolvencias	X	X				X	X	X	X	
Registro de Notas	X		X		X					X
Mantenimientos	X									
Gestión de Solicitudes	X		X	X	X	X	X			
Reportes	X	X	X	X	X	X				X
Cierre de Ciclo	X						X			
Ayuda	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Seguridad	X						X			
Salir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.3.5.5.3.2 Permisos de Acceso para los Usuarios



#### **2.3.5.5.4 Auditoría**

La auditoría se lleva, por medio del registro de acciones realizadas por los usuarios, mediante la habilitación de bitácoras de usuarios. De esta forma cada vez, que un usuario del sistema, realice alguna consulta, registro, modificación e impresión de datos, se podrá conocer la fecha y hora, tipo de usuario que realizó dicha acción

#### **2.3.5.5.5 Seguridad en el Diseño de la Base de Datos**

En la base de datos se utiliza el modelo relacional, el cual incluye restricciones de integridad, lo cual permite mantener una consistencia en los datos y una protección contra daños accidentales.

El modelo relaciones de las base de datos posee dos reglas de integridad:

- \* Integridad de Entidad: Ningún atributo que pertenezca a la clave primaria puede aceptar valores nulos. De esta forma se pueden evitar entidades indistinguibles.
- \* Integridad de Asociación: Todo valor de un atributo asociado con una clave externa debe contener un valor nulo debe cumplir con la restricción de tener el mismo dominio de aquella clave externa con la que está relacionado.

#### **2.3.5.5.6 Políticas de Seguridad al Equipo**

- \* Para ingresar al área donde se encuentran los servidores, equipos de comunicación y de respaldo, el personal deberá mostrar su huella digital al lector de huellas digitales
- \* En caso de un fallo de energía, el equipo de respaldo de energía (UPS, Batería) responderá ante la falla.
- \* El equipo de aire acondicionado deberá estar permanente para mantener los servidores y otros equipos a una temperatura estable entre 18° y 20° y también se deba controlar la humedad.
- \* En caso de que se produzca un incendio acudir al extinguidor de fuego

#### **2.3.5.5.7 Políticas de Respaldos de Información**

- \* Los respaldos, se harán a través de manera manual dentro del sistema.
- \* Cuando se realice el respaldo este debe estar enmarcado dentro de las horas nocturnas para no afectar la ejecución de otros procesos.
- \* Se realizarán tres copias de respaldo, el primero quedará dentro del servidor donde se encuentre alojado dicho sistema, el segundo respaldo se hará en una estación de trabajo ubicada en área de sistemas de la Administración Académica, y el tercero se hará fuera de las instalaciones de la universidad con el objetivo de tener un respaldo adicional y así contar con disponibilidad del sistema en cualquier momento.
- \* Las copias mencionadas en el literal anterior se ejecutarán a diario, pero se debe realizar un respaldo ya sea en un disco compacto (CD) o en un disco digital de video (DVD), esto dependerá del espacio requerido en disco, la vida útil de los discos dependen de la calidad y pueden durar desde uno hasta 50 años en promedio.
- \* El nombre de los archivos de respaldo tendrán la fecha en que se realizó

#### **2.3.5.5.8 Políticas de Restauración de la Base de Datos**

- \* La restauración de una base de datos debe ser rápida y confiable
- \* Se debe contar con la copia de respaldo más actualizada para realizar la restauración.

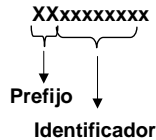


- \* A través de un script se creará una base de datos en limpio y luego se montara la copia de respaldo de la Base de datos.
- \* Durante la restauración de la base de datos el sistema quedara temporalmente fuera de uso para garantizar que las respuestas no sean erróneas.
- \* El tiempo de restauración de la base de datos dependerá del tamaño del respaldo

### 2.3.6 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

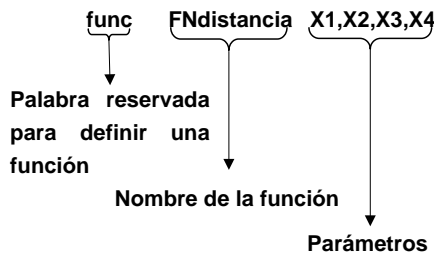
#### 2.3.6.1 NOMBRES DE FUNCIONES

Para definir los nombres de las funciones a utilizar dentro del código fuente, se usará el siguiente formato:



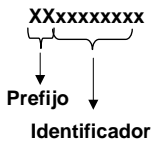
El prefijo serán las dos letras en mayúsculas FN, y el Identificador será el nombre de la función que haga referencia a lo que realiza, además el identificador estará todo en minúsculas.

**Ejemplo:** Con una función para calcular distancia entre dos puntos de un plano



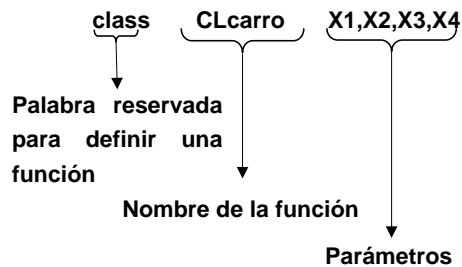
#### 2.3.6.2 NOMBRES DE CLASES

Para la definición de los nombres de las clases a utilizar dentro del código fuente, se usará el siguiente formato:



El prefijo serán las dos letras en mayúsculas CL, y el Identificador será nombre de la clase que haga referencia a lo que realiza, además el identificador estará todo en minúsculas.

**Ejemplo:** Clase con propiedades X1, X2, X3





### 2.3.6.3 DOCUMENTACIÓN INTERNA

Cada uno de los archivos internos que integren la aplicación tendrá documentación interna, la cual debe cumplir el siguiente estándar:

- \* Para el inicio de cada archivo debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente del archivo}
```

- \* Al inicio de cada función debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Parámetros que recibe:  
Parámetros que envía:  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente de la función}
```

- \* Al inicio de cada clase debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Parámetros que recibe:  
Parámetros que envía:  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente de la clase}
```

- \* También deben existir comentarios internos que expliquen lo que se está realizando en algún cálculo complejo o en alguna estructura utilizada para un fin específico, para ello se utilizará la documentación de línea que se realiza a través de una doble pleca o pleca y uno o dos asterisco.

Ejemplo:

(Código Java)

i = j + k // Sumatoria de dos números j y k en la variable i.

i = (j + k) \* l /\* Sumatoria de dos números j y k, luego multiplicación con numero l, en la variable i \*/





### 2.3.6.4 ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ELEMENTOS DE FORMULARIOS

El definir estándares para los nombres de cada uno de los elementos son pautas de programación que no están enfocadas a la lógica del programa, sino a su estructura y apariencia física; facilitando así la lectura, comprensión y mantenimiento del código.

El nombramiento de todos estos elementos se hizo en base a la utilización de prefijos de 3 letras seguidos de palabras que intenten identificar el contenido del elemento tal y como se muestra a continuación:

ELEMENTO	PREFIJO	CÓDIGO
Cuadro de Texto (Textbox)	txt	txtNota1
Botón de comando (Button)	btn	btnGuardarinsolvencia
Boton de Radio (Radio Button)	opt	optEstadoinsolvencia
Caja de Opción (Chekbox)	chb	chbCiclo
Lista desplegable (Select)	sel	selDiahorario
Área de Texto (ex tarea)	txa	txaDescripcion
Imagen (Image)	img	imgEstudiante
Etiqueta (Label)	lbl	lblNumeroacuerdo
Formulario (Form)	frm	frmPlanestudio
Menú (Menu)	mnu	mnuDocente
Informe Impreso en papel (Report)	rpt	rptAlumnosinscritos
Elemento fecha (Date)	dat	datFechaacuerdo
Cuadrícula	grd	grdAlumnosinscritos

Tabla 2.3.6.4.1 Asignación de Nombres de Elementos de Formularios

### 2.3.6.5 ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ARCHIVOS DE LA APLICACIÓN

Para la asignación de nombres de archivos que integran la aplicación se tomará en cuenta lo que hace y al tipo de archivo específico, esto se muestra a continuación

TIPO DE ARCHIVO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
.html	Código fuente jsp	Este archivo puede incluir código jsp, javascript, y CSS, incluyendo el propio html.
.jsp	Código fuente jsp	Contiene el propio código Java
.class	Applet de Java	Contiene los Applets de Java
.jpg	Archivo de imagen comprimido	Método de compresión utilizado para la transmisión de imágenes a través de www
.npg	Archivo de imagen portátil de Red	Método de compresión utilizado para la transmisión de imágenes a través de www
.css	Hoja de Estilos	Archivo que posee especificaciones propias del estilo de una página web
.dat	Definición de Tablas	Archivo que almacena la definición de las tablas creadas en el sistema gestor de base de datos PostgreSQL
.java	Clase de java	Archivo que son para clases.
.xhtml	Versión XML para HTML	Archivo utilizado para las vistas del Usuario.

Tabla 2.3.6.5.1 Asignación de Nombres de Archivos de la Aplicación

- \* Asignación de Nombres de Variables: El prefijo de las variables, serán las tres letras en minúsculas “var”, y el “Identificador” será el nombre de la variable que haga referencia a lo



que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: varAsignatura, varCodigodocente

- \* Asignación de Nombres de Constantes: El prefijo de las constantes, serán las tres letras en minúsculas “con” y el “Identificador” será nombre de la variable que haga referencia a lo que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: conCarne, conNotainsuficiencia

- \* Asignación de Nombres de Arreglos: El prefijo serán las tres letras en minúsculas “arg” y el “Identificador” será nombre de la variable que haga referencia a lo que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: argEstudiantes, argNotas

### 2.3.6.6 ESTÁNDARES PARA LOS DATOS DE LOS FORMULARIOS

Los estándares que se tendrán en cuenta para presentar los datos en los formularios son los siguientes:

- \* **XX-99-XX**: Se utiliza para representar cadenas alfanuméricas

**Ejemplo:** XX-10-XX significa que la máxima cantidad de valores del campo del formulario sería 10 alfanuméricos.

- \* **9**: Se utiliza para representar valores numéricos.
- \* **99/99/9999**: Se usa para representar valores en formato de fecha: dd/mm/aaaa.
- \* **0 y 1**: Se utiliza para presentar valores booleanos donde 0: falso y 1: verdadero. Está diseñado para leerse de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.



## 2.3.7 DISEÑO DE INTERFACES

### 2.3.7.1 INGRESO AL SISTEMA

The screenshot shows a web application window with a blue header. On the left, there is the logo of the Universidad de El Salvador and the text 'Universidad de El Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura'. On the right, there is a status bar with the text: 'Fecha: 99/99/9999', 'Hora: 99:99:99', and 'Nombre de Formulario: frmX-15-X'. In the center, there is a light blue rounded rectangle titled 'Ingreso al Registro Academico'. It contains two input fields: 'Usuario:' with a placeholder 'XX-----16-----XX' and 'Clave:' with a placeholder '\*\*-----16-----\*\*'. Below these fields are two buttons: 'Ingresar' and 'Cancelar'. In the bottom left corner of the window, there is a small button with a question mark '?'.

Figura 2.3.7.1.1 Ingreso al Sistema

The screenshot shows a web application window with a blue header. On the left, there is the logo of the Universidad de El Salvador and the text 'Universidad de El Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura'. On the right, there is a status bar with the text: 'Fecha: 99/99/9999', 'Hora: 99:99:99', and 'Nombre de Formulario: frmX-15-X'. In the center, there is a light blue rounded rectangle titled 'Cambio de Contraseña'. It contains three input fields: 'Contraseña Anterior:' with a placeholder '\*\*-----16-----\*\*', 'Contraseña Nueva:' with a placeholder '\*\*-----16-----\*\*', and 'Confirmar Contraseña:' with a placeholder '\*\*-----16-----\*\*'. Below these fields are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'. In the bottom left corner of the window, there is a small button with a question mark '?'.

Figura 2.3.7.1.2 Cambio de Contraseña



### 2.3.7.2 ENTRADAS

Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99:99  
Nombre de Formulario: frmX-15-X

Modulo: XX-50-XX      Fecha: XX-10-XX, 99 XX-2-XX XX-10-XX XX-2-XX 9999      Usuario: XX-25-XX      [Salir](#)

Plan de Estudio    Oferta Académica    Insolvencias    Inscripción    Registro de Notas    Mantenimientos    Gestión de Solicitudes    Cierre de Ciclo    Ayuda

### INGRESO DEL PLAN DE ESTUDIO

Código plan de Estudios:       Carrera del Plan de Estudios:

Numero del Acuerdo:

Descripción del Acuerdo:

<input type="text" value="XX-----100-----XX"/>
<input type="text" value="XX-----100-----XX"/>
<input type="text" value="XX-----55-----XX"/>

Todos los Derechos Reservados para la Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Figura 2.3.7.2.1 Ingreso del Plan de Estudio

Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99:99  
Nombre de Formulario: frmX-15-X

Modulo: XX-50-XX      Fecha: XX-10-XX, 99 XX-2-XX XX-10-XX XX-2-XX 9999      Usuario: XX-25-XX      [Salir](#)

Plan de Estudio    Oferta Académica    Insolvencias    Inscripción    Registro de Notas    Mantenimientos    Gestión de Solicitudes    Cierre de Ciclo    Ayuda

### CREACION DE ASIGNATURAS

Código de Asignatura:

Nombre de Asignatura:

Todos los Derechos Reservados para la Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Figura 2.3.7.2.2 Creación de Asignaturas



### 2.3.7.3 SALIDAS EN PANTALLA

Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99:99  
Nombre de Formulario: frmX-15-X

Modulo: XX-50-XX Fecha: XX-10-XX, 99 XX-2-XX XX-10-XX XX-2-XX 9999 Usuario: XX-25-XX Salir

Escuela o Departamento: XX-----50-----XX

Carreras: XX-----50-----XX XX-----50-----XX  
XX-----50-----XX XX-----50-----XX

Ciclo: XX-1-XX

Año Académico: XX-4-XX

Plan de Estudios: XX-20-XX

Ejecutar Consulta

#### Consulta de Asignaturas Ofertadas en un Plan de Estudios

No	Asignaturas de Servicio	Codigo	Ciclo	UV	Pre-requisito
99	XX-----75-----XX	XX-10-XX	9	9	XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX
99	XX-----75-----XX	XX-10-XX	9	9	XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX XX-----75-----XX

Nota: No se recibirán Ofertas de Asignaturas que no sean reportadas en el presente formulario

Fecha: XX-50-XX

Observaciones: \_\_\_\_\_

Vo.Bo. \_\_\_\_\_

F. XX-50-XX  
ADMIN. ACADEMICO

F. XX-50-XX  
Jefe de Escuela o Unidad

Total de Registros: 999

Página 99 de 99


Vista Previa    Imprimir    Nueva Consulta    Exportar    Cancelar

Todos los Derechos Reservados para la Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Figura 2.3.7.3.1 Consulta de Asignaturas Ofertadas en un Plan de Estudios.



### 2.3.7.4 SALIDAS IMPRESAS



Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
**Estudiantes Egresados**

Fecha de Emisión: 99/99/9999  
Hora de Emisión: 99:99

**Escuela:** XX-----50-----XX      **Ciclo:**    XX-10-XX

**Carrera:** XX-----50-----XX

No	Codigo Carrera	Nombre Carrera	Carnet	Nombre Alumno	Estado Académico
9999	XX-10-XX	XX-----50-----XX	XX-10-XX	XX-----100-----XX	XX-10-XX

↓

9999

↓

XX-10-XX

↓

XX-----50-----XX

↓

XX-10-XX

↓

XX-----100-----XX

↓

XX-10-XX

**Total Registros: 999,999**

Nombre del Informe

Página No. 999/999

Figura 2.3.7.4.1 Estudiantes Egresados

Para ver detalle completo del Diseño de Interfaces remitirse al Disco Interactivo y ver en la sección de Documentos.

### 2.3.7.5 MENSAJES

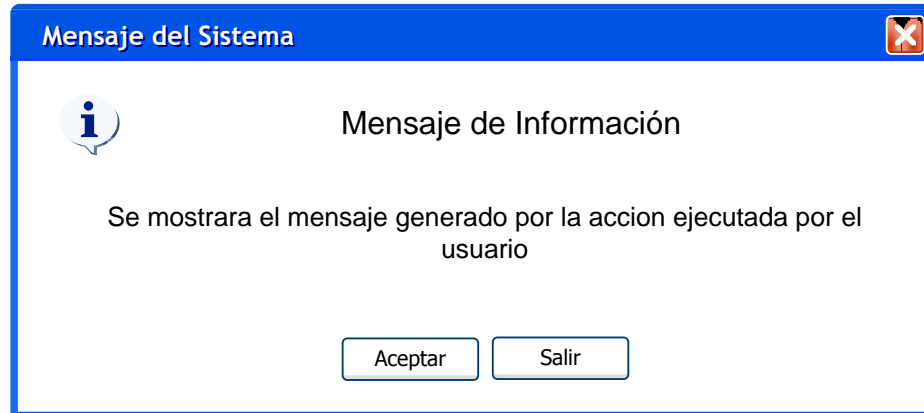


Figura 2.3.7.5.1 Mensaje de Información

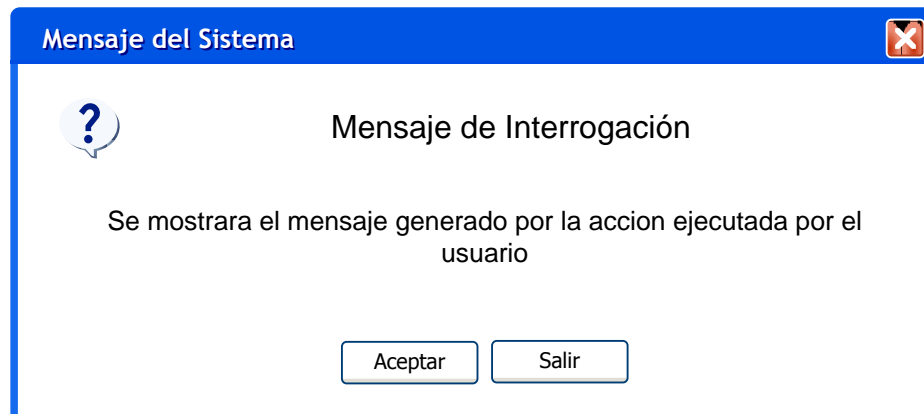


Figura 2.3.7.5.2 Mensaje de Interrogación

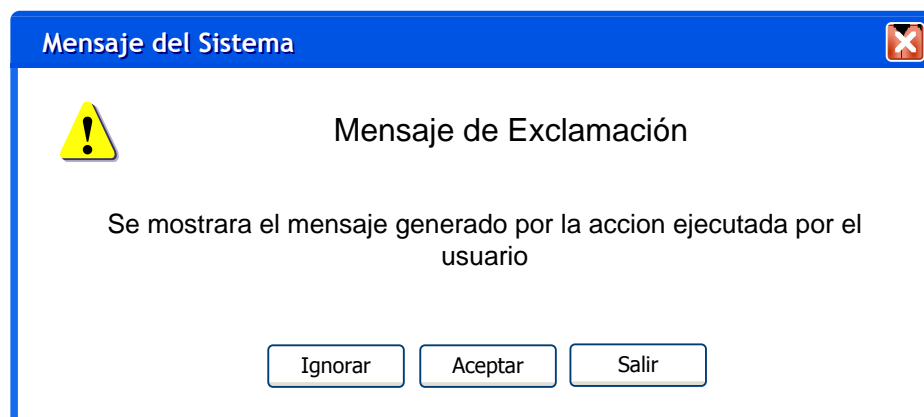


Figura 2.3.7.5.3 Mensaje de Exclamación

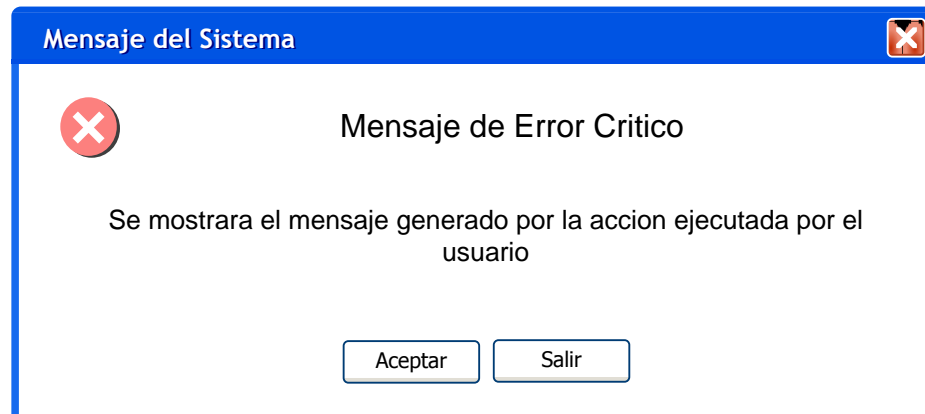


Figura 2.3.7.5.4 Mensaje de Error Crítico

### 2.3.7.6 MENÚ

MENÚ	DESCRIPCIÓN
Plan de Estudio	Menú utilizado para el manejo del Plan de Estudios de las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
Oferta Academica	Menú utilizado para la Oferta Académica que las Escuelas hacen cada año.
Insolvencias	Menú utilizado para manejar las insolvencias que los estudiantes generan por colegiaturas, bibliotecas, equipo de laboratorio y documentos legales.
Inscripción	Menú utilizado para realizar la inscripción de asignaturas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
Registro de Notas	Menú utilizado para el registro de los porcentajes de las evaluaciones y las notas obtenidas por los estudiantes.
Mantenimientos	Menú utilizado para realizar los mantenimientos en el sistema.
Gestión de Solicitudes	Menú utilizado para verificar las solicitudes que realizan los usuarios del sistema.
Cierre de Ciclo	Menú utilizado para realizar el cierre de ciclo.
Ayuda	Menú utilizado para consultar la ayuda del sistema.

Tabla 2.3.7.6.1 Menú del Sistema





## 2.3.8 DISEÑO DE LA RED

### 2.3.8.1 DISEÑO DE RED DEL SISTEMA

El diseño de red tiene como parte fundamental determinar la forma en que los usuarios harán uso del sistema informático, es decir, como se conectarán a través de la red para obtener información o almacenar datos.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Topología de Red	La topología de estrella resulta más conveniente para la implementación del sistema, ésta permite que cada estación este conectada directamente a un nodo central. Asimismo, además de presentar una conectividad con un nodo central, se logra un diálogo directo con la estación servidora, donde se alojará el servidor de aplicaciones y el servidor de base de datos; esto permitirá una mejor respuesta a cada petición cliente.
Direcciones IP	Las redes de tipo C son las típicas redes LAN, por convención habitualmente se utiliza el siguiente estándar: 192.168.subred.identificador_de_PC Se utilizará la siguiente subred:192.168.1.10 El servidor de aplicaciones que se configure la Administración, deberá asignársele la primera dirección IP válida, es decir 192.168.1.1 y las demás PC's se les asignará las siguientes IP's válidas: De 192.168.1.2 en adelante
Máscara	Se utilizará la siguiente máscara de re: 255.255.255.0

Tabla 2.3.8.1.1 Elementos de Red para el Sistema



La siguiente figura representa el diagrama de red donde funcionará el sistema:

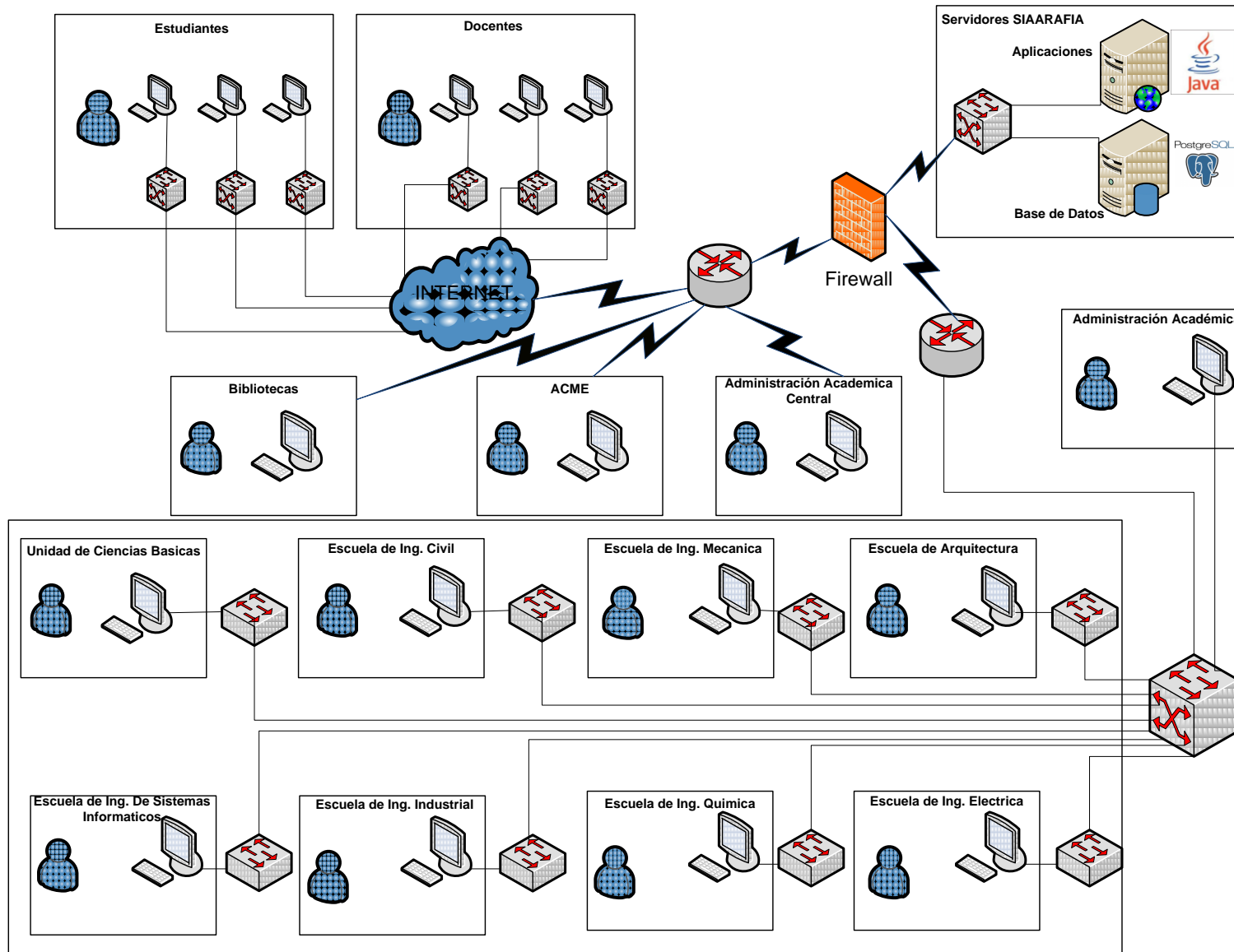


Figura 2.3.8.1.2 Diagrama de Red del Sistema

### 2.3.8.2 ARQUITECTURA FÍSICA DEL SISTEMA INFORMÁTICO

El sistema informático estará dividido en niveles funcionales lo que permitirá asociar las capas en las cuales se dividirá el sistema, todo lo que el usuario realice se hará en base a peticiones y se basará en arquitectura Cliente – Servidor.

El modelo cliente – servidor propuesto está basado en los niveles siguientes:

- \* **Capa de Presentación:** Esta capa corresponde a las interfaces de usuario, las cuales se desarrollarán en JSF. Esta contendrá todas las interfaces del usuario que le permitan realizar cada una de las actividades tales como: Plan de Estudio, Oferta Académica, Insolvencias, Inscripción de Asignaturas, Registro de Notas, Gestión de Solicitudes y Cierre de Ciclo.
- \* **Capa de Negocio:** Esta capa corresponde al servidor de Aplicaciones, es donde se ejecutan todos los procesos para realizar las validaciones, cálculos y todos los procesos que requiera el usuario para realizar sus actividades en el sistema.
- \* **Capa de Datos:** Esta capa corresponde al servidor de Base de Datos que es donde se debe permitir acceso a los datos de manera segura y sin ningún riesgo, además debe proveer respuesta a las peticiones de la capa de presentación tales como: Insertar, modificar, eliminar y seleccionar.

En el siguiente diagrama se muestra el diagrama propuesto para la arquitectura del sistema.

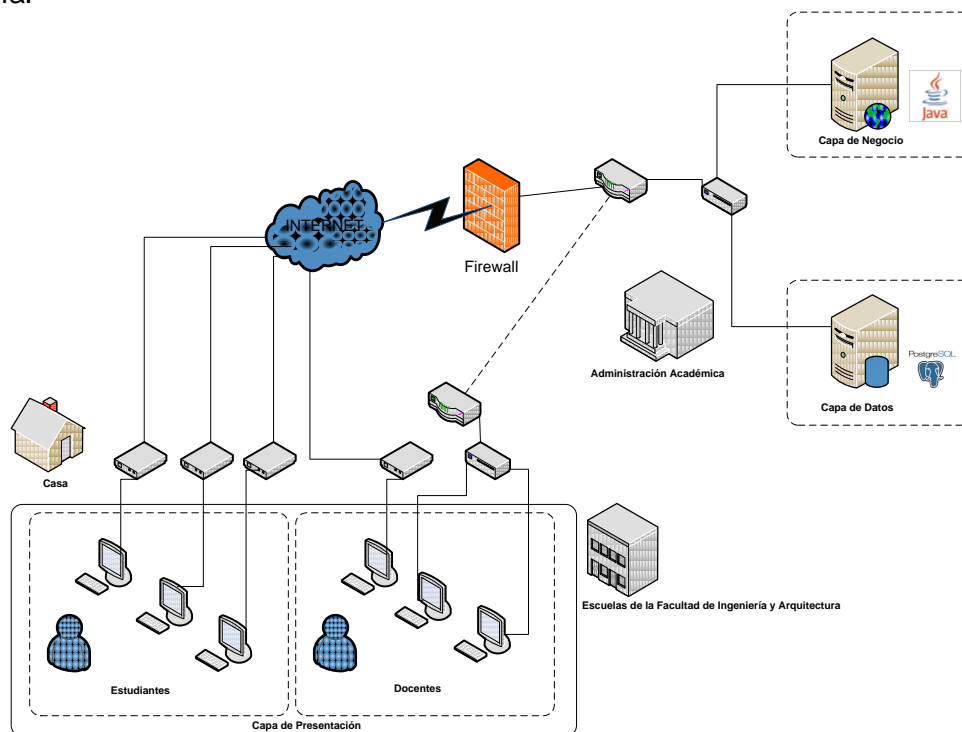


Figura 2.3.8.2.1 Diagrama Propuesto para la Arquitectura del Sistema



**“PROGRAMACIÓN, PRUEBA,  
DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE  
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA”**



### 3.1 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA

#### 3.1.1 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS

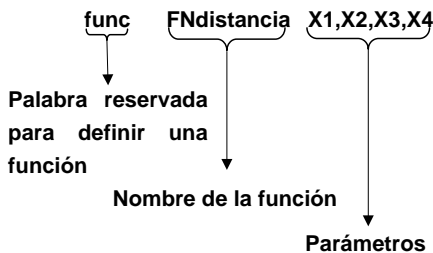
##### 3.1.1.1 NOMBRES DE FUNCIONES

Para definir los nombres de las funciones a utilizar dentro del código fuente, se usará el siguiente formato:



El prefijo serán las dos letras en mayúsculas FN, y el Identificador será el nombre de la función que haga referencia a lo que realiza, además el identificador estará todo en minúsculas.

**Ejemplo:** Con una función para calcular distancia entre dos puntos de un plano



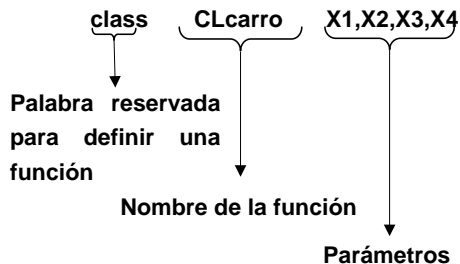
##### 3.1.1.2 NOMBRES DE CLASES

Para la definición de los nombres de las clases a utilizar dentro del código fuente, se usará el siguiente formato:



El prefijo serán las dos letras en mayúsculas CL, y el Identificador será nombre de la clase que haga referencia a lo que realiza, además el identificador estará todo en minúsculas.

**Ejemplo:** Clase con propiedades X1, X2, X3





### 3.1.1.3 DOCUMENTACIÓN INTERNA

Cada uno de los archivos internos que integren la aplicación tendrá documentación interna, la cual debe cumplir el siguiente estándar:

- \* Para el inicio de cada archivo debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente del archivo}
```

- \* Al inicio de cada función debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Parámetros que recibe:  
Parámetros que envía:  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente de la función}
```

- \* Al inicio de cada clase debe contener lo siguiente:

```
/*  
Nombre del Archivo: AAAAAAAAAAAAAA  
Descripción: AAAAAAAAAA  
Parámetros que recibe:  
Parámetros que envía:  
Fecha de creación: 99/99/9999  
Creado por: AAAAAAAAAAAAAA  
*/  
{Código fuente de la clase}
```

- \* También deben existir comentarios internos que expliquen lo que se está realizando en algún cálculo complejo o en alguna estructura utilizada para un fin específico, para ello se utilizará la documentación de línea que se realiza a través de una doble pleca o pleca y uno o dos asterisco.

Ejemplo:

(Código Java)

i = j + k // Sumatoria de dos números j y k en la variable i.

i = (j + k) \* l /\* Sumatoria de dos números j y k, luego multiplicación con numero l, en la variable i \*/



### 3.1.1.4 ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ELEMENTOS DE FORMULARIOS

El definir estándares para los nombres de cada uno de los elementos son pautas de programación que no están enfocadas a la lógica del programa, sino a su estructura y apariencia física; facilitando así la lectura, comprensión y mantenimiento del código.

El nombramiento de todos estos elementos se hizo en base a la utilización de prefijos de 3 letras seguidos de palabras que intenten identificar el contenido del elemento tal y como se muestra a continuación:

ELEMENTO	PREFIJO	CÓDIGO
Cuadro de Texto (Textbox)	txt	txtNota1
Botón de comando (Button)	btn	btnGuardarinsolvencia
Boton de Radio (Radio Button)	opt	optEstadoinsolvencia
Caja de Opción (Chekbox)	chb	chbCiclo
Lista desplegable (Select)	sel	selDiahorario
Área de Texto (ex tarea)	txa	txaDescripcion
Imagen (Image)	img	imgEstudiante
Etiqueta (Label)	lbl	lblNumeroacuerdo
Formulario (Form)	frm	frmPlanestudio
Menú (Menu)	mnu	mnuDocente
Informe Impreso en papel (Report)	rpt	rptAlumnosinscritos
Elemento fecha (Date)	dat	datFechaacuerdo
Cuadrícula	grd	grdAlumnosinscritos

Tabla 3.1.1.4.1 Asignación de Nombres de Elementos de Formularios

### 3.1.1.5 ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE ARCHIVOS DE LA APLICACIÓN

Para la asignación de nombres de archivos que integran la aplicación se tomará en cuenta lo que hace y al tipo de archivo específico, esto se muestra a continuación

TIPO DE ARCHIVO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
.html	Código fuente jsp	Este archivo puede incluir código jsp, javascript, y CSS, incluyendo el propio html.
.jsp	Código fuente jsp	Contiene el propio código Java
.class	Applet de Java	Contiene los Applets de Java
.jpg	Archivo de imagen comprimido	Método de compresión utilizado para la transmisión de imágenes a través de www
.npg	Archivo de imagen portátil de Red	Método de compresión utilizado para la transmisión de imágenes a través de www
.css	Hoja de Estilos	Archivo que posee especificaciones propias del estilo de una página web
.dat	Definición de Tablas	Archivo que almacena la definición de las tablas creadas en el sistema gestor de base de datos PostgreSQL
.java	Clase de java	Archivo que son para clases.
.xhtml	Versión XML para HTML	Archivo utilizado para las vistas del Usuario.

Tabla 3.1.1.5.1 Asignación de Nombres de Archivos de la Aplicación



- \* **Asignación de Nombres de Variables:** El prefijo de las variables, serán las tres letras en minúsculas “var”, y el “Identificador” será el nombre de la variable que haga referencia a lo que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: varAsignatura, varCodigodocente

- \* **Asignación de Nombres de Constantes:** El prefijo de las constantes, serán las tres letras en minúsculas “con” y el “Identificador” será nombre de la variable que haga referencia a lo que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: conCarnet, conNotainsuficiencia

- \* **Asignación de Nombres de Arreglos:** El prefijo serán las tres letras en minúsculas “arg” y el “Identificador” será nombre de la variable que haga referencia a lo que realiza, además el identificador tendrá la primera letra mayúscula y el resto en minúsculas, si se compone de dos o más palabras de igual forma estarán en minúsculas.

Ejemplos: argEstudiantes, argNotas

### 3.1.1.6 ESTÁNDARES PARA LOS DATOS DE LOS FORMULARIOS

Los estándares que se tendrán en cuenta para presentar los datos en los formularios son los siguientes:

- \* **XX-99-XX:** Se utiliza para representar cadenas alfanuméricas

**Ejemplo:** XX-10-XX significa que la máxima cantidad de valores del campo del formulario sería 10 alfanuméricos.

- \* **9:** Se utiliza para representar valores numéricos.
- \* **99/99/9999:** Se usa para representar valores en formato de fecha: dd/mm/aaaa.
- \* **0 y 1:** Se utiliza para presentar valores booleanos donde 0: falso y 1: verdadero. Está diseñado para leerse de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

### 3.1.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

#### 3.1.2.1 LENGUAJES DE DESARROLLO

- \* **JavaServer Faces (JSF):** Es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Se usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL. La versión utilizada para el sistema es JSF 2.0
- \* **HTML:** Siglas de HyperText Markup Lenguaje (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. La versión de HTML para la construcción del sistema es 4.0.1.
- \* **Primefaces:** Es un componente para JavaServer Faces (JSF) de código abierto que cuenta con un conjunto de componentes ricos que facilitan la creación de las aplicaciones web. Primefaces está bajo la licencia de Apache License V2. Una de las ventajas de utilizar Primefaces, es que permite la integración con otros componentes como por ejemplo RichFaces. Y pues la versión utilizada para el sistema es de 2.0





- \* Spring: Es un framework de código abierto de desarrollo de aplicaciones para la plataforma Java. Existen muchas extensiones y mejoras para construir aplicaciones basadas en web por encima de la plataforma empresarial de Java (Java Enterprise Platform)

### 3.1.2.2 ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

- \* PostgreSQL: Es un sistema de gestor de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group). La versión utilizada para el sistema es 9.0.3
- \* Herramientas para Administrar la Base de Datos: PgAdmin III, está diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas. El interfaz gráfico soporta todas las características de PostgreSQL y facilita enormemente la administración. La aplicación también incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor, un agente para lanzar scripts programados, soporte para el motor de replicación Slony-I y mucho más. La conexión al servidor puede hacerse mediante conexión TCP/IP o Unix Domain Sockets (en plataformas \*nix), y puede encriptarse mediante SSL para mayor seguridad

### 3.1.2.3 SERVIDOR WEB

- \* 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. La versión comercial es denominada Oracle GlassFish Enterprise Server (antes Sun GlassFish Enterprise Server). Es gratuito y de código libre, se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL. La versión que se usará para el sistema es la versión 3.0.1

### 3.1.2.4 ENTORNO DE DESARROLLO

- \* NetBeans: La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las API's de NetBeans y un archivo especial (Manifest File) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software. La versión utilizada en el sistema es 7.0

### 3.1.2.5 GENERALIDADES PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

ELEMENTOS	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO
Lenguaje de Desarrollo	Framework Java Server Faces Versión 2.0 (JSF), HTML, Primefaces Versión 2.0, Servicios de Spring
Administrador de Base de Datos	PostgreSQL Versión 9.0.3
Herramienta para Administrar la Base de Datos	PgAdmin III
Plataforma de Sistema Operativo	ArchLinux 2010.05
Servidor Web	GlassFish Versión 3
Entorno de Desarrollo	NetBeans Versión 7.0
Navegador Web	Mozilla Firefox Versión 4.0
Utilitarios	Pdf Versión 9.0, Excel Versión 2003 ó superior

Tabla 3.1.2.5.1 Herramientas para la Construcción del SIAARAFIA

### 3.1.2.6 ESTRUCTURA DE DESARROLLO

En la estructura de desarrollo del sistema, se presenta mediante un enfoque de sistema, en el cual las entradas son los formularios utilizados actualmente en la Administración de las Asignaturas del Registro Académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, los procesos enfocados en las herramientas para desarrollo y como salida el SIAARAFIA

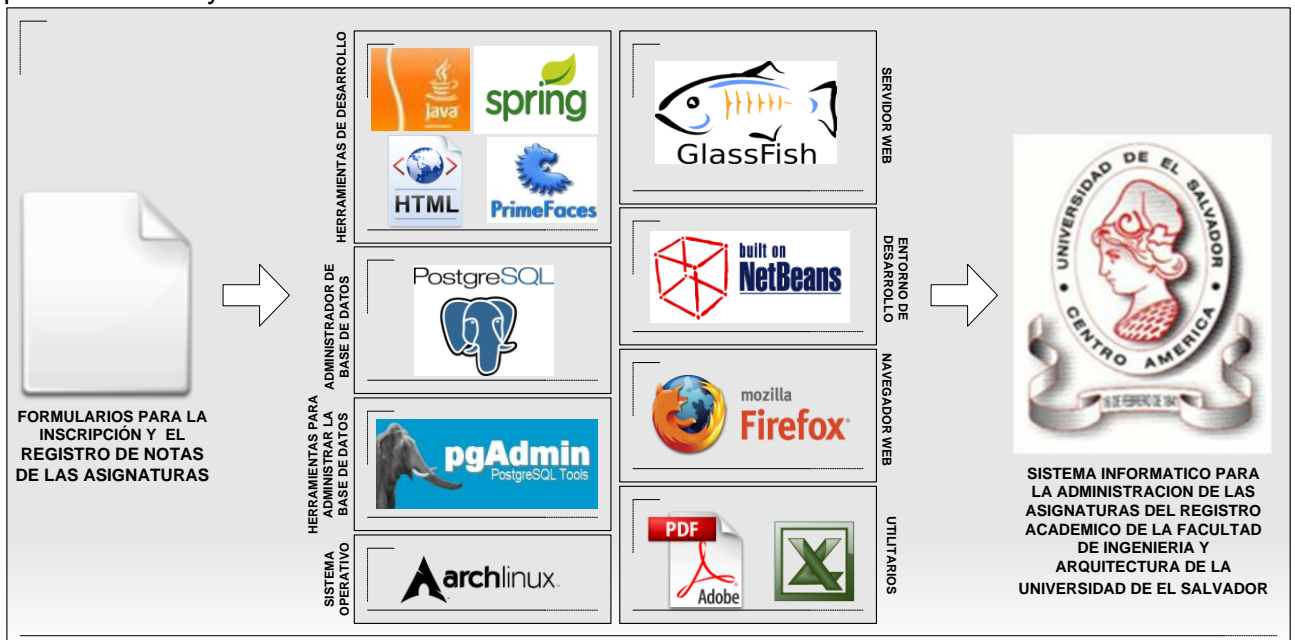


Figura 3.1.2.6.1 Estructura de Desarrollo SIAARAFIA

### 3.1.3 PROGRAMACIÓN DE ELEMENTOS PARA LA BASE DE DATOS

A continuación se presentan todos los elementos de la base de datos, los cuales se representa la base de datos del sistema informático, siguiendo los estándares definidos previamente:



### 3.1.3.1 ESTÁNDARES PARA LAS ENTIDADES

Se define el formato utilizado para nombrar a las tablas contenidas en la base de datos.

ELEMENTO	DESCRIPCION	EJEMPLO
Prefijo	El prefijo será de 3 letras para todas las tablas y las letras “tbl” en minúscula	tblestudiante
Nombre de la Tabla	Si solamente una palabra describe el nombre de la tabla, bastará solamente con el uso de esa palabra	tblasignatura
	La cantidad de letras necesarias se utilizaran para describir lo que contiene la tabla	tblplanestudio
	Para aquellas tablas que varias palabras describen el nombre, se tomarán las palabras que más representen el contenido de la tabla	tbllugarserviciosocial
	Para las tablas que surgen por la asociación entre ellas, se tomaran los nombres de estas tablas y formaran el nombre de la tabla	tblestudiantecarrera

Tabla .3.1.3.1.1 Estándares para las Entidades de la Base de Datos

### 3.1.3.2 ESTÁNDARES PARA LOS ATRIBUTOS

ESTANDAR	EJEMPLO
Los nombres de los atributos de las tablas, serán en minúscula, con un prefijo que determina el tipo de dato que se está utilizando. Los tipos de datos utilizados son: String y Character – c, Short (Small)– s, Date – d, Texto – t, Integer – i, Entero Largo - b	cdescripcion
Si el atributo está compuesto por una sola palabra, se pondrá con esa palabra en singular	ccarnet
Si está compuesto por dos o más palabras todas serán en singular y sin separaciones.	ccodigocarrera

Tabla 3.1.3.2.1 Estándares para los Atributos de las Entidades

### 3.1.3.3 ESTÁNDARES PARA LLAVES PRIMARIAS

A continuación se representa el formato de los campos establecidos como llave primaria

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Pk	Se utiliza en la descripción del atributo correspondiente a la entidad para definirlo como llave primaria
Atributo	Nombre del atributo que representa la llave primaria, respetando el estándar previamente definido

Tabla 3.1.3.3.1 Estándares para las Llaves Primarias

El formato de las llaves primarias se muestra a continuación, como ejemplo:

CAMPO	TIPO	NULO	LLAVE
ccarnet	carácter(10)	NO	pk



### 3.1.3.4 ESTÁNDARES PARA LLAVES FORÁNEAS

El formato de las llaves Foráneas se muestra a continuación:

ELEMENTO	DESCRIPCION
FK	Prefijo para el nombre del atributo que representa la llave foránea de la entidad, donde FK proviene del inglés Foreign Key. Ambas letras en mayúsculas
Entidad1	Nombre de la entidad 1, respetando el estándar previamente definido.
_	Separador entre los elementos que integran la llave primaria
Entidad2	Nombre de la entidad 2, respetando el estándar previamente definido
Atributo	Nombre del campo, que representa la llave foránea, respetando el estándar previamente definido.

Tabla 3.1.3.4.1 Estándares para Llaves Foráneas

Ejemplo:

Formato	Ejemplo
fk_Entidad1_Entidad2_Atributo	fk_tblasignatura_tblmatricula_ccodigoasignatura

### 3.1.4 PROGRAMACIÓN DE INTERFAZ

En esta sección se presenta la interfaz del sistema que han sido definidos previamente en los estándares para su construcción, para lo cual dicha interfaz se muestra con su respectivo código fuente perteneciente a la capa, ya sea capa de presentación, de negocio y de datos.

#### 3.1.4.1 MODELO DE ENTRADAS DESDE PANTALLA

A continuación se muestra un ejemplo de la captura de datos, con sus respectivas capas, para lo cual se presentan segmentos de código que permiten la construcción y ejecución del sistema

The screenshot shows the user interface of the 'Sistema Informático para la Administración de Asignaturas del Registro Académico' at the 'Universidad de El Salvador'. The page title is 'Insolvencias de Pagos de Colegiaturas'. At the top, there is a navigation menu with items like 'Plan de Estudios', 'Inscripción', 'Oferta Académica/Horarios', 'Insolvencias', 'Registro de Notas', 'Mantenimientos', 'Gestión de Solicitudes', 'Reportes', 'Cierre de Ciclo', 'Ayuda', 'Seguridad', and 'Salir'. The user is logged in as 'Administrador'. The main form contains fields for 'Carnet', 'Nombre estudiante', 'Ciclo' (dropdown), 'Año' (2007), 'Estado' (dropdown), 'Fecha Insolvencia', and 'Descripción'. Below the form is a table with columns: 'Código Carrera', 'Carnet', 'Nombre', 'Descripción', 'Fecha Insolvencia', and 'Estado'. The table currently shows 'No records found.' and has navigation buttons like 'Agregar', 'Limpiar', and 'Cancelar'.

Figura 3.1.4.1.1 Captura de Datos de Insolvencias de Pagos de Colegiatura



\* **Capa de Presentación del Formulario**

```
/******No
Nombre del Archivo: insolvensia_colegiatura.xhtml
Descripción: Contiene la creación del formulario para el ingreso de insolvensias de
pagos de colegiatura de los estudiantes
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
xmlns:p="http://primefaces.prime.com.tr/ui"
xmlns:c="http://java.sun.com/jsp/jstl/core"
xmlns:fn="http://java.sun.com/jsp/jstl/functions">
<ui:composition template="/templates/reg_template_simple.xhtml">
<ui:define name="title">
<h:outputText value="#{bundle.insolvensia_colegiatura_jsf_title}"></h:outputText>
</ui:define>
<ui:define name="header">
<div align="left" class="entry">
<h1 class="title ui-widget-header ui-corner-all"
style="width:400px">#{bundle.insolvensia_colegiatura_jsf_header}</h1>
</div>
</ui:define>
<ui:define name="form" id="fpanel">
<div align="left" class="entry">
<h:form>
<p:ajaxStatus style="width:16px;height:16px;">
<f:facet name="start">
<h:graphicImage value="/design/ajaxloading.gif" />
</f:facet>
<f:facet name="complete">
<h:outputText value="" />
</f:facet>
</p:ajaxStatus>
<p:panel id="campnou">
<p:messages/>
<h:panelGrid id="display" columns="6" cellpadding="1" >
<h:outputText
value="#{bundle.insolvensia_colegiatura_jsf_codigo_estudiante}" />
<h:inputText
value="#{InsolvensiaColegiaturaBean.currenttblinsolvensia.ccarnet.ccarnet}" size="10"
rendered="true"
requiredMessage="#{bundle.insolvensia_colegiaturajs_f_campo_carnet_req}"/>
<p:commandButton
value="#{bundle.insolvensia_colegiatura_jsf_buscar}"
actionListener="#{InsolvensiaColegiaturaBean.buscarInsolvensiasColXEstudiante}"
```



```
update="campnou"/>
    <h:outputText value="" />
    <h:outputText value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_nombre}"
/>
    <h:inputText
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.nombreCompleto}" size="50" readonly="true"/>
    <h:outputText value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_ciclo}" />
    <h:selectOneMenu id="ciclo"
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.ciclo}" >
        <f:selectItems
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.listadoCiclos}"/>
    </h:selectOneMenu>
    <h:outputText value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_anio}" />
    <h:selectOneMenu id="anio"
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.anio}" >
        <f:selectItems value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.listadoAnios}"
/>
    </h:selectOneMenu>
    <h:outputText value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_estado}"
/>
    <h:selectOneMenu id="estado"
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.currenttblinsolvencia.cestado}" >
        <f:selectItems
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.listadoEstadoInsolvencias}"/>
    </h:selectOneMenu>
    <h:outputLabel
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_fecha_prestamo}" for
="fechaPrestamoPanel1" />
        <p:calendar navigator="true" style="background-color: silver"
readOnlyInputText="true" id="fechaPrestamoPanel1"
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.currenttblinsolvencia.dfechainicio}"
pattern="dd/MM/yyyy"
title="#{bundle.insolvencia_colegiaturajs_f_fecha_prestamo}" locale="es" size="10" />
        <h:outputText value="" /><h:outputText value="" />
        <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_descripcion}"/>
        <h:inputTextarea rows="3" cols="50"
value="#{InsolvenciaColegiaturaBean.currenttblinsolvencia.cd descripcion}"
title="#{bundle.insolvencia_colegiaturajs_f_descripcion}" />
    </h:panelGrid>
<br/>
<br/>
<br/>
<p:dataTable var="insolvenciaFile" value="#{listadoInsolvenciasCol}" paginator="true"
rows="6"
selection="#{InsolvenciaColegiaturaBean.currentInsolvencia}">
<p:column>
<f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_codigo_carrera}" />
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{insolvenciaFile.codigoCarrera}" />
</p:column>
```



```
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_carnet}" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{insolvenciaFile.carnet}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_nombre}" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{insolvenciaFile.nombreCompleto}" />
</p:column>
<br/><br/><br/>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_descripcion}" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{insolvenciaFile.descripcion}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_fecha_insolvencia}">
  </h:outputText>
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{insolvenciaFile.fechaPrestamo}">
    <f:convertDateTime pattern="dd/MM/yyyy" locale="es"
type="date" />
  </h:outputText>
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_grid_estado}" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{insolvenciaFile.estado}"/>
</p:column>
<f:facet name="footer">
</f:facet>
</p:dataTable>
<h:panelGrid columns="3" cellspacing="4" cellpadding="2">
  <p:commandButton
actionListener="#{InsolvenciaColegiaturaBean.nuevaInsolvenciaCol}"
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_boton_agregar}" update="campnou" />
  <p:commandButton
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_boton_limpiar}" ajax="false"
immediate="true" action="#{InsolvenciaColegiaturaBean.limpiarInsolvenciaCol}"
update="campnou"/>
  <p:commandButton
value="#{bundle.insolvencia_colegiatura_jsf_boton_cancelar}" ajax="false"
```





```
immediate="true" action="#{InsolvenciaColegiaturaBean.cancelar}" />
    </h:panelGrid>
  </p:panel>
</h:form>
</div>
</ui:define>
</ui:composition>
</html>
```

\* **Capa de Negocio**

```
/******
Nombre del Archivo: InsolvenciaColegiaturaBean.java
Descripción: Contiene la creación del proceso del ingreso de insolvencias de pagos de
colegiatura de los estudiantes
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

public String nuevaInsolvenciaCol(ActionEvent actionEvent) {
    Tblestudiante          currentE          =          (Tblestudiante)
this.getSession().getAttribute("currentEstudiante");
    if (currentE == null) {
        FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null,          new
FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_WARN, this.mensajeRepCarnet, ""));
        return "insolvencia_colegiatura?faces-redirect=true";
    }

    if (!formValido()) {
        FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null,          new
FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_WARN, this.mensajeError.toString(), ""));
        return "insolvencia_colegiatura?faces-redirect=true";
    }
    currenttblinsolvencia.setlanio(Integer.valueOf(this.obtenerAnio()));
    this.codigoInsolvencia = "1";
    this.cicloActualConcat();
    this.currenttblinsolvencia.setDfechafin(this.currenttblinsolvencia.getDfechainicio());

    this.currenttblinsolvencia.getCcodigoinsolvencia().setCcodigoinsolvencia(codigoInsolvencia);
    this.currenttblinsolvencia.getCcicloanio().setCcicloanio(this.cicloactual);
    this.facadeInsolvencia.create(this.currenttblinsolvencia);
    this.buscarInsolvenciasColXEstudiante();

    FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null,          new    FacesMessage("Se    ha
agregado con éxito, una nueva insolvencia"));

    return "insolvencia_colegiatura?faces-redirect=true";

}
}
```





\* **Capa de Datos**

El código fuente que se muestra a continuación, explica la manera de llenado de la instancia de la clase `tblinsolvencia` que tiene el nombre `currenttblinsolvencia` y luego con el método genérico que viene de la entidad se crea el nuevo con el método "Create"

```

/*****
Nombre del Archivo: InsolvenciaColegiaturaBean.java
Descripción: Contiene la creación del proceso del ingreso de insolvencias de pagos de
colegiatura de los estudiantes
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

currenttblinsolvencia.setlanio(Integer.valueOf(this.obtenerAnio()));
this.codigoInsolvencia = "1";
this.cicloActualConcat();
this.currenttblinsolvencia.setDfechainio(this.currenttblinsolvencia.getDfechainio());

this.currenttblinsolvencia.getCcodigoinsolvencia().setCcodigoinsolvencia(codigoInsolve
ncia);
this.currenttblinsolvencia.getCcicloanio().setCcicloanio(this.cicloactual);
this.facadeInsolvencia.create(this.currenttblinsolvencia);

```

**3.1.4.2 GENERACIÓN DE ARCHIVOS DE EXCEL**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	coddocente	codasignatura	codescuela	codigocarrera	cicloaño	carnet	nombrecompleto	nota1	nota2	nota3	nota4	nota5	nota6	nota7	nota8	nota9	nota10
2								10%	10%	20%	20%	20%	10%	10%	0%	0%	0%
3	SIS003	IA115	I10515	I10515	I-2011	CT97004	ELIO ENRIQUE CAS	10	10	8	5	7	5	1	0	0	0
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

Figura 3.1.4.2.1 Estándar Archivo Excel

\* **Capa de Presentación**

```

/*****
Nombre del Archivo: docentenotascicloactualarchivo.xhtml
Descripción: Código que genera la vista para la descarga del formato de Excel para ingreso de
Notas
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>

```



```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
  xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
  xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
  xmlns:p="http://primefaces.prime.com.tr/ui"
  xmlns:c="http://java.sun.com/jsp/jstl/core"
  xmlns:fn="http://java.sun.com/jsp/jstl/functions">
  <ui:composition template="/templates/reg_template_simple.xhtml">
    <ui:define name="title">
      <h:outputText value="Descarga de Formato de Notas"></h:outputText>
    </ui:define>
    <ui:define name="header">
      <div align="left" class="entry">
        <h1 class="title ui-widget-header ui-corner-all" style="width:700px">Descarga de
Formato de Notas</h1>
      </div>
    </ui:define>
    <ui:define name="form">
      <div align="left" class="entry">
        <h:form prependId="false">
          <p:outputPanel id="campnou">
            <h3 style="color:#4eb305"> <h:outputText rendered="{not empty salida}"
value="{salida}" /></h3>
          </p:outputPanel>
          <p:panel id="paneldatos">
            <p:ajaxStatus style="width:16px;height:16px;">
              <f:facet name="start">
                <h:graphicImage value="/design/ajaxloading.gif" />
              </f:facet>
              <f:facet name="complete">
                <h:outputText value="" />
              </f:facet>
            </p:ajaxStatus>
            <p:growl id="growl" showDetail="true"/>
            <p:messages/>
            <h:panelGrid columns="2" cellpadding="10" cellspacing="10">
              <h:panelGrid columns="2" cellpadding="4" cellspacing="4">
                <h:outputLabel value="Docente:" for="ccodigodocente"/>
                <h:outputText id="ccodigodocente" value="{sjaarafia_log_user.login)}
#{sjaarafia_log_user.userName}/>
                <h:outputLabel value="Asignatura:" for="ccodigoasignatura"/>
                <h:selectOneMenu id="ccodigoasignatura"
value="{FormIngreNotasBean.currentAsignatura.ccodigoasignatura}">
                  <f:selectItem itemLabel="Seleccione" itemValue="" />
                  <f:selectItems value="{FormIngreNotasBean.itemsAsignaturas}" />
                <p:ajax update="tipogrupos"
listener="{FormIngreNotasBean.populateAsignaturas()}" />
                </h:selectOneMenu>
                <h:outputLabel value="Tipo Grupo:" for="tipogrupos">
                  <h:selectOneMenu id="tipogrupos" />
                </h:selectOneMenu>
              </h:panelGrid>
            </h:panelGrid>
          </p:panel>
        </h:form>
      </div>
    </ui:define>
  </ui:composition>
</html>
```



```
value="#{FormIngreNotasBean.currentTipoGrupo}">
    <f:selectItem itemLabel="Seleccione" itemValue="" />
    <f:selectItems
value="#{XListBean.generateListFromEnum('GruposEnum','desc','cod')}" />
    <p:ajax update="cgrupoteorico"
listener="#{FormIngreNotasBean.populateComboCgrupoteorico}" />
    </h:selectOneMenu>
    <h:outputLabel value="No. Grupo:" for="cgrupoteorico" />
    <h:selectOneMenu id="cgrupoteorico"
value="#{FormIngreNotasBean.currentGrupo}">
    <f:selectItem itemLabel="Seleccione" itemValue="" />
    <f:selectItems value="#{FormIngreNotasBean.itemsGrupos}" />
    </h:selectOneMenu>
    <f:facet name="footer">
    <h:commandLink value="Generar Excel"
actionListener="#{FormIngreNotasBean.descargarHojaExcelAlumnos}">
    <p:graphicImage value="/images/excel.png" />
    </h:commandLink>
    </f:facet>
    </h:panelGrid>
    </h:panelGrid>
    </p:panel>
    </h:form>
    </div>
</ui:define>

<ui:insert name="table">
    <div align="left" class="entry">
    </div>
</ui:insert>
</ui:composition>
</html>
```

**\* Capa de Negocio**

```
/******
Nombre del Archivo: FormIngreNotasBean.java
Descripción Contiene el método que genera el archivo de Excel con el respectivo formato
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/
```

```
public void descargarHojaExcelAlumnos(ActionEvent event) {
    if (this.getCurrentUser().getLogin() != null
        && this.getCurrentAsignatura().getCcodigoasignatura() != null
        && this.getCicloactual().getCcicloanio() != null
        && this.getCurrentGrupo() != null) {
        List<FormIngreNotasDTO> dtos =
this.getFacadeAsig().findEstudiantesXDocenteXAsignaturaXCicloActualXGrupo(getCurrentUse
r().getLogin(), getCurrentAsignatura().getCcodigoasignatura(), this.getCurrentGrupo(),
getCicloactual().getCcicloanio(), this.getCurrentTipoGrupo());
```



```
List<String[]> dtosPercent =
this.getFacadeAsig().findPorcentajesXAsignaturaXCiclo(getCicloactual().getCicloanio(),
dtos.get(0).getCodigocarrera(), getCurrentAsignatura().getCcodigoasignatura());

List<List<Object[]>> data = new ArrayList<List<Object[]>>(0);
List<Object[]> hoja = new ArrayList<Object[]>(0);
for (String[] arreglo : dtosPercent) {
    Object[] arregloObj = new Object[arreglo.length + 7];
    for (int i = 0; i < 7; i++) {
        arregloObj[i] = "";
    }
    int j = 0;
    for (int i = 7; i < arregloObj.length; i++) {
        arregloObj[i] = arreglo[j];
        j++;
    }
    hoja.add(arregloObj);
}
for (FormIngreNotasDTO ccc : dtos) {
    this.getLogger().info(ccc);
    Object[] row = new Object[]{ccc.getCoddocente(), ccc.getCodasignatura(),
ccc.getCodescuela(), ccc.getCodigocarrera(),
ccc.getCicloanio(), ccc.getCarnet(), ccc.getNombrecompleto(),
ccc.getNota1(), ccc.getNota2(), ccc.getNota3(), ccc.getNota4(), ccc.getNota5(),
ccc.getNota6(),
ccc.getNota7(), ccc.getNota8(), ccc.getNota9(), ccc.getNota10()
};
    hoja.add(row);
}
data.add(hoja);
HSSFWorkbook book = this.getFacadeExcel().generateWorkbook(EXCEL, data, new
int[]{1});
ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream();
try {
    book.write(out);
} catch (IOException ex) {
    this.getLogger().error("Error al escribir el output stream del archivo de excel", ex);
}
this.downloadFile(out.toByteArray(), EXCEL);
} else {
    this.addMessage("Seleccione todos los valores adecuados para generar el listado");
}
}
```

Código fuente, que contiene la interfaz utilizada para extraer los datos de los estudiantes con sus respectivas notas.

```
/*
Nombre del Archivo: FormIngreNotasDTO.java
Descripción Contiene el código para extraer los datos de los estudiantes con sus respectivas
notas.
*/
```



Fecha de Creación: 26/05/2011

Creado por: Elio Enrique Castellón

\*\*\*\*\*/

```
public class FormIngreNotasDTO implements Serializable {
    private String coddocente;
    private String codasignatura;
    private String codescuela;
    private String codigocarrera;
    private String cicloannio;
    private String carnet;
    private String nombrecompleto;
    private BigDecimal nota1;
    private BigDecimal nota2;
    private BigDecimal nota3;
    private BigDecimal nota4;
    private BigDecimal nota5;
    private BigDecimal nota6;
    private BigDecimal nota7;
    private BigDecimal nota8;
    private BigDecimal nota9;
    private BigDecimal nota10;
    public FormIngreNotasDTO(String coddocente, String codasignatura, String codescuela,
String codigocarrera, String cicloannio, String carnet, String nombrecompleto, BigDecimal
nota1, BigDecimal nota2, BigDecimal nota3, BigDecimal nota4, BigDecimal nota5, BigDecimal
nota6, BigDecimal nota7, BigDecimal nota8, BigDecimal nota9, BigDecimal nota10) {
        this.coddocente = coddocente;
        this.codasignatura = codasignatura;
        this.codescuela = codescuela;
        this.codigocarrera = codigocarrera;
        this.cicloannio = cicloannio;
        this.carnet = carnet;
        this.nombrecompleto = nombrecompleto;
        this.nota1 = nota1;
        this.nota2 = nota2;
        this.nota3 = nota3;
        this.nota4 = nota4;
        this.nota5 = nota5;
        this.nota6 = nota6;
        this.nota7 = nota7;
        this.nota8 = nota8;
        this.nota9 = nota9;
        this.nota10 = nota10;
    }
    public String getCarnet() {
        return carnet;
    }
    public void setCarnet(String carnet) {
        this.carnet = carnet;
    }
    public String getCicloannio() {
        return cicloannio;
    }
}
```



```
}  
public void setCicloannio(String cicloannio) {  
    this.cicloannio = cicloannio;  
}  
public String getCodasignatura() {  
    return codasignatura;  
}  
public void setCodasignatura(String codasignatura) {  
    this.codasignatura = codasignatura;  
}  
public String getCoddocente() {  
    return coddocente;  
}  
public void setCoddocente(String coddocente) {  
    this.coddocente = coddocente;  
}  
public String getCodescuela() {  
    return codescuela;  
}  
public void setCodescuela(String codescuela) {  
    this.codescuela = codescuela;  
}  
public String getCodigocarrera() {  
    return codigocarrera;  
}  
public void setCodigocarrera(String codigocarrera) {  
    this.codigocarrera = codigocarrera;  
}  
public String getNombrecompleto() {  
    return nombrecompleto;  
}  
public void setNombrecompleto(String nombrecompleto) {  
    this.nombrecompleto = nombrecompleto;  
}  
public BigDecimal getNota1() {  
    return nota1;  
}  
public void setNota1(BigDecimal nota1) {  
    this.nota1 = nota1;  
}  
public BigDecimal getNota10() {  
    return nota10;  
}  
public void setNota10(BigDecimal nota10) {  
    this.nota10 = nota10;  
}  
public BigDecimal getNota2() {  
    return nota2;  
}  
public void setNota2(BigDecimal nota2) {  
    this.nota2 = nota2;  
}  
public BigDecimal getNota3() {
```



```
        return nota3;
    }
    public void setNota3(BigDecimal nota3) {
        this.nota3 = nota3;
    }
    public BigDecimal getNota4() {
        return nota4;
    }
    public void setNota4(BigDecimal nota4) {
        this.nota4 = nota4;
    }
    public BigDecimal getNota5() {
        return nota5;
    }
    public void setNota5(BigDecimal nota5) {
        this.nota5 = nota5;
    }
    public BigDecimal getNota6() {
        return nota6;
    }
    public void setNota6(BigDecimal nota6) {
        this.nota6 = nota6;
    }
    public BigDecimal getNota7() {
        return nota7;
    }
    public void setNota7(BigDecimal nota7) {
        this.nota7 = nota7;
    }
    public BigDecimal getNota8() {
        return nota8;
    }
    public void setNota8(BigDecimal nota8) {
        this.nota8 = nota8;
    }
    public BigDecimal getNota9() {
        return nota9;
    }
    public void setNota9(BigDecimal nota9) {
        this.nota9 = nota9;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "FormIngreNotasDTO{" + "coddocente=" + coddocente + ", codasignatura=" +
codasignatura + ", codescuela=" + codescuela + ", codigocarrera=" + codigocarrera + ",
cicloannio=" + cicloannio + ", carnet=" + carnet + ", nombrecompleto=" + nombrecompleto + ",
nota1=" + nota1 + ", nota2=" + nota2 + ", nota3=" + nota3 + ", nota4=" + nota4 + ", nota5=" +
nota5 + ", nota6=" + nota6 + ", nota7=" + nota7 + ", nota8=" + nota8 + ", nota9=" + nota9 + ",
nota10=" + nota10 + '}';
    }
}
```



Código fuente, que presenta el método utilizado para enviar los parámetros e invocar la consulta

```
/******  
*****  
Nombre del Archivo:  
Descripción Contiene el código para extraer los datos de los estudiantes con sus respectivas  
notas.  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****  
*****/  
public findEstudiantesXDocenteXAsignaturaXCicloActualXGrupo(String ccodigodocente, String  
ccodigoasignatura, String cgrupoteorico, String ccicloanio, Short tipoGrupo) {  
    List<FormIngreNotasDTO> salida = new ArrayList<FormIngreNotasDTO>(0);  
    Map params = new HashMap();  
    params.put("ccodigodocente", ccodigodocente);  
    params.put("ccodigoasignatura", ccodigoasignatura);  
    params.put("ccicloanio", ccicloanio);  
    params.put("cgrupoteorico", cgrupoteorico);  
    if (GruposEnum.GrupoTeorico.getCod().equals(tipoGrupo)) {  
        salida = this.getPersistenceBean().doNativeQueryWithPojo(Constants.QUERY_DATA_GRUPO_PAR  
A_EXCEL, params, FormIngreNotasDTO.class);  
    } else if (GruposEnum.GrupoLaboratorio.getCod().equals(tipoGrupo)) {  
        salida = this.getPersistenceBean().doNativeQueryWithPojo(Constants.QUERY_DATA_GRUPO_LAB_  
PARA_EXCEL, params, FormIngreNotasDTO.class);  
    } else if (GruposEnum.GrupoDiscusion.getCod().equals(tipoGrupo)) {  
        salida = this.getPersistenceBean().doNativeQueryWithPojo(Constants.QUERY_DATA_GRUPO_DISC  
U_PARA_EXCEL, params, FormIngreNotasDTO.class);  
    }  
    return salida;  
}
```

\* **Capa de Datos**

```
/******  
Nombre del Archivo: constantes.java  
Descripción Contiene la consulta utilizada para extraer las notas de los estudiantes  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
public static String QUERY_DATA_GRUPO_PARA_EXCEL = " SELECT "  
    + "tblnotas.ccodigodocente, "  
    + "tblnotas.ccodigoasignatura, "  
    + "tblnotas.ccodigoescuela, "
```





```
+ "tblnotas.ccodigocarrera, "  
+ "tblnotas.ccicloanio, "  
+ "tblnotas.ccarnet, "  
+ "coalesce(tblestudiante.cprimernombre, " )||'  
'||coalesce(tblestudiante.csegundonombre, ")||' '||coalesce(tblestudiante.cprimerapellido, " )||'  
'||coalesce(tblestudiante.csegundoapellido, ") as nombrecompleto, "  
+ "tblnotas.nnota1, "  
+ "tblnotas.nnota2, "  
+ "tblnotas.nnota3, "  
+ "tblnotas.nnota4, "  
+ "tblnotas.nnota5, "  
+ "tblnotas.nnota6, "  
+ "tblnotas.nnota7, "  
+ "tblnotas.nnota8, "  
+ "tblnotas.nnota9, "  
+ "tblnotas.nnota10 "  
+ "FROM "  
+ "public.tblnotas, "  
+ "public.tblestudiante, "  
+ "public.tblicicloactual "  
+ "WHERE tblnotas.ccarnet=tblestudiante.ccarnet "  
+ "AND tblnotas.ccicloanio=tblicicloactual.ccicloanio "  
+ "AND tblnotas.ccodigodocente=#ccodigodocente "  
+ "AND tblnotas.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "  
+ "AND tblnotas.ccarnet IN "  
+ "(SELECT ccarnet FROM public.tblinscripcion WHERE "  
+ "tblinscripcion.ccodigodocente=#ccodigodocente "  
+ "AND tblinscripcion.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "  
+ "AND tblinscripcion.ccicloanio=#ccicloanio "  
+ "AND tblinscripcion.cgrupoteorico=#cgrupoteorico) ";  
public static final String QUERY_DATA_GRUPO_LAB_PARA_EXCEL = " SELECT "  
+ "tblnotas.ccodigodocente, "  
+ "tblnotas.ccodigoasignatura, "  
+ "tblnotas.ccodigoescuela, "  
+ "tblnotas.ccodigocarrera, "  
+ "tblnotas.ccicloanio, "  
+ "tblnotas.ccarnet, "  
+ "coalesce(tblestudiante.cprimernombre, " )||'  
'||coalesce(tblestudiante.csegundonombre, ")||' '||coalesce(tblestudiante.cprimerapellido, " )||'  
'||coalesce(tblestudiante.csegundoapellido, ") as nombrecompleto, "  
+ "tblnotas.nnota1, "  
+ "tblnotas.nnota2, "  
+ "tblnotas.nnota3, "  
+ "tblnotas.nnota4, "  
+ "tblnotas.nnota5, "  
+ "tblnotas.nnota6, "  
+ "tblnotas.nnota7, "  
+ "tblnotas.nnota8, "  
+ "tblnotas.nnota9, "  
+ "tblnotas.nnota10 "  
+ "FROM "  
+ "public.tblnotas, "  
+ "public.tblestudiante, "
```



```
+ "public.tblcicloactual "
+ "WHERE tblnotas.ccarnet=tblestudiante.ccarnet "
+ "AND tblnotas.ccicloanio=tblcicloactual.ccicloanio "
+ "AND tblnotas.ccodigodocente=#ccodigodocente "
+ "AND tblnotas.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "
+ "AND tblnotas.ccarnet IN "
+ "(SELECT ccarnet FROM public.tblinscripcion WHERE "
+ "tblinscripcion.ccodigodocentegl=#ccodigodocente "
+ "AND tblinscripcion.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "
+ "AND tblinscripcion.ccicloanio=#ccicloanio "
+ "AND tblinscripcion.cgrupolaboratorio=#cgrupoteorico) ";
public static final String QUERY_DATA_GRUPO_DISCU_PARA_EXCEL = "SELECT "
+ "tblnotas.ccodigodocente, "
+ "tblnotas.ccodigoasignatura, "
+ "tblnotas.ccodigoescuela, "
+ "tblnotas.ccodigocarrera, "
+ "tblnotas.ccicloanio, "
+ "tblnotas.ccarnet, "
+ "coalesce(tblestudiante.cprimernombre, " ")||"
'||coalesce(tblestudiante.csegundonombre, ")||" '||coalesce(tblestudiante.cprimerapellido, ")||"
'||coalesce(tblestudiante.csegundoapellido, " ) as nombrecompleto, "
+ "tblnotas.nnota1, "
+ "tblnotas.nnota2, "
+ "tblnotas.nnota3, "
+ "tblnotas.nnota4, "
+ "tblnotas.nnota5, "
+ "tblnotas.nnota6, "
+ "tblnotas.nnota7, "
+ "tblnotas.nnota8, "
+ "tblnotas.nnota9, "
+ "tblnotas.nnota10 "
+ "FROM "
+ "public.tblnotas, "
+ "public.tblestudiante, "
+ "public.tblcicloactual "
+ "WHERE tblnotas.ccarnet=tblestudiante.ccarnet "
+ "AND tblnotas.ccicloanio=tblcicloactual.ccicloanio "
+ "AND tblnotas.ccodigodocente=#ccodigodocente "
+ "AND tblnotas.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "
+ "AND tblnotas.ccarnet IN "
+ "(SELECT ccarnet FROM public.tblinscripcion WHERE "
+ "tblinscripcion.ccodigodocentegd=#ccodigodocente "
+ "AND tblinscripcion.ccodigoasignatura=#ccodigoasignatura "
+ "AND tblinscripcion.ccicloanio=#ccicloanio "
+ "AND tblinscripcion.cgrupodiscusion=#cgrupoteorico) ";
```



### 3.1.4.3 MODELO DE SALIDAS EN PANTALLA

A continuación se muestra un ejemplo de las salidas en pantalla, y a la vez presentando segmentos de código que permiten la construcción y la ejecución de las interfaces.



Figura 3.1.4.3.1 Salida en Pantalla del Expediente del Estudiante

#### \* Capa de Presentación

```

/*****
Nombre del Archivo: consultaexpedientenotas.xhtml
Descripción: Contiene la creación del formulario para generar el reporte en pantalla, con
respecto al expediente del estudiante
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

```

```

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
  xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
  xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
  xmlns:p="http://primefaces.prime.com.tr/ui"
  xmlns:c="http://java.sun.com/jsp/jstl/core"
  xmlns:fn="http://java.sun.com/jsp/jstl/functions">
<ui:composition template="/templates/reg_template_simple.xhtml">
  <ui:define name="title">
    <h:outputText value="Prueba Inscripciones"></h:outputText>
  </ui:define>

```



```
<ui:define name="header">
  <div align="left" class="entry">
    <h1 class="title ui-widget-header ui-corner-all" style="width:700px">Expediente del
Estudiante</h1>
  </div>
</ui:define>
<ui:define name="form">
  <div align="left" class="entry">
    <h:form prependId="false">
      <p:outputPanel id="campnou">
        <h3 style="color:#4eb305"> <h:outputText rendered="#{not empty salida}"
value="#{salida}" /></h3>
      </p:outputPanel>
      <p:panel id="paneldatos">
        <p:ajaxStatus style="width:16px;height:16px;">
          <f:facet name="start">
            <h:graphicImage value="/design/ajaxloading.gif" />
          </f:facet>
          <f:facet name="complete">
            <h:outputText value="" />
          </f:facet>
        </p:ajaxStatus>
        <p:growl id="growl" showDetail="true"/>
        <p:messages/>
        <h:panelGrid columns="2" cellpadding="4" cellspacing="4">
          <h:outputLabel value="Carnet:" for="ccarnet"/>
          <h:inputText id="ccarnet" value="#{ExpedienteNotasBean.ccarnet}"/>
          <f:facet name="footer">
            <p:commandButton          update="paneldatos"          value="Buscar"
actionListener="#{ExpedienteNotasBean.buscarExpediente}"/>
          </f:facet>
        </h:panelGrid>
        <p:dataTable          id="tablaExpedientenotas"          var="expedienteNotas"
value="#{ExpedienteNotasBean.listaExpedienteNotas}" paginator="true" rows="10"
selection="#{ExpedienteNotasBean.currentQueryExpedienteNotasDTO}">
          <f:facet name="header">
            Consulta del Expediente
          </f:facet>
          <p:column selectionMode="single" />
          <p:column>
            <f:facet name="header">
              <h:outputText value="ccodigoasignatura" />
            </f:facet>
            <h:outputText value="#{expedienteNotas.ccodigoasignatura}" />
          </p:column>
          <p:column>
            <f:facet name="header">
              <h:outputText value="cnombreasignatura" />
            </f:facet>
            <h:outputText value="#{expedienteNotas.cnombreasignatura}" />
          </p:column>
        </p:dataTable>
      </p:panel>
    </h:form>
  </div>
</ui:define>
```



```
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Matricula" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{expedienteNotas.matricula}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Nota Ciclo" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{expedienteNotas.notapromciclo}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Estado" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{expedienteNotas.ccodigoestadoasignatura}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Ciclo" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{expedienteNotas.cicloanio}" />
</p:column>
</p:dataTable>
</p:panel>
<h:panelGrid columns="3">
  <p:panel header="Export All Data">
    <h:commandLink>
      <p:graphicImage value="/images/excel.png" />
      <p:dataExporter type="xls" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0"/>
    </h:commandLink>
    <h:commandLink>
      <p:graphicImage value="/images/pdf.png" />
      <p:dataExporter type="pdf" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0"/>
    </h:commandLink>
    <h:commandLink>
      <p:graphicImage value="/images/csv.png" />
      <p:dataExporter type="csv" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" />
    </h:commandLink>
    <h:commandLink>
      <p:graphicImage value="/images/xml.png" />
      <p:dataExporter type="xml" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" />
    </h:commandLink>
  </p:panel>
  <p:panel header="Export Page Data">
    <h:commandLink>
      <p:graphicImage value="/images/excel.png" />
      <p:dataExporter type="xls" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" />
    </h:commandLink>
  </p:panel>
</h:panelGrid>
</p:panel>
```



```
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" pageOnly="true"/>
  </h:commandLink>
  <h:commandLink>
    <p:graphicImage value="/images/pdf.png" />
    <p:dataExporter type="pdf" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" pageOnly="true"/>
  </h:commandLink>
  <h:commandLink>
    <p:graphicImage value="/images/csv.png" />
    <p:dataExporter type="csv" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" pageOnly="true"/>
  </h:commandLink>
  <h:commandLink>
    <p:graphicImage value="/images/xml.png" />
    <p:dataExporter type="xml" target="tablaExpedientenotas"
fileName="tablaExpedientenotas" excludeColumns="0" pageOnly="true"/>
  </h:commandLink>
</p:panel>

  </h:panelGrid>
</h:form>
</div>
</ui:define>
<ui:insert name="table">
  <div align="left" class="entry">
    </div>
  </ui:insert>
</ui:composition>
</html>
```

\* **Capa de Negocio**

```
/******
*****
Nombre del Archivo:ExpedienteNotasBean.java
Descripción: Contiene la creación del proceso para obtener los datos del expediente del
estudiante
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****
*****/

public void buscarExpediente(ActionEvent event) {
  if (this.getCcarnet() != null && this.getCcarnet().length() > 0) {
    this.listaExpedienteNotas
this.getFacadeExpedienteNotas().obtenerListaNotasExpediente(this.getCcarnet());
    FacesContext.getCurrentInstance().renderResponse();
  }
}
```



El siguiente código fuente, sirve para extraer los datos

```
/******  
Nombre del Archivo: ExpedienteNotasService.java  
Descripción: Contiene la extracción de los datos del expediente del estudiante  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
  
public interface ExpedienteNotasService {  
    public List<QueryExpedienteNotasDTO> obtenerListaNotasExpediente(String ccarnet);  
}
```

Clase DTO que sirve para transmitir los datos desde la consulta hasta la interfaz

```
/******  
Nombre del Archivo:QueryExpedienteNotas.DTO  
Descripción: Contiene la Clase DTO que sirve para transmitir los datos desde la consulta  
hasta la interfaz  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
  
public interface ExpedienteNotasService {  
    public List<QueryExpedienteNotasDTO> obtenerListaNotasExpediente(String ccarnet);  
}  
Clase DTO que sirve para transmitir los datos desde la consulta hasta la interfaz.  
public class QueryExpedienteNotasDTO {  
    private String codigocarrera;  
    private String ccodigoasignatura;  
    private String cnombreasignatura;  
    private Integer matricula;  
    private BigDecimal notapromciclo;  
    private String ccodigoestadoasignatura;  
    private String cicloanio;  
    public QueryExpedienteNotasDTO(String codigocarrera, String ccodigoasignatura, String  
cnombreasignatura, Integer matricula, BigDecimal notapromciclo, String  
ccodigoestadoasignatura, String cicloanio){  
        this.codigocarrera=codigocarrera;  
        this.ccodigoasignatura=ccodigoasignatura;  
        this.cnombreasignatura=cnombreasignatura;  
        this.matricula=matricula;  
        this.notapromciclo=notapromciclo;  
        this.ccodigoestadoasignatura=ccodigoestadoasignatura;  
        this.cicloanio=cicloanio;  
    }  
    public String getCcodigoasignatura() {  
        return ccodigoasignatura;  
    }  
    public void setCcodigoasignatura(String ccodigoasignatura) {  
        this.ccodigoasignatura = ccodigoasignatura;  
    }  
}
```



```
}  
public String getCodigoestadoasignatura() {  
    return ccodigoestadoasignatura;  
}  
}  
public void setCodigoestadoasignatura(String ccodigoestadoasignatura) {  
    this.ccodigoestadoasignatura = ccodigoestadoasignatura;  
}  
}  
public String getCicloanio() {  
    return cicloanio;  
}  
}  
public void setCicloanio(String cicloanio) {  
    this.cicloanio = cicloanio;  
}  
}  
public String getCnombreasignatura() {  
    return cnombreasignatura;  
}  
}  
public void setCnombreasignatura(String cnombreasignatura) {  
    this.cnombreasignatura = cnombreasignatura;  
}  
}  
public String getCodigocarrera() {  
    return codigocarrera;  
}  
}  
public void setCodigocarrera(String codigocarrera) {  
    this.codigocarrera = codigocarrera;  
}  
}  
public Integer getMatricula() {  
    return matricula;  
}  
}  
public void setMatricula(Integer matricula) {  
    this.matricula = matricula;  
}  
}  
public BigDecimal getNotapromciclo() {  
    return notapromciclo;  
}  
}  
public void setNotapromciclo(BigDecimal notapromciclo) {  
    this.notapromciclo = notapromciclo;  
}  
}  
}
```

El segmento siguiente, explica cómo se envían los parámetros hacia el query para extraer los datos.

```
/******  
Nombre del Archivo: ExpedienteNotasServiceImpl.java  
Descripción: Contiene el envío de los parámetros hacia el query para extraer los datos  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
  
public List<QueryExpedienteNotasDTO> obtenerListaNotasExpediente(String ccarnet) {  
    List<QueryExpedienteNotasDTO> dtos = new ArrayList<QueryExpedienteNotasDTO>(0);
```





```
Map params = new HashMap();
params.put("ccarnet", ccarnet);
dtos = (List<QueryExpedienteNotasDTO>)
this.getPersistencia().doNativeQueryWithPojo(Constants.QUERY_EXPEDIENTENOTAS + "
", params, QueryExpedienteNotasDTO.class);
return dtos;
}
```


\* **Capa de Datos**

```
/*
Nombre del Archivo: constantes.java
Descripción: Contiene la consulta respectiva para la presentación de los datos en pantalla
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*/

public static final String QUERY_EXPEDIENTENOTAS =
"SELECT "
+ "tblexpediente.ccodigoarrera as codigocarrera, "
+ "tblexpediente.ccodigoasignatura as ccodigoasignatura, "
+ "tblasignatura.cnombreasignatura as cnombreasignatura, "
+ "tblexpediente.imatricula as matricula, "
+ "tblexpediente.nnotapromediociclo as notapromciclo, "
+ "tblexpediente.ccodigoestadoasignatura, "
+ "tblexpediente.ccicloanio as cicloanio "
+ "FROM "
+ "public.tblexpediente, "
+ "public.tblestudiantecarrera, "
+ "public.tblasignatura "
+ "WHERE "
+ "tblexpediente.ccarnet=#ccarnet "
+ "AND tblexpediente.ccodigoarrera=tblestudiantecarrera.ccodigoarrera "
+ "AND tblasignatura.ccodigoasignatura=tblexpediente.ccodigoasignatura "
+ "AND tblexpediente.ccarnet=tblestudiantecarrera.ccarnet "
+ "AND tblexpediente.ccodigoestadoasignatura<>'EC' "
+ "ORDER BY tblexpediente.ccicloanio ";
```



### 3.1.4.4 MODELO DE SALIDA EN FORMATO IMPRESO



Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Plan de Estudios

Fecha de Emisión: 18/05/2011  
Hora de Emisión: 17.43

Plan de Estudios: 1998      Escuela: ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS      Carrera INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

No	Código	Nombre de Asignatura	Ciclo	UVs	Tipo	Condiciones
1	MTE115	METODOS EXPERIMENTALES	1	4	Obligatoria	
2	MAT115	MATEMATICA I	1	4	Obligatoria	
3	IAI115	INTRODUCCION A LA INFORMATICA	1	4	Obligatoria	
4	PSI115	PSICOLOGIA SOCIAL	1	4	Obligatoria	
5	FIR115	FISICA I	2	4	Obligatoria	MAT115 MATEMATICA I MTE115 METODOS EXPERIMENTALES
6	HSE115	HISTORIA SOCIAL Y ECONOMICA DE EL SALVADOR Y CENTRO AMERICA	2	4	Obligatoria	PSI115 PSICOLOGIA SOCIAL
7	PRN115	PROGRAMACION I	2	4	Obligatoria	IAI115 INTRODUCCION A LA INFORMATICA
8	MSM115	MANEJO DE SOFTWARE PARA MICROCOMPUTADORAS	2	4	Obligatoria	IAI115 INTRODUCCION A LA INFORMATICA
9	MAT215	MATEMATICA II	2	4	Obligatoria	MAT115 MATEMATICA I
10	PYE115	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	3	4	Obligatoria	MAT215 MATEMATICA II
11	FED115	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	3	4	Obligatoria	

Pagina 1 de 4

rpplanestudio

Figura 3.1.4.4.1 Reporte Impreso del Plan Estudios

#### \* Capa de Presentación

```

/*****
Nombre del Archivo: 4rptplanestudio.xhtml
Descripción: Contiene la creación del formulario para realizar el reporte impreso en pdf
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
xmlns:p="http://primefaces.prime.com.tr/ui"

```



```
xmlns:c="http://java.sun.com/jsp/jstl/core"
xmlns:fn="http://java.sun.com/jsp/jstl/functions">
<ui:composition template="/templates/reg_template_simple.xhtml">
  <ui:define name="title">
    <h:outputText value="Reporte Plan Estudio"></h:outputText>
  </ui:define>

  <ui:define name="header">
    <div align="left" class="entry">
      <h1 class="title ui-widget-header ui-corner-all" style="width:700px">Reporte Plan
Estudio</h1>
    </div>
  </ui:define>
  <ui:define name="form">
    <div align="left" class="entry">
      <h:form prependId="false">
        <p:outputPanel id="campnou">
          <h3 style="color:#4eb305"> <h:outputText rendered="#{not empty
outMessage}" value="#{outMessage}" /></h3>
        </p:outputPanel>
        <p:panel id="paneldata">
          <p:ajaxStatus style="width:16px;height:16px;">
            <f:facet name="start">
              <h:graphicImage value="/design/ajaxloading.gif" />
            </f:facet>
            <f:facet name="complete">
              <h:outputText value="" />
            </f:facet>
          </p:ajaxStatus>
          <p:growl id="growl" showDetail="true"/>
          <p:messages/>
          <h:panelGrid columns="2" cellpadding="10" cellspacing="10">
            <h:outputLabel value="Plan Estudio: " for="varcodigoplanestudio"/>
            <h:selectOneMenu id="f_Planestudio" title="Planestudio"
value="#{Rep4rptplanestudioBean.currentRep.varcodigoplanestudio}">
              <f:selectItems value="#{TblplanestudioBean.itemsPlanestudio}" />
            </h:selectOneMenu>
            <h:outputLabel value="Carrera: " for="varcodigocarrera"/>
            <h:selectOneMenu id="f_Carrera" title="Carrera"
value="#{Rep4rptplanestudioBean.currentRep.varcodigocarrera}">
              <f:selectItems value="#{TblcarreraBean.itemsCarrera}" />
            </h:selectOneMenu>
            <f:facet name="footer">
              <p:commandButton value="Buscar"
actionListener="#{Rep4rptplanestudioBean.generarListado}" update="paneldata"/>
            </f:facet>
          </h:panelGrid>
          <p:dataTable id="tableTblacuerdo" var="planestudio"
value="#{Rep4rptplanestudioBean.listado}" paginator="true" rows="5"
selection="#{Rep4rptplanestudioBean.currentDto}">
            <f:facet name="header">
              Plan Estudio:
            </f:facet>
          </p:dataTable>
        </p:panel>
      </h:form>
    </div>
  </ui:define>
</ui:composition>
```



```
<p:column selectionMode="single" />
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Codigo" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{planestudio.tblasignatura_ccodigoasignatura}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Nombre Asignatura" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{planestudio.tblasignatura_cnombreasignatura}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Ciclo" />
  </f:facet>
  <h:outputText value="#{planestudio.tblasignaturacarrera_scicloavance}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="UVs" />
  </f:facet>
  <h:outputText
value="#{planestudio.tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas}" />
</p:column>
<p:column>
  <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Tipo" />
  </f:facet>
  <h:outputText
value="#{planestudio.tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura}" />
</p:column>
</p:dataTable>
<h:commandLink id="reporteLink" value="Generar Reporte"
actionListener="#{Rep4rptplanestudioBean.generarReporte}">
  <h:graphicImage alt="pdf" value="/images/pdf.png" />
</h:commandLink>
</p:panel>
</h:form>
</div>
</ui:define>
<ui:insert name="table">
  <div align="left" class="entry">
    </div>
</ui:insert>
</ui:composition>
</html>
```



\* **Capa de Negocio**

Código que dispara la consulta y llama al reporte

```
/******  
Nombre del Archivo: Rep4rptplanestudioBean.java  
Descripción: Contiene la creación de la consulta que dispara y llama al reporte  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
public class Rep4rptplanestudioBean extends XReportsBean {  
    private static final String REPORTE="4rptplanestudio.jrxml";  
    public Rep4rptplanestudioBean() {  
        super(REPORTE, Rep4rptplanestudioForm.class, Rep4rptplanestudioDTO.class);  
    }  
}
```

Método que genera el reporte

```
/******  
Nombre del Archivo:XReportBean.java  
Descripción: Contiene la creación del proceso del ingreso de insolvencias de pagos de  
colegiatura de los estudiantes  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
public void generarReporte(ActionEvent event) {  
    if (this.getCurrentRep() != null) {  
        byte[] reporte =  
this.getServiceReportes().generarReporteConParametros(this.getNombreReporte(),  
ReportsService.PDF, this.generateParametersMap());  
  
        if (reporte != null) {  
            this.downloadFile(reporte, FilenameUtils.getBaseName(this.getNombreReporte()) +  
".pdf");  
        } else {  
            this.addMessage("Error al generar el reporte: " +  
FilenameUtils.getBaseName(this.getNombreReporte()) + ".pdf" + " verifique los parametros!!!");  
        }  
    } else {  
        this.addMessage("Error al capturar los parametros del reporte: " +  
FilenameUtils.getBaseName(this.getNombreReporte()) + ".pdf" + " Favor verifique!!!");  
    }  
    FacesContext.getCurrentInstance().renderResponse();  
}
```

Método que envía los parámetros para el reporte

```
/******
```



Nombre del Archivo:

Descripción: Contiene el método que envía los parámetros para el reporte

Fecha de Creación: 26/05/2011

Creado por: Elio Enrique Castellón

\*\*\*\*\*/

```
private Map generateParametersMap() {
    Map params = new HashMap();
    Field[] fields = getPojoParametrosReporte().getDeclaredFields();
    for (int i = 0; i < fields.length; i++) {
        Field field = fields[i];

        Object value = ClassUtils.getPropertyFromInstance(this.getCurrentRep(),
field.getName());
        params.put(field.getName(), value);
    }
    return params;
}
```

Método que genera el llenado del listado de datos que se mostrarán en la vista del usuario

\*\*\*\*\*/

Nombre del Archivo:

Descripción: Contiene el método que genera el llenado del listado de datos que se mostrarán en la vista del usuario

Fecha de Creación: 26/05/2011

Creado por: Elio Enrique Castellón

\*\*\*\*\*/

```
public void generarListado(ActionEvent event) {
    if (this.getCurrentRep() != null) {
        this.listado = this.getServicePersistencia().doNativeQueryWithPojo(this.getQuery(),
this.generateParametersMap(), this.getPojoColumnasReporte());
    }
    FacesContext.getCurrentInstance().renderResponse();
}
```

El código fuente siguiente, es la interfaz que sirve para extraer los datos

\*\*\*\*\*/

Nombre del Archivo: Rep4rptplanestudioDTO.java

Descripción: Contiene clase DTO

Fecha de Creación: 26/05/2011

Creado por: Elio Enrique Castellón

\*\*\*\*\*/

```
public class Rep4rptplanestudioDTO implements Serializable {
    public static final String query = Constantes.QUERY_4rptplanestudio;
    private String tblsignatura_ccodigoasignatura;
    private String tblsignatura_cnombreasignatura;
```



```
private String tblcarrera_ccodigocarrera;
private String tblcarrera_cnombrecarrera;
private String tblcarreraescuela_ccodigocarrera;
private String tblcarreraescuela_ccodigoescuela;
private String tblcarreraescuela_cnombrecarrera;
private String tblcarreraescuela_cestatuscarrera;
private String tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera;
private String tblescuela_ccodigoescuela;
private String tblescuela_ccodigofacultad;
private String tblescuela_cnombreesuela;
private String tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura;
private Integer tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura;
private Integer tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura;
private String tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio;
private String tblasignaturacarrera_cnombreasignatura;
private Integer tblasignaturacarrera_scicloavance;
private Integer tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas;
private String tblasignaturacarrera_ccodigocarrera;
private Boolean tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera;
private Integer tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura;
private String tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura;

public Rep4rptplanestudioDTO(String tblasignatura_ccodigoasignatura, String
tblasignatura_cnombreasignatura, String tblcarrera_ccodigocarrera, String
tblcarrera_cnombrecarrera, String tblcarreraescuela_ccodigocarrera, String
tblcarreraescuela_ccodigoescuela, String tblcarreraescuela_cnombrecarrera, String
tblcarreraescuela_cestatuscarrera, String tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera, String
tblescuela_ccodigoescuela, String tblescuela_ccodigofacultad, String
tblescuela_cnombreesuela, String tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura, Integer
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura, Integer
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura, String
tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio, String tblasignaturacarrera_cnombreasignatura,
Integer tblasignaturacarrera_scicloavance, Integer tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas,
String tblasignaturacarrera_ccodigocarrera, Boolean
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera, Integer tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura,
String tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura) {
    this.tblasignatura_ccodigoasignatura = tblasignatura_ccodigoasignatura;
    this.tblasignatura_cnombreasignatura = tblasignatura_cnombreasignatura;
    this.tblcarrera_ccodigocarrera = tblcarrera_ccodigocarrera;
    this.tblcarrera_cnombrecarrera = tblcarrera_cnombrecarrera;
    this.tblcarreraescuela_ccodigocarrera = tblcarreraescuela_ccodigocarrera;
    this.tblcarreraescuela_ccodigoescuela = tblcarreraescuela_ccodigoescuela;
    this.tblcarreraescuela_cnombrecarrera = tblcarreraescuela_cnombrecarrera;
    this.tblcarreraescuela_cestatuscarrera = tblcarreraescuela_cestatuscarrera;
    this.tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera =
tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera;
    this.tblescuela_ccodigoescuela = tblescuela_ccodigoescuela;
    this.tblescuela_ccodigofacultad = tblescuela_ccodigofacultad;
    this.tblescuela_cnombreesuela = tblescuela_cnombreesuela;
    this.tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura = tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura;
    this.tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura =
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura;
    this.tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura =
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura;
    this.tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura =
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura;
```



```
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura;
    this.tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio = tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio;
    this.tblasignaturacarrera_cnombreasignatura = tblasignaturacarrera_cnombreasignatura;
    this.tblasignaturacarrera_scicloavance = tblasignaturacarrera_scicloavance;
    this.tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas =
tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas;
    this.tblasignaturacarrera_ccodigocarrera = tblasignaturacarrera_ccodigocarrera;
    this.tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera =
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera;
    this.tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura = tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura;
    this.tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura = tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura;
}

public String getTblasignatura_ccodigoasignatura() {
    return tblasignatura_ccodigoasignatura;
}

public void setTblasignatura_ccodigoasignatura(String tblasignatura_ccodigoasignatura) {
    this.tblasignatura_ccodigoasignatura = tblasignatura_ccodigoasignatura;
}

public String getTblasignatura_cnombreasignatura() {
    return tblasignatura_cnombreasignatura;
}

public void setTblasignatura_cnombreasignatura(String tblasignatura_cnombreasignatura) {
    this.tblasignatura_cnombreasignatura = tblasignatura_cnombreasignatura;
}

public Boolean getTblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera() {
    return tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera;
}

public void setTblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera(Boolean
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera) {
    this.tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera =
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera;
}

public String getTblasignaturacarrera_ccodigoasignatura() {
    return tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura;
}

public void setTblasignaturacarrera_ccodigoasignatura(String
tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura) {
    this.tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura = tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura;
}

public String getTblasignaturacarrera_ccodigocarrera() {
    return tblasignaturacarrera_ccodigocarrera;
}

public void setTblasignaturacarrera_ccodigocarrera(String
```





```
tblasignaturacarrera_ccodigocarrera) {
    this.tblasignaturacarrera_ccodigocarrera = tblasignaturacarrera_ccodigocarrera;
}

public String getTblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio() {
    return tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio;
}

public void setTblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio(String
tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio) {
    this.tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio = tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio;
}

public String getTblasignaturacarrera_cnombreasignatura() {
    return tblasignaturacarrera_cnombreasignatura;
}

public void setTblasignaturacarrera_cnombreasignatura(String
tblasignaturacarrera_cnombreasignatura) {
    this.tblasignaturacarrera_cnombreasignatura = tblasignaturacarrera_cnombreasignatura;
}

public Integer getTblasignaturacarrera_scicloavance() {
    return tblasignaturacarrera_scicloavance;
}

public void setTblasignaturacarrera_scicloavance(Integer
tblasignaturacarrera_scicloavance) {
    this.tblasignaturacarrera_scicloavance = tblasignaturacarrera_scicloavance;
}

public Integer getTblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura() {
    return tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura;
}

public void setTblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura(Integer
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura) {
    this.tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura =
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura;
}

public Integer getTblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura() {
    return tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura;
}

public void setTblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura(Integer
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura) {
    this.tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura =
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura;
}

public Integer getTblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas() {
    return tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas;
}
```



```
}

public void setTblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas(Integer
tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas) {
    this.tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas =
tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas;
}

public String getTbfcarrera_ccodigocarrera() {
    return tblcarrera_ccodigocarrera;
}

public void setTbfcarrera_ccodigocarrera(String tblcarrera_ccodigocarrera) {
    this.tblcarrera_ccodigocarrera = tblcarrera_ccodigocarrera;
}

public String getTbfcarrera_cnombrecarrera() {
    return tblcarrera_cnombrecarrera;
}

public void setTbfcarrera_cnombrecarrera(String tblcarrera_cnombrecarrera) {
    this.tblcarrera_cnombrecarrera = tblcarrera_cnombrecarrera;
}

public String getTbfcarreraescuela_ccodigocarrera() {
    return tblcarreraescuela_ccodigocarrera;
}

public void setTbfcarreraescuela_ccodigocarrera(String tblcarreraescuela_ccodigocarrera) {
    this.tblcarreraescuela_ccodigocarrera = tblcarreraescuela_ccodigocarrera;
}

public String getTbfcarreraescuela_ccodigoescuela() {
    return tblcarreraescuela_ccodigoescuela;
}

public void setTbfcarreraescuela_ccodigoescuela(String tblcarreraescuela_ccodigoescuela)
{
    this.tblcarreraescuela_ccodigoescuela = tblcarreraescuela_ccodigoescuela;
}

public String getTbfcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera() {
    return tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera;
}

public void setTbfcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera(String
tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera) {
    this.tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera =
tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera;
}

public String getTbfcarreraescuela_cestatuscarrera() {
    return tblcarreraescuela_cestatuscarrera;
}
```



```
}

public void setTbfcarreraescuela_cestatuscarrera(String tbfcarreraescuela_cestatuscarrera)
{
    this.tbfcarreraescuela_cestatuscarrera = tbfcarreraescuela_cestatuscarrera;
}

public String getTbfcarreraescuela_cnombrecarrera() {
    return tbfcarreraescuela_cnombrecarrera;
}

public void setTbfcarreraescuela_cnombrecarrera(String tbfcarreraescuela_cnombrecarrera)
{
    this.tbfcarreraescuela_cnombrecarrera = tbfcarreraescuela_cnombrecarrera;
}

public String getTblescuela_ccodigoescuela() {
    return tblescuela_ccodigoescuela;
}

public void setTblescuela_ccodigoescuela(String tblescuela_ccodigoescuela) {
    this.tblescuela_ccodigoescuela = tblescuela_ccodigoescuela;
}

public String getTblescuela_ccodigofacultad() {
    return tblescuela_ccodigofacultad;
}

public void setTblescuela_ccodigofacultad(String tblescuela_ccodigofacultad) {
    this.tblescuela_ccodigofacultad = tblescuela_ccodigofacultad;
}

public String getTblescuela_cnombreescuela() {
    return tblescuela_cnombreescuela;
}

public void setTblescuela_cnombreescuela(String tblescuela_cnombreescuela) {
    this.tblescuela_cnombreescuela = tblescuela_cnombreescuela;
}

public String getTbftipoasignatura_cnombretipoasignatura() {
    return tbftipoasignatura_cnombretipoasignatura;
}

public void setTbftipoasignatura_cnombretipoasignatura(String
tbftipoasignatura_cnombretipoasignatura) {
    this.tbftipoasignatura_cnombretipoasignatura = tbftipoasignatura_cnombretipoasignatura;
}

public Integer getTbftipoasignatura_scodigotipoasignatura() {
    return tbftipoasignatura_scodigotipoasignatura;
}
}
```



```
public void setTbltipoasignatura_scodigotipoasignatura(Integer
tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura) {
    this.tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura = tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura;
}

@Override
public String toString() {
    return "Rep4rptplanestudioDTO{" + "tblasignatura_ccodigoasignatura=" +
tblasignatura_ccodigoasignatura + ", tblasignatura_cnombreasignatura=" +
tblasignatura_cnombreasignatura + ", tblcarrera_ccodigocarrera=" + tblcarrera_ccodigocarrera
+ ", tblcarrera_cnombrecarrera=" + tblcarrera_cnombrecarrera + ",
tblcarreraescuela_ccodigocarrera=" + tblcarreraescuela_ccodigocarrera + ",
tblcarreraescuela_ccodigoescuela=" + tblcarreraescuela_ccodigoescuela + ",
tblcarreraescuela_cnombrecarrera=" + tblcarreraescuela_cnombrecarrera + ",
tblcarreraescuela_cestatuscarrera=" + tblcarreraescuela_cestatuscarrera + ",
tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera=" + tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera
+ ", tblescuela_ccodigoescuela=" + tblescuela_ccodigoescuela + ",
tblescuela_ccodigofacultad=" + tblescuela_ccodigofacultad + ", tblescuela_cnombreescuela="
+ tblescuela_cnombreescuela + ", tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura=" +
tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura + ", tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura=" +
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura +
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura=" +
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura + ", tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio="
+ tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio + ", tblasignaturacarrera_cnombreasignatura=" +
tblasignaturacarrera_cnombreasignatura + ", tblasignaturacarrera_scicloavance=" +
tblasignaturacarrera_scicloavance + ", tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas=" +
tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas + ", tblasignaturacarrera_ccodigocarrera=" +
tblasignaturacarrera_ccodigocarrera + ", tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera=" +
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera + ", tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura=" +
tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura + ", tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura=" +
tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura + '}';
}
public static String getQuery() {
    return query;
}
}
```

**\* Capa de Datos**

```
/******
Nombre del Archivo: constantes.java
Descripción: Contiene la creación de la consulta para generar el reporte
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

public static final String QUERRY_4rptplanestudio = "SELECT "
+ " tblasignatura.\"ccodigoasignatura\" AS tblasignatura_ccodigoasignatura, "
+ " tblasignatura.\"cnombreasignatura\" AS tblasignatura_cnombreasignatura, "
+ " tblcarrera.\"ccodigocarrera\" AS tblcarrera_ccodigocarrera, "
+ " tblcarrera.\"cnombrecarrera\" AS tblcarrera_cnombrecarrera, "
```



```
+ " tblcarreraescuela.\"ccodigocarrera\" AS tblcarreraescuela_ccodigocarrera, "  
+ " tblcarreraescuela.\"ccodigoescuela\" AS tblcarreraescuela_ccodigoescuela, "  
+ " tblcarreraescuela.\"cnombrecarrera\" AS tblcarreraescuela_cnombrecarrera, "  
+ " tblcarreraescuela.\"cestatuscarrera\" AS tblcarreraescuela_cestatuscarrera, "  
+ " tblcarreraescuela.\"ccodigoplanestudiocarrera\" AS  
tblcarreraescuela_ccodigoplanestudiocarrera, "  
+ " tblescuela.\"ccodigoescuela\" AS tblescuela_ccodigoescuela, "  
+ " tblescuela.\"ccodigofacultad\" AS tblescuela_ccodigofacultad, "  
+ " tblescuela.\"nombreescuela\" AS tblescuela_nombreescuela, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"codigoasignatura\" AS  
tblasignaturacarrera_ccodigoasignatura, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"scodigotipoasignatura\" AS  
tblasignaturacarrera_scodigotipoasignatura, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"scodigoestatusasignatura\" AS  
tblasignaturacarrera_scodigoestatusasignatura, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"ccodigoplanestudio\" AS  
tblasignaturacarrera_ccodigoplanestudio, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"nombreasignatura\" AS  
tblasignaturacarrera_nombreasignatura, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"scicloavance\" AS tblasignaturacarrera_scicloavance, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"sunidadesvalorativas\" AS  
tblasignaturacarrera_sunidadesvalorativas, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"ccodigocarrera\" AS tblasignaturacarrera_ccodigocarrera, "  
+ " tblasignaturacarrera.\"bsidasignaturacarrera\" AS  
tblasignaturacarrera_bsidasignaturacarrera, "  
+ " tbltipoasignatura.\"scodigotipoasignatura\" AS  
tbltipoasignatura_scodigotipoasignatura, "  
+ " tbltipoasignatura.\"cnombretipoasignatura\" AS  
tbltipoasignatura_cnombretipoasignatura "  
+ " FROM "  
+ " \"public\".\"tblescuela\" tblescuela INNER JOIN \"public\".\"tblcarreraescuela\"  
tblcarreraescuela ON tblescuela.\"ccodigoescuela\" = tblcarreraescuela.\"ccodigoescuela\" "  
+ " \"public\".\"tblcarrera\" tblcarrera ON  
tblcarreraescuela.\"ccodigocarrera\" = tblcarrera.\"ccodigocarrera\" "  
+ " \"public\".\"tblasignaturacarrera\" tblasignaturacarrera ON  
tblcarrera.\"ccodigocarrera\" = tblasignaturacarrera.\"ccodigocarrera\" "  
+ " \"public\".\"tblasignatura\" tblasignatura ON  
tblasignaturacarrera.\"ccodigoasignatura\" = tblasignatura.\"ccodigoasignatura\" "  
+ " \"public\".\"tbltipoasignatura\" tbltipoasignatura ON  
tblasignaturacarrera.\"scodigotipoasignatura\" = tbltipoasignatura.\"scodigotipoasignatura\" "  
+ " WHERE "  
+ " tblasignaturacarrera.\"ccodigoplanestudio\" = #varcodigoplanestudio "  
+ " AND tblasignaturacarrera.\"ccodigocarrera\" = #varcodigocarrera "  
+ " AND tblasignaturacarrera.\"scicloavance\" <> 0 "  
+ " AND tblcarreraescuela.\"ccodigoplanestudiocarrera\" = #varcodigoplanestudio "  
+ " ORDER BY "  
+ " tblasignaturacarrera.\"scicloavance\" ASC ";
```

### 3.1.5 PROGRAMACIÓN DE SEGURIDAD

#### 3.1.5.1 ENCRIPCIÓN DE CONTRASEÑA

La solicitud de ingreso al sistema, es mediante el nombre de usuario y contraseña, como se muestra a continuación:



Figura 3.1.5.1.1 Ingreso al Sistema

A continuación se presenta el código fuente para la encriptación de contraseñas, para el cual el archivo que contiene dicho código es el login.java y se encuentra en la carpeta “capa de negocio”

```
String passwd = new String(Base64.encodeBase64(clave.getBytes()));
```

#### 3.1.5.2 ROLES DE USUARIO

A través de la tabla de usuarios en general y el menú, se genera de manera dinámica a partir de una tabla que contiene los diferentes menús del sistema.

La tabla donde se manejan los usuarios es **sec\_user**, existe otra tabla donde se manejan los roles o niveles de los usuarios se llama **sec\_levels**, y por otro lado está la tabla donde esta los menús que se llama **sec\_menu**.

A continuación se presenta la manera de cómo se validan los tipos de usuarios que ingresan al sistema

```
/*
Nombre del Archivo: login.xhtml
Descripción: Contiene la respectiva validación de los tipos de usuarios que manejará el sistema
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*/

public String autenticarUsuario() {
    String outcome = "/login";
    SecUsers current = null;
    if (this.getUsuario() != null && this.getClave() != null) {
        try {
```



```
String passwd = new String(Base64.encodeBase64(clave.getBytes()));
current = this.getFacadeSecurity().autenticarUsuario(usuario, passwd);
} catch (Throwable ex) {
    System.out.println("entro en el error");
    System.out.println(ex.getMessage());
    FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null, new
FacesMessage("Error de Autenticación, Usuario/clave invalidas"));
} finally {

    Date date = new Date();
    this.getLogger().info("fecha actual: " + date);
//    this.getLogger().info("fecha sec_users: " + current.getPassFinishDate());
    SimpleDateFormat sdf = new SimpleDateFormat("dd-MM-yyyy");
    String dateStr = sdf.format(date);
    boolean completa = false;
    String passFinishDateStr="";
    if (current != null) {
        passFinishDateStr = sdf.format(current.getPassFinishDate());
        completa = current.getBlockStatus().shortValue() == 0 &&
current.getPassFinishDate().after(date);
    } else {
        completa = current != null;
    }
    if (completa) {
        outcome = "/app/principal?faces-redirect=true";
        this.setUserDataInSession(current);
    } else {
        if (current == null) {
            this.getSession().setAttribute("error", "Error de Autenticación,
Usuario/clave invalidas");
            Integer intentos = null;
            if (this.getSession().getAttribute("intentos") != null) {
                intentos = (Integer) this.getSession().getAttribute("intentos");
                if (intentos.intValue() < 3) {
                    this.getSession().setAttribute("intentos",
Integer.valueOf(intentos.intValue() + 1));
                } else {

                    this.getSession().removeAttribute("intentos");
                    SecUsers login1 =
this.getFacadeSecurity().findUserByLogin(this.getUsuario());
                    if (login1 != null) {
                        login1.setBlockStatus(Short.valueOf("1"));
                        this.getFacadeSecurity().actualizarUsuario(login1);
                        this.addMessage("Su usuario ha sido bloqueado");
                    }
                }
            } else {
                this.getSession().setAttribute("intentos", Integer.valueOf("1"));
            }
        }
    }
    FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getFlash().setKeepMessages(
true);
}
```



```
System.out.println("No es usuario valido");
FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null, new
FacesMessage("Error de Autenticación, Usuario/clave invalidas, Intente de nuevo"));
FacesContext.getCurrentInstance().renderResponse();
} else if (current.getBlockStatus().shortValue() == 1) {
this.addMessage("Su usuario se encuentra bloqueado, favor contacte al
soporte del sistema");
} else if (current.getPassFinishDate().after(date) == false ||
dateStr.equals(passFinishDateStr)) {
this.setUserDataInSession(current);
//if (dateStr.equals(passFinishDateStr)) {
this.getLogger().info("Navegando:
/app/security/sec_users_passwd_change?faces-redirect=true");
outcome = "sec_users_passwd_change?faces-redirect=true";
//} else {

this.addMessage("Su clave esta vencida, favor contacte al soporte del
sistema");
//}
}
}
}
return outcome;
}
```

### 3.1.5.3 MODELO DE RESPALDO

A continuación se presenta el código fuente utilizado para la realización de respaldos para la base de datos

Este es el método que se ejecuta desde la página web para realizar el respaldo (backup).

```
/******
Nombre del Archivo: BkpDbBean.java
Descripción: Contiene el método para realiza el respaldo de los datos
Fecha de Creación: 26/05/2011
Creado por: Elio Enrique Castellón
*****/

public void ejecutarBkp(ActionEvent event) {
this.bkpFile = this.getService().hacerBackupPostgresql();
this.listBackupFiles();
this.addMessage("Se creo el archivo de Backup: " + this.getBkpFile().getPath());
}
```

El código siguiente, crea cada una de las “constantes” que servirán para ejecutar el programa que realiza el respaldo (backup)





```
/******  
Nombre del Archivo: DatabaseBkpService.java  
Descripción: Contiene la creación de cada una de las "constantes" que servirán para ejecutar  
el programa que realiza el respaldo  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
  
public interface DatabaseBkpService {  
    public static final String postgres_bkp_path_key = "postgres_bkp_path";  
    public static final String postgres_user_key = "postgres_user";  
    public static final String postgres_pass_key = "postgres_pass";  
    public static final String postgres_db_key = "postgres_db";  
    public static final String postgres_filename_base_key = "postgres_filename_base";  
    public static final String postgres_extension_base_key = "postgres_extension_base";  
    public static final String postgres_dump_cmd_key = "postgres_dump_cmd";  
    public static final String postgres_host_key = "postgres_host";  
    public static final String postgres_port_key = "postgres_port";  
    public File hacerBackupPostgresql();  
}
```

El código fuente que se presenta a continuación, proviene de un archivo de configuración llamado configuration.properties, el cual es donde se han asignado cada uno de los elementos que se ejecutarán para el respaldo.

```
/******  
Nombre del Archivo: configuration.properties  
Descripción: Contiene la asignación de cada uno de los elementos que se ejecutarán para el  
respaldo  
Fecha de Creación: 26/05/2011  
Creado por: Elio Enrique Castellón  
*****/  
  
#Backup parameters postgresql  
postgres_bkp_path=C:/Java/siaarafia/registro-modelo/backups/  
postgres_user=postgres  
postgres_pass=g0sp3l  
postgres_db=siaarafia  
postgres_filename_base=siaarafia_bkp_  
postgres_extension_base=.backup  
postgres_dump_cmd=pg_dump.exe  
postgres_host=localhost  
postgres_port=5432
```



### 3.1.5.4 MODELO DE RECUPERACIÓN

Para la realizar la restauración de la base de datos será necesario bajar el servicio de la base de datos y bajar el servidor de aplicaciones para evitar que se obtengan datos erróneos o generar algún problema con la base de datos.

### 3.1.6 PRUEBAS DEL SISTEMA

A continuación se presenta un ejemplo de las pruebas realizadas en algunos de los formularios principales del menú de SIAARAFIA.

OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Ingreso al Sistema	INGRESAR	Usuario: <b>Administrador</b> Clave: <b>admin</b>	Ingreso correcto al sistema como usuario Administrador	Este usuario posee todos los privilegios por lo tanto se le mostraran todas las opciones de menú del sistema al momento de ingresar.
	INGRESAR	Usuario: <b>SIS003</b> Clave: <b>SIS003</b> Usuario: <b>SIS004</b> Clave: <b>SIS004</b>	Ingreso correcto al sistema como usuario Docente	Este usuario únicamente tendrá acceso al modulo de Ingreso de Notas, Solicitudes, Reportes, Ayuda y Salir.
	INGRESAR	Usuario: <b>CT97006</b> Clave: <b>citizen</b> Usuario: <b>CS97020</b> Clave: <b>3studi4nt3</b>	Ingreso correcto al sistema como usuario Estudiante	Este usuario únicamente tendrá acceso al modulo de Inscripción, Solicitudes, ayuda y Salir.

Tabla 3.1.6.1 Pruebas a la Opción Ingreso al Sistema

PLAN DE ESTUDIO				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Carrera Escuela	AGREGAR	Agregar Carrera con Código: I10850 Nombre Carrera: Ingeniería de Software Escuela a Seleccionar: Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos	Agregar una carrera a la Escuela de Sistemas Informáticos	Se agregará una nueva carrera a la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, para esto debe crearse antes en el apartado de <b>Mantenimientos</b> .

Tabla 3.1.6.2 Pruebas a la Opción Plan de Estudio

OFERTA ACADEMICA				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Oferta Académica-Asignatura	Agregar Oferta	Código Oferta Académica: <b>I10515I2011</b> Asignatura: <b>PRN115 Programación I</b>	Se agregara la asignatura <b>PRN115 Programación I</b> a la oferta Académica <b>I10515I2011</b>	Una vez ingresada la Asignatura al plan de estudio ya estará lista para que se le ingresen los horarios respectivos.

Tabla 3.1.6.3 Pruebas a la Opción Oferta Académica



OFERTA ACADEMICA/HORARIOS				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Horario/Agregar Horarios Grupos y Cupos	Agregar Horarios grupos y cupos	Oferta Académica: <b>I10515I2011</b> Asignatura: <b>PRN115 Programacion I</b> Grupo Teorico Cupo: <b>100. Rango: Inicial 01 final 05</b> Grupo Laboratorio Cupo: <b>100, Rango : Inicial 01 final 05</b> Grupo Discusion Cupo: <b>100, Rango: Inicial 01 final 05</b>	Se agregará la cantidad de grupos 2 GT , 2 GL y 2 GD	Se agregarán 2 grupos teóricos, 2 cupos de laboratorio y 2 grupos de discusión.
Horarios/ Agregar Hora, día y Aula	Agregar a Horario hora, día y aula	Oferta Académica: <b>I10515I2011</b> Ciclo: <b>I-2011</b> Asignatura: <b>PRN115 Programacion I</b> Tipo Grupo: <b>GT</b>	Se agregarán las diferentes horas, docente, días y aulas	Para cada uno de los grupos ingresados se debe ingresar la hora en la que se va a impartir en cada grupo al asignatura, a continuación el docente que esta encargado del grupo, después el aula en la que se impartirá el grupo, y el día inicio y fin.

Tabla 3.1.6.4 Pruebas a la Opción Oferta Académica/Horarios

INSOLVENCIAS				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Insolvencias de Colegiatura/Manual	Agregar	Carnet: <b>CS97020</b> Presionar botón <b>Buscar</b> Ciclo: <b>II</b> Año: <b>2010</b> Estado: <b>Insolvente</b> Fecha Insolvencia: <b>10/01/2011</b> Descripción: <b>No ha cancelado cuotas del ciclo II-2010</b>	Se agregarán 1 insolvencias de Colegiatura de manera manual	Se ingresarán dos insolvencias de colegiatura, una para el usuario CT97006 y otra para el usuario CS97020
Insolvencia de Biblioteca	Agregar	Carnet: <b>CS97020</b> Presionar botón <b>Buscar</b> Ciclo: <b>I</b> Año: <b>2010</b> Estado: <b>Insolvente</b> Fecha Insolvencia: <b>15/09/2010</b> Descripción: <b>Debe libro de FISICA I Autor Serway.</b>	Se agregarán 1 insolvencias de Biblioteca manualmente	Se ingresarán dos insolvencias de biblioteca, una para el usuario CT97006 y otra para el usuario CS97020



INSOLVENCIAS				
Insolvencia de documentos	Agregar	Carnet: <b>CS97020</b> Presionar botón <b>Buscar</b> Ciclo: <b>I</b> Año: <b>2008</b> Estado: <b>Insolvente</b> Fecha Insolvencia: <b>25/01/2008</b> Descripción: <b>No ha presentado partida de Nacimiento.</b>	Se agregará 1 insolvencia de Documento manualmente	Se agregará una insolvencia de documento para el usuario CS97020.
Insolvencia de Equipo de Laboratorio	Agregar	Carnet: <b>CS97020</b> Presionar botón <b>Buscar</b> Ciclo: <b>II</b> Año: <b>2010</b> Estado: <b>Insolvente</b> Fecha Insolvencia: <b>31/08/2010</b> Descripción: <b>Debe tubos de ensayo utilizados en laboratorios de Física.</b>	Se agregarán 1 insolvencias de Equipo de laboratorio	Se agregará una insolvencias de equipo de laboratorio al sistema para el usuario CS97020

Tabla 3.1.6.5 Pruebas a la Opción Insolvencias



INSCRIPCION				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Ingreso al sistema	Ingreso	Usuario: <b>CT97006</b> Clave: <b>citizen</b>	Ingreso al sistema con perfil de Estudiante	El usuario CT97006 ingresará al sistema para realizar una inscripción
Inscripción	Seleccionar	<b>FIR115 FISICA I</b> <b>GT:01</b> <b>GL:01</b> <b>GD01</b>	Mensaje de Advertencia que no se puede realizar la inscripción porque la asignatura posee una asignatura de correquisito.	Se debe seleccionar únicamente la Asignatura FIR115 FISICA I, pero no se debe seleccionar el Correquisito que es MAT215 Matemática II y mostrará un mensaje de error relacionado al Correquisito
	Seleccionar	<b>FIR115 FISICA I</b> <b>MAT215</b> <b>MATEMATICA II</b> <b>No seleccionar ningun grupo para las asignaturas</b>	Mensaje que no se ha seleccionado ningún grupo para inscribir	Intentar realizar la inscripción sin seleccionar ningún grupo teórico, laboratorio o discusión y mostrara un mensaje donde se explica que no se ha seleccionado ningún grupo para las asignaturas.
	Seleccionar	<b>Seleccionar todas la asignaturas ofertadas para la inscripción y seleccionar grupos GT, GL y GD, 6 asignaturas con 4 unidades valorativas</b>	Mensaje que el número de unidades valorativas sobrepasa las permitidas para una carrera como máximo 22 UV.	Se mostrara el mensaje que no se puede inscribir esa cantidad de unidades valorativas.
	Seleccionar	<b>Seleccionar 5 asignaturas con 4 UV para la inscripción.</b>	Mensaje Inscripción realizada, y las asignaturas inscritas desaparecen de la vista.	Luego que se haya seleccionado correctamente las asignaturas y los grupos se realizaran la inscripción correctamente y las asignaturas inscritas desaparecerán de la vista.
Ingreso al Sistema	Ingreso	Usuario: <b>Administrador</b> Clave: <b>admin</b>	Se debe ingresar como usuario administrador.	Se realizara una inscripción desde el perfil de administrador.
Inscripción como usuario Administrador	Seleccionar	Ccarnet: <b>BG07010</b>	Se encontraron insolvencias para el estudiante: Insolvencia de Libro de Matemática I prestado en Biblioteca Central	Al intentar inscribir al estudiante con carnet BT07010 generar una mensaje porque el estudiante se encuentra con insolvencias de

Tabla 3.1.6.6 Pruebas a la Opción Inscripción



REGISTRO DE NOTAS				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Ingreso al Sistema	Ingresar	Usuario: <b>SIS003</b> Clave: <b>SIS003</b>	Ingreso al sistema como usuario docente	Se debe ingresar como usuario docente para que pueda ingresar las notas de alguna asignatura que este impartiendo.
Captura de Notas Ciclo Actual/Descargar Formato	Descargar	Asignatura: <b>IAI115 Introduccion a la Informatica</b> Tipo Grupo: <b>Grupo Teorico</b> No de Grupo: <b>01</b>	Descarga del archivo para ingreso de notas.	Aquí se descarga formato que sirve para subir las notas de los estudiantes.
Captura de Notas Ciclo Actual/Por archivo	Cargar Archivo	Ingresar 3 notas a 5 al estudiante, notas entre 1.00 y 10.00 en el archivo de Excel. Seleccionar ruta donde se guardo archivo y luego cargar	Carga de Archivo correcta y muestra las notas en la vista para que se puedan revisar antes de ser ingresadas al sistema.	Se deben ingresar las notas y luego guardarlas en el formato Excel, para luego cargarlas al sistema.

Tabla 3.1.6.7 Pruebas a la Opción Registro de Notas

MANTENIMIENTOS				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Asignatura	Agregar	Código Asignatura: <b>PRN415</b> Nombre: <b>Programación 4</b>	Agregar una asignatura al catalogo.	Se agregara una asignatura para verificar que se pueden ingresar a través del mantenimiento
Carrera	Agregar	Código carrera: <b>I10580</b> Nombre Carrera: <b>Ingeniería de Software</b>	Agregar una carrera al Catalogo	Se agregara una carrera para verificar que se pueden ingresar a través del mantenimiento
Escuela	Agregar	Código Escuela: <b>I12500</b> Nombre Escuela: <b>Escuela de Ingeniería en Biotecnología</b>	Agregar una Escuela al Catalogo	Se agregara una Escuela para verificar que se puede realizar desde el mantenimiento.

Tabla 3.1.6.8 Pruebas a la Opción Mantenimientos



GESTION DE SOLICITUDES				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Crear Solicitud	Agregar Solicitud	Seleccionar tipo solicitud: <b>Desbloqueo de Clave</b> Usuario que ingresa: <b>SIS004</b> Descripción: <b>Favor realizar desbloqueo del usuario SIS003 Pedro Eliseo Peñate porque bloqueo su clave al ingresar mal 3 veces la clave.</b>	Solicitud de desbloqueo de usuario en el sistema	La persona que solicita el desbloqueo de la clave debe ser el jefe inmediato, para el caso de los usuarios como los estudiantes, ACME, biblioteca deben realizar la solicitud via correo y el Administrador debe ingresar la solicitud y luego dar seguimiento.
Gestión Solicitud	Cambiar estado	Seleccionar estado: <b>Procesada.</b>	Solicitud procesada y usuario en estado desbloqueado dentro del sistema.	El Administrador ingresara al sistema y realizara la modificación del estado del usuario del sistema.

Tabla 3.1.6.9 Pruebas a la Opción Gestión de Solicitudes

REPORTES				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Reporte de Estudiante/ Comprobante Inscripción	Imprimir	Carnet: <b>CT97006</b>	Comprobante de Inscripción Estudiante	Este reporte mostrara cada una de las asignaturas inscritas en el ciclo por el estudiante.
Reporte de Administración Académica/ Plan de Estudio	Imprimir	Plan de Estudio: <b>1998</b> Carrera: <b>I10515</b> <b>Ingeniería de Sistemas Informáticos</b>	Plan de Estudio de Ingeniería de Sistemas Informáticos	Este reporte mostrara todas las asignaturas que pertenecen al plan de estudio de Ingeniería de Sistemas informaticos
Reporte de Administración Académica/ Asignaturas Ofertadas en el Ciclo	Imprimir	Escuela: <b>I10515</b> <b>Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos</b> Ciclo: <b>I-2011</b>	Reporte de Asignaturas ofertadas para una carrera especifica.	Este reporte mostrara las asignaturas ofertadas para el ciclo en curso.
Reporte Administración Académica/ Técnicas Electivas Ofertadas	Imprimir	Escuela: <b>I10515</b> <b>Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos</b> Ciclo: <b>I-2011</b>	Reporte de Técnicas electivas ofertadas para una carrera.	Este reporte mostrara las técnicas electivas ofertadas para el ciclo en curso.

Tabla 3.1.6.10 Pruebas a la Opción Reportes



AYUDA				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Ayuda/ Ver Ayuda	Seleccionar	Hacer clic en opción <b>Ver Ayuda</b>	Muestra la Ayuda del Sistema en Formato PDF	Mostrará la Ayuda del Sistema.

Tabla 3.1.6.11 Pruebas a la Opción Ayuda

SEGURIDAD				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Mantenimiento Usuario	Crear Usuario	Código: <b>usuariodocente</b> Usuario: <b>SIS013</b> Clave: <b>SIS013</b> Nombre: <b>Guillermo Mejía Díaz</b> Bloqueado: <b>0</b> Fecha vencimiento Clave: <b>15/06/2011</b>	Se ha agregado un nuevo usuario al sistema.	Crearé el usuario que luego se le asignara perfil de docente.
	Crear Perfil	Nombre: <b>Guillermo Mejía Díaz.</b> Perfil: <b>Docente</b>	Se ha agregado perfil de Docente al usuario creado previamente.	Aqui se asigna el perfil del usuario como Docente.
Ingreso al sistema	Ingresar	Usuario: <b>SIS013</b> Clave: <b>SIS013</b>	Se ingresará al sistema con perfil de docente y se mostrara el menú correspondiente	Se prueba el ingreso al sistema con el nuevo usuario.

Tabla 3.1.6.12 Pruebas a la Opción Seguridad

SALIR				
OPCION	ACCION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADO	EXPLICACION
Logout	Salir	Hacer clic sobre la opción <b>Logout</b>	Salir del sistema y manda al usuario a la pantalla de ingreso al sistema.	Sirve para salir del sistema.

Tabla 3.1.6.13 Pruebas a la Opción Salir

**MATEMATICA I**

TIPO GRUPO	No. GRUPO	CUPO	DIA INICIO	DIA FIN	HORARIO	DOCENTE
GT	01	100	LUNES	MIERCOLES	8:05- 09:45	
	02	100	MARTES	VIERNES	9:50- 11:30	
GL	01	100	LUNES	MIERCOLES	11:35- 13:15	
	02	100	MARTES	VIERNES	15:05 – 16:45	
GD	01	100	LUNES	MIERCOLES	6:20 – 08:00	
	02	100	JUEVES	SABADO	6:20 – 08:50	

Tabla 3.1.6.14 Prueba de Ingreso de Horarios de la Materia Matemática I



**PROGRAMACION I**

TIPO GRUPO	No. GRUPO	CUPO	DIA INICIO	DIA FIN	HORARIO	DOCENTE
GT	01	100	LUNES	MIERCOLES	8:05 – 9:45 (1)	
	02	100	MARTES	VIERNES	8:05 – 9:45 (1)	
GL	01	100	LUNES	MIERCOLES	8:55 – 11:30 (9)	
	02	100	MARTES	VIERNES	10:40 – 12:25 (11)	
GD	01	100	LUNES	MIERCOLES	15:05 – 17:35 (10)	
	02	100	JUEVES	SABADO	9:50 – 12:25 (21)	

Tabla 3.1.6.15 Prueba de Ingreso de Horarios de la Materia Programación I

**FISICA I**

TIPO GRUPO	No. GRUPO	CUPO	DIA INICIO	DIA FIN	HORARIO	DOCENTE
GT	01	100	LUNES	MIERCOLES	9:50 – 11:30	
	02	100	LUNES	MIERCOLES	11:35 – 13:15	
GL	01	100	LUNES	MIERCOLES	13:20 – 15:00	
	02	100	LUNES	MIERCOLES	15:05 – 16:45	
GD	01	100	LUNES	MIERCOLES	6:20 – 8:00	
	02	100	LUNES	MIERCOLES	8:55 – 11:30	

Tabla 3.1.6.16 Prueba de Ingreso de Horarios de la Materia Física I

**MATEMATICA II**

TIPO GRUPO	No. GRUPO	CUPO	DIA INICIO	DIA FIN	HORARIO	DOCENTE
GT	01	100	MARTES	VIERNES	9:50 - 11:30	
	02	100	LUNES	MIERCOLES	10:40 – 12:25	
GL	01	100	LUNES	MIERCOLES	13:20 – 15:00	
	02	100	MARTES	VIERNES	15:05 – 16:45	
GD	01	100	LUNES	MIERCOLES	16:50 – 18:30	
	02	100	JUEVES	SABADO	6:20 – 08:00	

Tabla 3.1.6.17 Prueba de Ingreso de Horarios de la Materia Matemática II

**PSICOLOGIA SOCIAL**

TIPO GRUPO	NO GRUPO	CUPO	DIA INICIO	DIA FIN	HORARIO	DOCENTE
GT	01	100	LUNES	MIERCOLES	8:05 - 9:45 (1)	
	02	100	MARTES	VIERNES	14:10 – 15:50(16)	
GL	01	100	JUEVES	SABADO	6:20 – 8:50 (8)	
	02	100	JUEVES	SABADO	8:55 – 11:30 (9)	
GD	01	100	LUNES	MIERCOLES	15:05 – 17:35 (10)	
	02	100	MARTES	VIERNES	8:05 – 10:35 (11)	

Tabla 3.1.6.18 Prueba de Ingreso de Horarios de la Materia Psicología Social



### 3.2 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA

Para dar soporte a todas las operaciones relaciones con el sistema, se han construido tres manuales que contienen la documentación adecuada para cada necesidad. Los nombres, finalidad y contenido de cada manual se detalla en la siguiente tabla:

NOMBRE DEL MANUAL	FINALIDAD	CONTENIDO
Instalación y Desinstalación	Proveer soporte a las funciones de instalación y desinstalación	Instalación del sistema Desinstalación del sistema Configuración
Usuario	Documentar las operaciones del sistema que darán apoyo al trabajo de los usuario	Elementos Usados en el Sistema Ingreso al Sistema Menús del Sistema Opción Plan de Estudio Opción Inscripción Opción Oferta Académica/Horarios Opción Insolvencias Opción Registro de Notas
Técnico	Brinda documentación que permita dar mantenimiento a la aplicación y a la base de datos del sistema	Introducción al Sistema Definición de Componentes Estándares Generales Formatos del Sistema Diagrama Físico de la Base de Datos

Cada uno de éstos manuales puede ser consultado en el Disco Interactivo adjunto a este documento, buscar la sección **Manuales**.



### 3.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

#### 3.3.1 INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de fortalecer el correcto funcionamiento y puesta en marcha del sistema, es imprescindible definir todos los elementos necesarios, tanto del recurso humano, materiales tecnológicos y de organización entre otros; que en conjunto permitirán a los usuarios obtener los beneficios directos en cada una de sus actividades diarias que involucren la utilización del sistema

#### 3.3.2 OBJETIVOS

##### 3.3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer el diseño del plan de implementación del sistema informático, mediante el establecimiento de todos los elementos necesarios para conseguir la adecuada y correcta operación de dicho sistema.

##### 3.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- \* Establecer la metodología a utilizar para la definición del plan de implementación
- \* Definir la respectiva estrategia de conversión de sistema a utilizar
- \* Identificar los elementos que permitan definir adecuadamente cada una de las fases necesarias para establecer el correcto diseño del plan de implementación
- \* Elaborar una breve descripción de las actividades, procedimientos, recursos y demás componentes necesarios de los que constan cada una de las fases del plan de implementación
- \* Establecer los mecanismos adecuados para la preparación (migración) de datos

#### 3.3.3 ALCANCE

Con el presente plan de implementación se pretende que el respectivo personal involucrado con el sistema, cuente con una guía que les permita de manera adecuada y sistemática, llevar a cabo la ejecución de cada una de las fases establecidas mediante el plan de implementación

#### 3.3.4 METODOLOGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

##### 3.3.4.1 METODOLOGÍA DE CONVERSIÓN DE SISTEMAS A UTILIZAR

La metodología de conversión del sistema, se define como el proceso de cambio, mediante la adopción de una estrategia de conversión apropiada. Para ello, se debe tomar en cuenta que dicha estrategia debe permitirnos prever los posibles problemas y las formas más adecuadas de tratarlos. Asimismo, se debe poner especial atención en la naturaleza de las actividades y los procedimientos propios a nivel institucional que se verán afectados, mediante la puesta en marcha del sistema. Por lo tanto, deben considerarse los siguientes aspectos: El tamaño de la empresa, cuán rápido se pretender ver los beneficios del nuevo sistema en operación y; los costos y recursos necesarios para la implementación del sistema.

Se definirán cuatro de las metodologías de conversión de sistemas más comunes utilizadas actualmente: Conversión directa, conversión paralela, conversión gradual y conversión de prototipo modular.



METODOLOGÍA DE CONVERSIÓN	DEFINICIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Conversión Directa	Implica desechar el sistema anterior e implantar de una vez el sistema nuevo. En este caso la empresa debe estar totalmente segura que el nuevo sistema está libre de fallas, ya que en caso de existir un error es muy probable que el sistema colapse	Los beneficios se verán de inmediatos, los costes de instalación serán menores. Los usuarios no tienen ninguna posibilidad de usar el sistema antiguo en lugar del nuevo, la adaptación es una necesidad	Es fundamental que los usuarios estén plenamente capacitados para usar el nuevo sistema, debido a que la inexperiencia puede reducir el rendimiento del sistema Se considera como un enfoque arriesgado para la conversión, debido a que no se dispone del sistema anterior en caso de falle del nuevo sistema. Se requiere una planificación más cuidadosa, ya que pone a prueba en forma exigente al nuevo sistema y se debe establecer un mayor número de posibles hipótesis de conflictos con los procesos del nuevo sistema
Conversión Paralela	Plantea que tanto el sistema antiguo como el nuevo operen simultáneamente durante un período de tiempo determinado	Es más seguro debido a que el sistema antiguo se mantiene en funcionamiento hasta que se haya validado el 100% del nuevo. Ofrece un sentido de seguridad para los usuarios, quienes no están obligados a hacer un cambio abrupto al nuevo sistema. Método eficaz cuando el sistema antiguo es básicamente manual.	El problema es que los costos por mantener dos sistemas funcionando a la vez son elevados. A menos que el sistema a ser reemplazado sea manual, es difícil hacer comparaciones entre las salidas del nuevo sistema respecto al antiguo
Conversión Gradual (Por Fases o por Etapas)	Es una variante de las estrategias anteriores. Se basa en el concepto de introducir el nuevo sistema por etapas, es decir, aumentando gradualmente el volumen de transacciones manejados por dicho sistema	Su poco riesgo es la ventaja de esta estrategia, ya que en caso de haber una falla solo será en un módulo del sistema, mayor facilidad para los usuarios para aprender a usar el sistema debido a que es más fácil aprender a usar el sistema módulo por módulo que todo el sistema a la vez	Su principal desventaja, es que los beneficios de implementar el sistema tardarán más en aparecer y eso no es bueno para las empresas que han invertido mucho capital en el sistema. No es apropiado para la conversión de sistemas pequeños y sencillos. Si ocurren problemas al inicio de la implementación, podría difundirse



METODOLOGÍA DE CONVERSIÓN	DEFINICIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
			apreciaciones negativas que perjudicarán el proceso en el futuro
Conversión de Prototipo Modular	Se basa en la construcción de prototipos modulares y operacionales para cambiar el sistema antiguo al nuevo de manera gradual	Cada módulo se prueba completamente antes de ser utilizado Los usuarios se familiarizan con cada módulo conforme se vuelve operacional	Se debe poner especial atención a las interfaces para que los módulos que se construyen realmente trabajen como un sistema.

Tabla 3.2.4.1.1 Metodologías de Conversión de Sistemas

De acuerdo a las características presentadas en la **Tabla 3.2.4.1.1**, la metodología de conversión a utilizar para el sistema, será la **Conversión en Paralelo** que tendrá una duración de **seis meses** de coexistencia con el sistema actual, tiempo en el cual se realizarán las medidas necesarias para que el sistema quede en producción. Dentro de las razones principales por las cuales se ha adoptado la conversión en Paralelo son las siguientes:

- \* Debido a que es una estrategia poco riesgosa, ya que en caso de existir una falla en el sistema recién implementado, se puede continuar trabajando con el sistema antiguo hasta que se corrijan los defectos.
- \* Será más fácil hacer una evaluación entre las salidas y los tiempos de respuesta que se obtienen actualmente respecto a la que se tendrán con el nuevo sistema.

### 3.3.4.2 ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

La conversión de sistemas es un proceso que no sólo abarca la conversión del sistema anterior al nuevo, sino que también abarca la interconexión de este con los demás sistemas de la empresa, ya que debe estar en constante comunicación con el resto de la empresa y los procedimientos de negocio que se verán afectados

Para lograr una implementación exitosa, debe considerarse las funciones básicas de la gestión administrativa: Planificación, organización, ejecución, dirección y control, ya que primero es necesario planificar y determinar los recursos necesarios. Estableciendo en cada momento un control de las actividades que se realizan en la conversión del sistema actual para obtener una implementación exitosa.

#### 3.3.4.2.1 Planificación

Establece las directrices que permitan obtener una conversión del sistema actual al nuevo de forma satisfactoria.

Comprende las actividades siguientes:

- a) **Planificación de la Puesta en Producción del Sistema:** Como primer punto, debe llevarse a cabo una revisión de aquellos elementos imprescindibles con los que se cuenta actualmente todo lo necesario para poder iniciar el proceso de implementación. Entre los elementos principales que se deben observar tenemos: Recurso humano,



- equipo tecnológico, instalaciones físicas y demás recursos requeridos para la puesta en marcha del sistema
- b) **Organización del Equipo de Trabajo:** Debe considerarse cómo se llevará a cabo la gestión y distribución del recurso humano involucrado, así mismo, que cada uno de sus miembros cumpla con un perfil adecuado para cada actividad a desempeñar dentro del equipo de trabajo.
  - c) **Ejecución de la Implementación:** Se definen todos los aspectos necesarios para llevar a cabo la implementación del sistema
  - d) **Control del Progreso de la Implementación:** A medida se van desarrollando cada uno de los puntos establecidos en el plan de implementación, debe incluirse actividades de supervisión que permitan llevar un control adecuado del avance del proceso de implementación y el cumplimiento de la programación establecida.
  - e) **Capacitación del Recurso Humano:** Debe definirse la metodología a seguir para que los usuarios se encuentren, una vez el sistema sea puesto en marcha, en la facultad deben utilizarlo de la forma más adecuada. Deben buscarse las metodologías de capacitación que faciliten el progreso de enseñanza de aprendizaje de cada uno de los usuarios de manera que les permita integrarse fácilmente a los nuevos cambios que se tendrán con el sistema.
  - f) **Puesta en Producción del Sistema:** Comprende la metodología sobre la cual el sistema deberá implementarse y adecuarse a los procesos actuales del negocio de manera que pueda integrarse ágilmente
  - g) **Determinación de Recursos:** Como parte de la planificación de recursos, se debe especificar, además los recursos materiales necesarios para llevar a cabo el plan de implementación, específicamente equipo necesario para capacitaciones, reproducción de manual de usuario, refrigerios, entre otros.
  - h) **Instalaciones:** Comprende las condiciones de espacio físico, donde se desarrollará el proceso de implementación del sistema y las capacitaciones al personal.

Las actividades definidas en los literales anteriores, deberán seguirse mediante el respectivo cronograma de actividades correspondiente al Plan de Implementación del Sistema Informático, tal como se muestra a continuación:



## 1. Cronograma de Actividades

Las actividades definidas en los literales anteriores, deberán seguirse mediante el respectivo cronograma de actividades correspondiente al plan de implementación del sistema, tal como se muestra a continuación:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	Grupo
<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>Implementación del Sistema Informático</b>	<b>57 días</b>	<b>mar 23/08/11</b>	<b>mié 09/11/11</b>		
<b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>Planificación de la Puesta en Producción</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 23/08/11</b>	<b>vie 26/08/11</b>		
3 Mesa de Planificación de Recursos Necesarios para la Implementación	1 día	mar 23/08/11	mar 23/08/11	Refrigerios para Reunión	Dir. Implement Sist., Jefe Infra, Jefe Des., Adm FIA, Admin Central
4 Planificación de los Recursos Necesarios para la Implementación	1 día	mié 24/08/11	mié 24/08/11	Papelera	Dir. Implement Sist., Jefe Infra, Jefe Des., Adm FIA, Admin Central
5 Revisión de los Recursos Tecnológicos	1 día	jue 25/08/11	jue 25/08/11	Papelera	Dir. Implement Sist., Jefe Infra, Jefe Des.
6 Preparación de Material y Hojas de Control de Avance	1 día	vie 26/08/11	vie 26/08/11	Papelera	Dir. de Implement. Del Sistema
<b>7</b> <input type="checkbox"/> <b>Organización del Equipo de Trabajo</b>	<b>2 días</b>	<b>lun 29/08/11</b>	<b>mar 30/08/11</b>		
8 Revisión de la Estructura Organizativa	1 día	lun 29/08/11	lun 29/08/11	Papelera	Dir. de Implement. Del Sistema
9 Distribución de Carga de Trabajo	1 día	mar 30/08/11	mar 30/08/11	Papelera	Dir. Implement Sist., Adm FIA, Admin Central
<b>10</b> <input type="checkbox"/> <b>Ejecución de la Implementación</b>	<b>20 días</b>	<b>mié 31/08/11</b>	<b>mar 27/09/11</b>		
11 Verificación de la Infraestructura Tecnológica	3 días	mié 31/08/11	vie 02/09/11	Manual de Instal/Desinst/Técnico	Jefe Infra
12 Instalación y Configuración de la Infraestructura del Sistema	2 días	lun 05/09/11	mar 06/09/11	PC Servidor + PC's Clientes	Jefe Infra
13 Pruebas de Instalación y Conectividad	3 días	mié 07/09/11	vie 09/09/11	PC Servidor + PC's Clientes	Jefe Infra
14 Entrenamiento al Personal Capacitador	6 días	lun 12/09/11	lun 19/09/11	PC Servidor + PC's Clientes	Dir. de Implement. Del Sistema
15 Pruebas de Implementación del Sistema	6 días	mar 20/09/11	mar 27/09/11	PC Servidor + PC's Clientes	Dir. de Implement. Del Sistema
16 Carga de Datos (Mantenimientos)	3 días	mié 28/09/11	vie 30/09/11	Papelera	Jefe Des
<b>17</b> <input type="checkbox"/> <b>Control del Progreso de la Implementación</b>	<b>4 días</b>	<b>lun 03/10/11</b>	<b>jue 06/10/11</b>		
18 Verificación del Cumplimiento de la Programación de Tareas	2 días	lun 03/10/11	mar 04/10/11	Papelera	Adm FIA, Admin Central
19 Elaboración de Informes de Control de Actividades	2 días	mié 05/10/11	jue 06/10/11	Papelera	Adm FIA, Admin Central
<b>20</b> <input type="checkbox"/> <b>Capacitación del Recurso Humano</b>	<b>11 días</b>	<b>vie 07/10/11</b>	<b>vie 21/10/11</b>		
21 Preparación de la Capacitación	1 día	vie 07/10/11	vie 07/10/11	Manual Usuario	Dir. Implement Sis., Adm FIA, Admin Central
22 Capacitación al Personal	10 días	lun 10/10/11	vie 21/10/11	Refrigerios + Capacitaciones	Adm FIA, Admin Central
<b>23</b> <input type="checkbox"/> <b>Puesta en Marcha del Sistema Informático</b>	<b>13 días</b>	<b>lun 24/10/11</b>	<b>mié 09/11/11</b>		
24 Conversión Paralela y Verificación de Funcionamiento del Sistema	10 días	lun 24/10/11	vie 04/11/11		Dir. Implement Sis., Adm FIA, Admin Central
25 Elaboración de Informes Finales de Resultados	2 días	lun 07/11/11	mar 08/11/11	Papelera	Adm FIA, Admin Central
26 Mesa de Trabajo para Presentación de Informes	1 día	mié 09/11/11	mié 09/11/11	Refrigerios para Reunión	Dir. Implement Sist., Jefe Infra, Jefe Des., Adm FIA, Admin Central

Figura 3.2.4.2.1.1 Cronograma de Actividades del Plan de Implementación del Sistema Informático



## 2. Planificación de Recursos

A continuación se presenta una tabla resumen de los costos asociados al plan de implementación:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO X ACTIVIDAD (HORAS)	TIEMPO TOTAL X ACTIVIDAD (HORAS)	COSTO X ACTIVIDAD (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Capacitaciones	10	4	40	50	500
Supervisión	10	2	20	30	300
Refrigerios (Días de capacitación y reuniones de mesa de trabajo, promedio de personas: 20)	25	-	-	10	250
Reproducción de material de capacitación	20	-	-	3.25	65.00
Imprevistos (10% del total del recursos)	1	-	-	-	111.50
<b>TOTAL</b>					<b>\$1,226.50</b>

Tabla 3.2.4.2.1.2 Costos Correspondientes a la Planificación de Recursos del Plan de Implementación



### 3. Instalaciones

Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, y los usuarios operativos estarán recibiendo su capacitación dos personas por máquina.

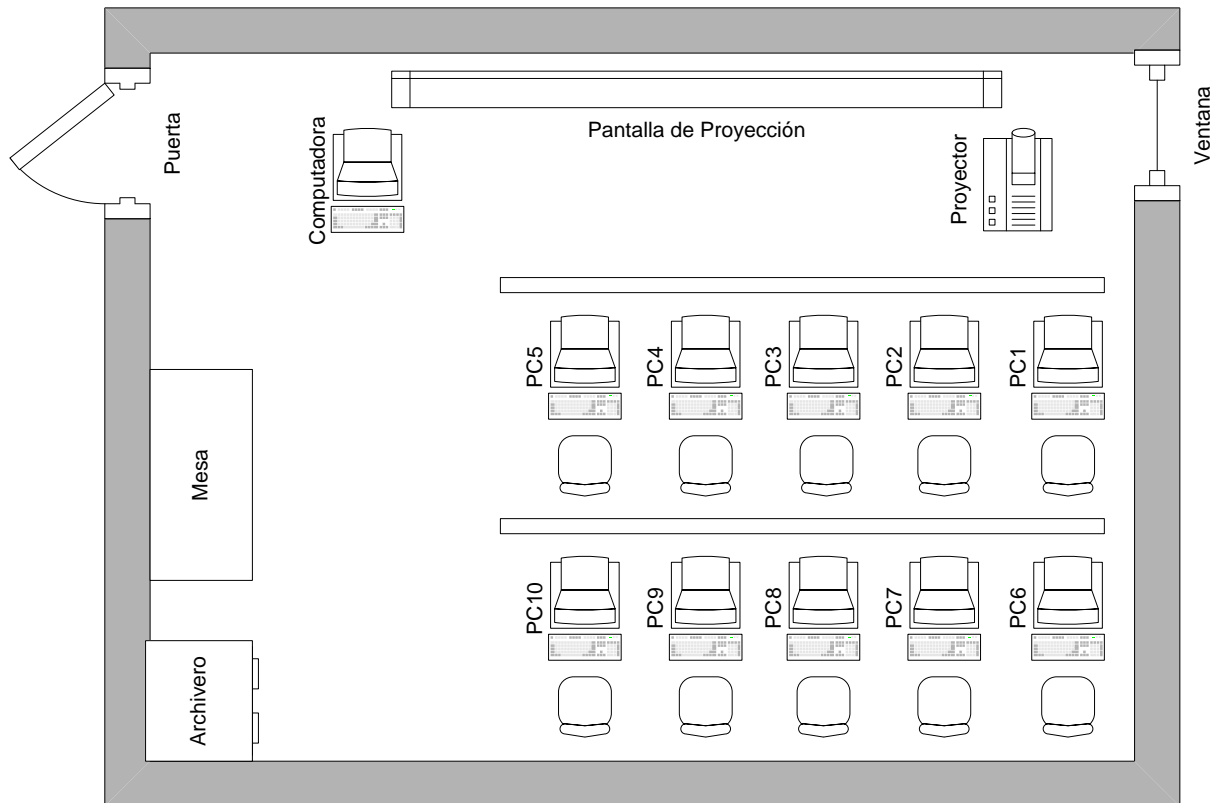


Figura 3.2.4.2.1.3 Instalaciones Físicas para Capacitación

#### 3.3.4.2.2 Organización

- \* **Recurso Humano:** Comprende básicamente la definición de la estructura del equipo de trabajo que estará a cargo de la implementación del sistema.

El equipo de trabajo está compuesto por el personal de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura como los integrantes del equipo de desarrollo encargados de llevar a cabo la puesta en marcha del sistema y culminarlo con éxito.



A continuación se presenta el respectivo diagrama correspondiente a la organización del equipo de trabajo:

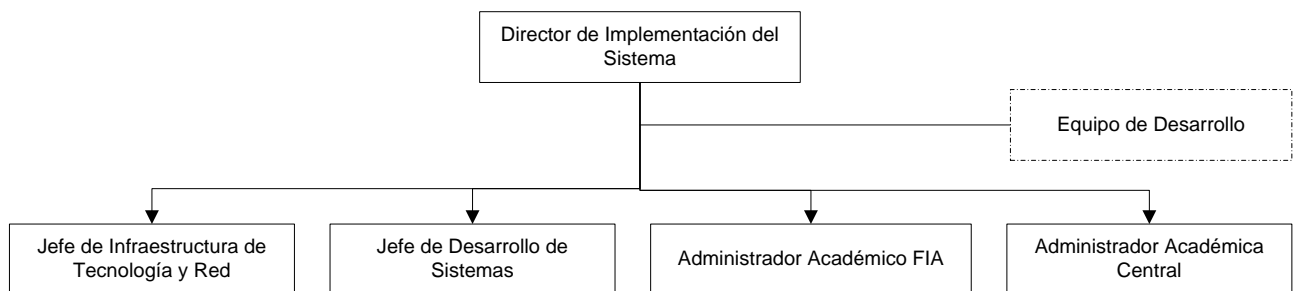


Figura 3.2.4.2.2.1 Diagrama del Recurso Humano para la Implementación

A continuación, se presenta un resumen de las características (perfil de puesto) que debe cumplir cada persona dentro del cargo en el cual han sido asignados:

<b>Cargo:</b>	Director de Implementación del Sistema
<b>Función Principal</b>	Encargado de dirigir y controlar la adecuada puesta en marcha del plan de implementación. Asimismo, será el encargado de fungir como administrador del sistema
<b>Características del Perfil</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Velar la correcta ejecución del plan de implementación del sistema, mediante la coordinación y supervisión de cada una de las actividades definidas dentro del plan.</li><li>2. Controlar que se cumplan los tiempos y objetivos establecidos dentro del plan de implementación</li><li>3. Participar en la instalación y configuración de toda la estructura tecnológica de hardware y software y todos los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema informático</li><li>4. Encargado de aprobar que las pruebas que se realicen al sistema funciona correctamente.</li><li>5. Coordinar junto al equipo de desarrollo y demás personal involucrado todo lo relacionado a las capacitaciones de los usuarios finales</li></ol>	
<b>Habilidades Necesarias</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Experiencia en gestión de proyecto informáticos</li><li>2. Administración de servidores GlassFish V3</li><li>3. Conocimientos sobre administración de base de datos PostgreSQL 9.0.3 y gestor de base de base de datos PgAdmin III</li><li>4. Conocimientos en servidores web</li><li>5. Conocimientos generales sobre aplicaciones web desarrolladas en Framework Java Server Faces 2.0 (JSF), HTML, Primefaces V2.0, Servicios de Spring</li><li>6. Conocimientos sobre instalación y configuración de redes</li><li>7. Habilidad para dirigir personal</li><li>8. Facilidad de expresión</li></ol>	



<b>Cargo:</b>	Jefe de Infraestructura de Tecnología y Red
<b>Función Principal</b>	Encargado de administrar, coordinar y supervisar todos los requerimientos de hardware, software, así como de los elementos que componen la arquitectura de red a implementar
<b>Características del Perfil</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Implementar los elementos de hardware y software necesarios para obtener la adecuada arquitectura de red, permitiendo así integrar las diferentes capas en las que se ha estructurado el sistema</li><li>2. Coordinar y supervisar al personal bajo su cargo de manera que pueda velar en todo momento en cuanto al cumplimiento de las metas establecidas para que el plan de implementación no sea interrumpido</li><li>3. Realizar pruebas a nivel de componentes tecnológicos y de red y monitorear que se estén llevando a cabo de acuerdo a lo planificado</li><li>4. Coordinar junto al equipo de desarrollo y demás personal involucrado todo lo relacionado a las capacitaciones de los usuarios finales</li></ol>	
<b>Habilidades Necesarias</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocimientos en cableado estructurado y certificación en redes Microsoft</li><li>2. Administración y configuración de servidores y redes en plataforma Linux</li><li>3. Conocimientos generales sobre aplicaciones web desarrolladas en java</li><li>4. Conocimientos sobre administración de bases de datos PostgreSQL y gestor de base de datos PgAdmin III</li><li>5. Conocimientos en herramientas de medición de carga en servidores</li></ol>	

<b>Cargo:</b>	Jefe de Desarrollo de Sistemas
<b>Función Principal</b>	Encargado de trabajar en conjunto con el equipo de desarrollo, monitoreando que los procedimientos del sistema se adapten adecuadamente al funcionamiento real del negocio.
<b>Características del Perfil</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Validar los procedimientos a nivel de construcción/codificación del sistema de manera que estén acorde a lo establecido en la fase de diseño y las reglas del negocio.</li><li>2. Medir el grado de efectividad y tiempos de respuesta de los procedimientos a implementar mediante la puesta en marcha del sistema</li><li>3. Coordinar junto al equipo de desarrollo y demás personal involucrado todo lo relacionado a las capacitaciones de los usuarios finales</li></ol>	
<b>Habilidades Necesarias</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Experiencia en gestión de proyectos informáticos</li><li>2. Conocimientos de lenguajes de programación para aplicaciones web</li><li>3. Mantenimiento evolutivo de sistemas</li><li>4. Conocimientos sobre administración de bases de datos PostgreSQL y gestor de base de datos PgAdmin III</li><li>5. Conocimientos generales sobre aplicaciones web desarrolladas en java</li></ol>	



<b>Cargo:</b>	Administrador Académico FIA
<b>Función Principal</b>	Persona encargada de monitorear que los procedimientos relacionados al proceso de clase de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; además cumplir con la calendarización del ciclo, y a la vez supervisar los procesos ejecutados en el sistema de acuerdo al flujo de trabajo establecido en la fase de análisis
<b>Características del Perfil</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Velar porque los procedimientos del flujo de trabajo de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, se realice adecuadamente mediante el sistema informático</li><li>2. Realizar pruebas con el personal a su cargo en cuanto a las funciones operativas que se realizarán a través del sistema</li><li>3. Encargado de monitorear y realizar informes de seguimiento de resultados y tiempos de respuesta del sistema en relación a los resultados que se obtienen actualmente.</li></ol>	
<b>Habilidades Necesarias</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocimientos básicos de computación y navegador web</li><li>2. Experiencia en el uso de aplicaciones web</li></ol>	

<b>Cargo:</b>	Administrador Académico Central
<b>Función Principal</b>	Persona encargada de monitorear que los procedimientos relacionados al proceso de clase de los estudiantes de la Administración Académica Central; además cumplir con la calendarización del ciclo, y a la vez supervisar los procesos ejecutados en el sistema de acuerdo al flujo de trabajo establecido en la fase de análisis
<b>Características del Perfil</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Velar porque los procedimientos del flujo de trabajo de la Administración Académica Central, se realice adecuadamente mediante el sistema informático</li><li>2. Realizar pruebas con el personal a su cargo en cuanto a las funciones operativas que se realizarán a través del sistema</li><li>3. Encargado de monitorear y realizar informes de seguimiento de resultados y tiempos de respuesta del sistema en relación a los resultados que se obtienen actualmente.</li></ol>	
<b>Habilidades Necesarias</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocimientos básicos de computación y navegador web</li><li>2. Experiencia en el uso de aplicaciones web</li></ol>	



- \* **Capacitación:** Como herramienta fundamental es necesario establecer los mecanismos adecuados de capacitación del personal, de manera que les permita mejorar la eficiencia en el trabajo de las actividades que desarrollan, volviéndose más competitivos a nivel institucional y acelerar el aprovechamiento de los resultados que ofrece el sistema.

ACTIVIDAD	ELEMENTOS	USUARIO
<b>Instalación y configuración</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Servidor GlassFish Versión 3.0</li><li>2. Gestor de base de datos PgAdmin III</li><li>3. Servidor de base de datos PostgreSQL 9.0.3</li><li>4. Configuración y revisión de la estructura de tecnología y red</li></ol>	Director de Equipo de Implementación Jefe de Tecnología y Redes Jefe de Área de Desarrollo
<b>Instalación y Configuración del Sistema Informático</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Creación de la base de datos del sistema</li><li>2. Instalación del sitio web del sistema</li><li>3. Parametrización y configuración inicial del sistema</li></ol>	Director de Equipo de Implementación Jefe de Tecnología y Redes Jefe de Área de Desarrollo
<b>Seguridad del Sistema Informático</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Políticas de seguridad</li><li>2. Gestión de usuarios: Administración de cuentas de usuarios, contraseñas y roles de usuarios.</li><li>3. Manejo de la bitácora del sistema</li><li>4. Creación de copias de seguridad y restauración de datos</li></ol>	Director de Equipo de Implementación Jefe de Tecnología y Redes Jefe de Área de Desarrollo
<b>Uso del Sistema Informático</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proceso de inducción al sistema</li><li>2. Inicio y cierre de sesión</li><li>3. Entorno del sistema informático</li><li>4. Estructuración del sistema</li><li>5. Demostración del flujo de trabajo a través del sistema</li><li>6. Utilización de interfaces de entrada e interfaces de registro de resultados</li><li>7. Generación de consultas e informes</li></ol>	Director de Equipo de Implementación Jefe de Tecnología y Redes Jefe de Área de Desarrollo

Figura 3.2.4.2.2 Plan de Capacitación de Usuarios



A continuación se presenta el cronograma de actividades correspondiente al plan de capacitación de usuarios, tanto de usuarios estratégico como de usuarios del área operativa:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Grupo
<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>Plan de Capacitación del Sistema Informático</b>	<b>21 días</b>	<b>mié 31/08/11</b>	<b>mié 28/09/11</b>		
<b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>Instalación y Configuración</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 31/08/11</b>	<b>mar 06/09/11</b>		
3 Configuración y Revisión de la Estructura de Tecnología y Red	3 días	mié 31/08/11	vie 02/09/11		Admin Sistema
4 Servidor de la Base de Datos PostgreSQL 9.0.3	4 horas	lun 05/09/11	lun 05/09/11	3	Admin Sistema
5 Servidor GlassFish Versión 3.0	4 horas	lun 05/09/11	lun 05/09/11		Admin Sistema
6 Gestor de Base de Datos PgAdmin III	1 día	mar 06/09/11	mar 06/09/11	5	Admin Sistema
<b>7</b> <input type="checkbox"/> <b>Instalación y Configuración del Sistema</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 07/09/11</b>	<b>vie 09/09/11</b>		
8 Creación de la Base de Datos del Sistema	1 día	mié 07/09/11	mié 07/09/11		Admin Sistema
9 Instalación del Sitio Web del Sistema	1 día	jue 08/09/11	jue 08/09/11	8	Admin Sistema
10 Parametrización y Configuración Inicial del Sistema	1 día	vie 09/09/11	vie 09/09/11	9	Admin Sistema
<b>11</b> <input type="checkbox"/> <b>Uso y Seguridad del Sistema Informáticos - Usuarios Estratégicos</b>	<b>6 días</b>	<b>lun 12/09/11</b>	<b>lun 19/09/11</b>		
12 Políticas de Seguridad	4 horas	lun 12/09/11	lun 12/09/11		Admin Sistema,Admin Acad
13 Gestión de Usuarios	4 horas	lun 12/09/11	lun 12/09/11	12	Admin Sistema, Director,ACME,Admin Acad
14 Manejo de la Bitácora del Sistema	4 horas	mar 13/09/11	mar 13/09/11	13	Admin Sistema
15 Creación de Copias de Seguridad y Restauración de Datos	4 horas	mar 13/09/11	mar 13/09/11	14	Admin Sistema
16 Capacitación de Usuarios Estratégicos	4 días	mié 14/09/11	lun 19/09/11	15	Admin Sistema,Admin Acad
<b>17</b> <input type="checkbox"/> <b>Uso del Sistema Informáticos - Usuarios Operativos</b>	<b>7 días</b>	<b>mar 20/09/11</b>	<b>mié 28/09/11</b>		
18 Preparación de la Capacitación - Usuarios Operativos	1 día	mar 20/09/11	mar 20/09/11		Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
19 Proceso de Inducción al Sistema	2 horas	mié 21/09/11	mié 21/09/11	18	Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
20 Inicio y Cierre de Sesión	2 horas	mié 21/09/11	mié 21/09/11	19	Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
21 Entorno del Sistema Informático	4 horas	mié 21/09/11	mié 21/09/11	20	Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
22 Estructura del Sistema	4 horas	jue 22/09/11	jue 22/09/11	21	Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
23 Demostración del Flujo de Trabajo a Través del Sistema	4 horas	jue 22/09/11	jue 22/09/11		Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
24 Utilización de Interfaces de Entrada e Interfaces de Registro de Resultados	1 día	vie 23/09/11	vie 23/09/11		Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc
25 Generación de Consultas e Informes	3 días	lun 26/09/11	mié 28/09/11		Admin Sistema,Admin Acad,Enc Car,Dir Esc

Figura 3.2.4.2.2.3 Cronograma del Plan de Capacitación de Usuarios



### 3.3.4.2.3 Control

Para llevar un seguimiento eficiente del cumplimiento de las actividades involucradas en la implementación del sistema, deben definirse controles de avance de dichas actividades. Esto, mediante la definición de algunos índices de medición de las actividades planificadas, así como de la definición de la metodología de control a seguir.

#### \* Metodología de Control a Seguir para el Plan de Implementación

**Índices de Control:** Los índices de control descritos a continuación, se utilizan para medir las actividades que comprenden la ejecución del plan de implementación, así como la medición de la eficiencia del desarrollo de dicho plan.

1. Índice de Actividades Programadas Ejecutadas (IAPE): Este índice permite conocer el grado de avance del plan de implementación

**Definición:**

$$\text{IAPE} = \frac{\sum \text{Duración de las Actividades Programadas ya Ejecutadas}}{\sum \text{Duración de Todas las Actividades Programadas}}$$

**Finalidad:**

- Si el resultado del índice es menor que 1, se determina que el grado de avance del proyecto, se encuentra en estado aceptable, aunque debe evaluarse el número de actividades programadas ejecutadas contra el número total de actividades.
  - Si el resultado es mayor que 1, deben tomarse medidas correctivas
2. Índice de Duración de Actividades (IDA): Índice que permite conocer el grado de desviación entre el tiempo real de una actividad cualquier y el tiempo que se tenía programado para dicha actividad:

**Definición**

$$\text{IDA} = \frac{\text{Duración Real de la Actividad}}{\text{Tiempo Programada para la Actividad}}$$

**Finalidad:**

- Si el resultado del índice es menor que 1, se determina que el grado de avance de dicha actividades se encuentra en estado aceptable
  - Si el resultado es mayor que 1; deben tomarse medidas correctivas
3. Índice de Actividades Programadas Retrasadas (IAPR): Índice que permite conocer el grado de retraso con respecto a la duración programada del proyecto.

**Definición**

$$\text{IAPR} = \frac{\sum \text{Tiempo de Retraso de las Actividades}}{\sum \text{Duración de Todas las Actividades}}$$



**Finalidad:**

- Si el resultado es cercano a cero, se determina que una actividad se encuentra en niveles aceptables. Si el resultado es cercano a 1 o mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas.

**\* Formularios para el Control de las Actividades del Plan de Implementación**

A continuación se presenta el formato del formulario que será utilizado para monitorear el avance de las actividades definidas en el plan de implementación, respecto a los avances llevados a cabo en determinado momento. Asimismo, el formato se utilizará con el fin de informar cualquier evento que pueda llegar a influenciar los resultados de la ejecución del plan de implementación

		<p><b>FORMULARIO DE CONTROL DE AVANCE DE ACTIVIDADES</b></p> <p><b>SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION DE LAS ASIGNATURAS DEL REGISTRO ACADEMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b></p> <p><b>SIAARAFIA</b></p>					
Elaborado por:							
Fecha de Elaboración							
Periodo del Informe:	Fecha Inicio:	Fecha Fin:					
Nombre de la Actividad:							
Responsable de la Actividad							
<b>No. En Cronograma</b>		<b>Nombre Tarea</b>		<b>Estado</b>		<b>Observación</b>	
<b>GRADO DE AVANCE:</b>		<b>Tareas Esperadas</b>		Cantidad:		Porcentaje:	
		<b>Tareas Realizadas</b>		Cantidad:		Porcentaje:	
		<b>Tareas Pendientes</b>		Cantidad:		Porcentaje:	
Observaciones:							
Revisado por:							

Tabla 3.2.4.2.3.1 Formulario para el Control de Actividades del Plan de Implementación





	<p><b>FORMULARIO DE CONTROL DE AVANCE DE ACTIVIDADES</b></p> <p><b>SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DEL REGISTRO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b></p> <p><b>SIAARAFIA</b></p>																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Elaborado por:</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Elaboración</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Periodo del Informe:</td> <td>Fecha Inicio:</td> <td colspan="2">Fecha Fin:</td> </tr> <tr> <td>Nombre de la Actividad:</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Responsable de la Actividad</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>		Elaborado por:				Fecha de Elaboración				Periodo del Informe:	Fecha Inicio:	Fecha Fin:		Nombre de la Actividad:				Responsable de la Actividad			
Elaborado por:																					
Fecha de Elaboración																					
Periodo del Informe:	Fecha Inicio:	Fecha Fin:																			
Nombre de la Actividad:																					
Responsable de la Actividad																					
<b>No. en Cronograma</b>	<b>Nombre Tarea</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Porcentaje de Avance</b>																		
<b>No. en Cronograma</b>	<b>Nombre Tarea</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Porcentaje de Avance</b>																		
<b>TOTAL PORCENTAJE DE AVANCE:</b>																					
<b>TOTAL DÍAS DE AVANCE:</b>																					
<b>TOTAL DÍAS DE RETRASO:</b>																					
<b>TOTAL DÍAS DE AVANCE REAL:</b>																					
Revisado y Aprobador por:		<hr style="width: 100%;"/> <p>Firma</p>																			
Nombre: _____																					

Tabla 3.2.4.2.3.2 Formulario para el Control de Resultados Esperados del Plan de Implementación



		<b>FORMULARIO DE CONTROL DE AVANCE DE ACTIVIDADES</b>  <b>SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION DE LAS ASIGNATURAS DEL REGISTRO ACADEMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b>  <b>SIAARAFIA</b>					
Elaborado por:							
Fecha de Elaboración							
Periodo del Informe:							
Nombre de la Actividad:							
Responsable de la Actividad							
NO. CRONOGRAMA	NOMBRE TAREA	CÓDIGO DEL RECURSO	TIPO DEL RECURSO	COSTOS INCURRIDOS (\$)	CANTIDAD UTILIZADA	TOTAL COSTOS X RECURSO (\$)	RESPONSABLE DE UTILIZACIÓN DEL RECURSO
<b>TOTALES:</b>							
Revisado y Aprobado por: _____						Firma: _____	

Tabla 3.2.4.2.3.3 Formulario para el Control de Recursos Utilizados

### 3.3.4.3 PREPARACIÓN/CONVERSIÓN DE DATOS.

La migración de datos se hará desde un manejador de base de datos igual pero con diferente versión a la que se utilizará para el sistema elaborado, y por lo tanto se pueden extraer los datos y así crear queries para insertarlos hacia la nueva base de datos.

#### 3.3.4.3.1 Extracción, Transformación y Carga de Datos con ETL

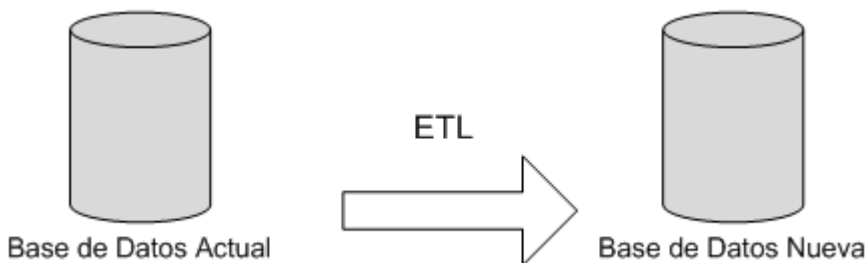


Figura 3.3.4.3.1.1 Esquema de Migración de Datos

#### 3.3.4.3.2 Extracción de Datos del Sistema Actual.

La primera parte del proceso ETL consiste en extraer los datos del sistema actual, para lo cual, dicha extracción de datos se hará utilizando queries hacia el manejador de base de datos Postgresql 9.0.3, teniendo una base de datos relacional.

Una parte importante del proceso de extracción es la de analizar los datos extraídos, de lo que resulta realizar un chequeo que verifica si los datos cumplen la pauta o estructura que se esperaba.

#### 3.3.4.3.3 Transformación de los Datos.

Los datos que se extraen del sistema actual, serán transformados a la estructura que tienen los datos del sistema desarrollado, para ello será necesario la utilización de ciertas metodologías para filtrar los datos, dentro de las cuales se pueden mencionar: Creación de queries a través de las herramientas que generan consultas SQL y creación de queries a partir de las estructuras de la base de datos actual, mediante funciones programadas que convierten a la estructura de la nueva base de datos.

#### 3.3.4.3.4 Carga de los Datos.

La carga de datos se hará a través de queries creados con la estructura establecida en cada una de las tablas del sistema nuevo. La mayoría de los catalogos del sistema seran alimentados desde los catalogos existentes en el sistema actual.

#### 3.3.4.3.5 Matriz de Tablas del Sistema Actual y Sistema Nuevo.

A continuación se presenta la matriz de integración de las tablas del sistema actual con el nuevo sistema.



TABLAS SISTEMA ACTUAL	TABLAS SISTEMA NUEVO	DESCRIPCIÓN
grupo_usuarios	sec_levels	Contiene los perfiles de los diferentes usuarios del sistema.
N/A	sec_menu	Tabla nueva utilizada para generar el menú según el tipo de usuario
N/A	sec_menu_level	Tabla nueva utilizada para almacenar el menú al que tendrá acceso el usuario según su perfil.
N/A	sec_session_audit	Tabla nueva utilizada para generar auditoria a partir de los accesos que ha tenido el usuario.
N/A	sec_user_block_status	Tabla nueva utilizada para almacenar el estado de un usuario ya sea este bloqueado o desbloqueado.
N/A	sec_user_level	Tabla nueva utilizada para almacenar el perfil que se le ha asignado a un usuario dentro del sistema.
alumno personal	sec_users	Tabla que almacena a los usuarios del sistema.
acuerdo	tblacuerdo	Tabla que contiene cada uno de los acuerdos que se generan como respuesta a las peticiones académicas.
asesoria	tblasesoria	Tabla que almacena a los estudiantes que se les debe dar asesoría.
materia	tblasignatura	Tabla que almacena el catalogo de las asignaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA).
materia	tblasignaturacarrera	Tabla que almacena las asignaturas que contienen las carreras dentro de sus planes de estudio.
N/A	tblasignaturaexterna	Tabla nueva que almacena las asignaturas que provienen de
materias_extracurr materias_extracurr1	tblasignaturaextracurr	Tabla que almacena las asignaturas que los estudiantes van a cursar de manera extracurricular.
espacio	tblaula	Tabla que almacena las diferentes aulas que pertenecen a la FIA.



N/A	tblbitacora	Tabla nueva que almacena la bitácora de las acciones que realizan los usuarios dentro del sistema
N/A	tblbitacoraingreso	Tabla nueva que almacena la bitácora de ingreso de usuarios al sistema.
N/A	tblcalendario	Tabla nueva que almacena el calendario de actividades académicas en un ciclo.
carrera	tblcarrera	Tabla que almacena el catalogo de las carreras que imparte la FIA.
carrera	tblcarreraescuela	Tabla que almacena la relación entre una escuela y las carreras que pertenecen a esta.
ciclo	tblciclo	Tabla que almacena los ciclos académicos impartidos y el ciclo actual.
ciclo_anho_actual	tblcicloactual	Tabla que almacena el ciclo y año actual en curso.
N/A	tblcierreciclo	Tabla nueva que almacena cada uno de los resultados obtenidos al realizar el cierre de ciclo.
N/A	tblcolegiatura	Tabla nueva que almacena las colegiaturas que debe cancelar un estudiante en los ciclos que debe cursar en el año.
correquisito	tblcorrequisito	Tabla que almacena los correquisitos que posee una asignatura.
departamento	tbldepartamento	Tabla que almacena el catalogo de los departamentos de El Salvador.
unidad_academica unidad_administrativa	tbldepartamentoadmin	Tabla que almacena el catalogo de los departamentos administrativos que integran la FIA.
dia	tbldia	Tabla que almacena los días de la semana.
personal	tbldocente	Tabla que almacena los datos del personal docente de cada una de las escuelas de la FIA.
imparte	tbldocenteasignatura	Tabla que almacena a los docentes que están asignados a las diferentes asignaturas que se impartirán en el ciclo.



N/A	tbl docenteescuela	Tabla nueva que almacena la relación entre el docente y la escuela a la que pertenece.
N/A	tbl docentesolicitud	Tabla que almacena las solicitudes que un docente realiza dentro del sistema.
documento	tbl documentolegal	Tabla que almacena el catalogo de los documentos que un estudiante debe entregar al ingresar a la universidad.
equivalencia_materia	tbl equivalenciaasignatura	Tabla que contiene el catalogo de las equivalencias entre asignaturas de las carreras de la FIA.
equivalencia_carreras	tbl equivalenciacarrera	Tabla que almacena el catalogo de las equivalencias entre carreras.
unidad_academica	tbl escuela	Tabla que almacena las escuelas que pertenecen a la FIA.
N/A	tbl estadoasignaturaexpediente	Tabla nueva que almacena el estado que posee la asignatura dentro del expediente.
N/A	tbl estadotrabajograduacion	Tabla nueva que almacena el estado del trabajo de graduación.
N/A	tbl statusacuerdo	Tabla nueva que almacena el estado de un acuerdo.
N/A	tbl statusasignatura	Tabla nueva que almacena el estado de una asignatura dentro de un plan de estudio y carrera.
N/A	tbl statusestudiante	Tabla nueva que almacena el estado que posee un estudiante dentro de una carrera.
alumno	tbl estudiante	Tabla que almacena los datos personales de un estudiante de la FIA.
pertenece	tbl estudiantecarrera	Tabla que almacena la carrera a la que pertenece un estudiante y el estado que posee dentro de esta.
expediente	tbl expediente	Tabla que almacena el expediente de las asignaturas cursadas por el estudiante en los diferentes ciclos.



N/A	tbl expediente acuerdo	Tabla nueva que almacena la relación que existe entre un expediente y un acuerdo que se ha generado.
unidad_academica	tbl facultad	Tabla que contiene el catalogo de facultades de la Universidad de El Salvador.
hora_inscripcion	tbl hora	Tabla que almacena las diferentes horas en las que se puede impartir una asignatura.
horario	tbl horario	Tabla que almacena los horarios con los cuales los estudiantes realizaran las inscripciones.
inscripcion	tbl inscripcion	Tabla que almacena las inscripciones que el estudiante realiza dentro del sistema.
insolvencia_alumno	tbl insolvencia	Tabla que almacena las insolvencias que generan los estudiantes.
institucion_proveniencia	tbl institucion proviene	Tabla que almacena el catalogo de instituciones de donde proviene un estudiante al momento de ingresar a la Universidad de El Salvador.
N/A	tbl lugar asignatura externa	Tabla nueva que contiene el catalogo de lugares de donde proviene una asignatura que no pertenece al plan de estudio de una carrera.
servicio_social	tbl lugar servicios social	Tabla que contiene el catalogo de lugares donde un estudiante puede realizar el servicio social.
N/A	tbl lugar trabajo graduacion	Tabla nueva que almacena el catalogo de lugares donde un estudiante puede realizar su trabajo de graduación.
N/A	tbl material laboratorio	Tabla nueva que almacena el catalogo del material de laboratorio que se le asigna a un estudiante al realizar sus practicas.
matricula	tbl matricula	Tabla que almacena cada una de las matriculas que un estudiante realiza para una asignatura.
municipio	tbl municipio	Tabla que almacena el catalogo de los municipios que componen cada uno de los departamentos de El Salvador.



examen_reposicion examen_suficiencia parciales_finales	tblnotas	Tabla que almacena cada una de las notas obtenidas en las evaluaciones realizadas a los estudiantes.
materia_ciclo	tblofertaacademica	Tabla que almacena la oferta academica que presenta cada una de las escuelas para las carreras que ofrece.
materia_ciclo	tblofertaacademicaasignatura	Tabla que almacena cada una de las asignaturas que ofertan en las diferentes ofertas academicas de las escuelas de la FIA.
pais	tblpais	Tabla que almacena el catalogo de cada uno de los países del mundo.
personal	tblpersonaladministrativo	Tabla que almacena a cada uno de los empleados administrativos que laboran en la FIA.
carrera	tblplanestudio	Tabla que almacena el año en que se creo el plan de estudio de una carrera.
carrera	tblplanestudiocarrera	Tabla que almacena el detalle del plan de estudio de una carrera.
parciales_finales	tblporcentaje	Tabla que almacena cada uno de los porcentajes de las asignaturas que se imparten en un ciclo.
N/A	tblporcentajetrabajograduacion	Tabla nueva que almacena el porcentaje de cada una de las evaluaciones de un trabajo de graduación.
prerrequisito prerrequisito_o	tblprerrequisito	Tabla que almacena cada uno de los prerrequisitos de una asignatura.
prerrequisito	tblprerrequisitouv	Tabla que almacena cada uno de los prerrequisitos de unidades valorativos de una asignatura.
servicio_social	tblserviciosocial	Tabla que almacena el servicio social que realiza un estudiante.
N/A	tblsolicitud	Tabla nueva que almacena las solicitudes que los usuarios del sistema realizan dentro de este.
materia	tbltecnicaelectiva	Tabla que almacena la información de las técnicas electivas a impartir por una carrera especifica.



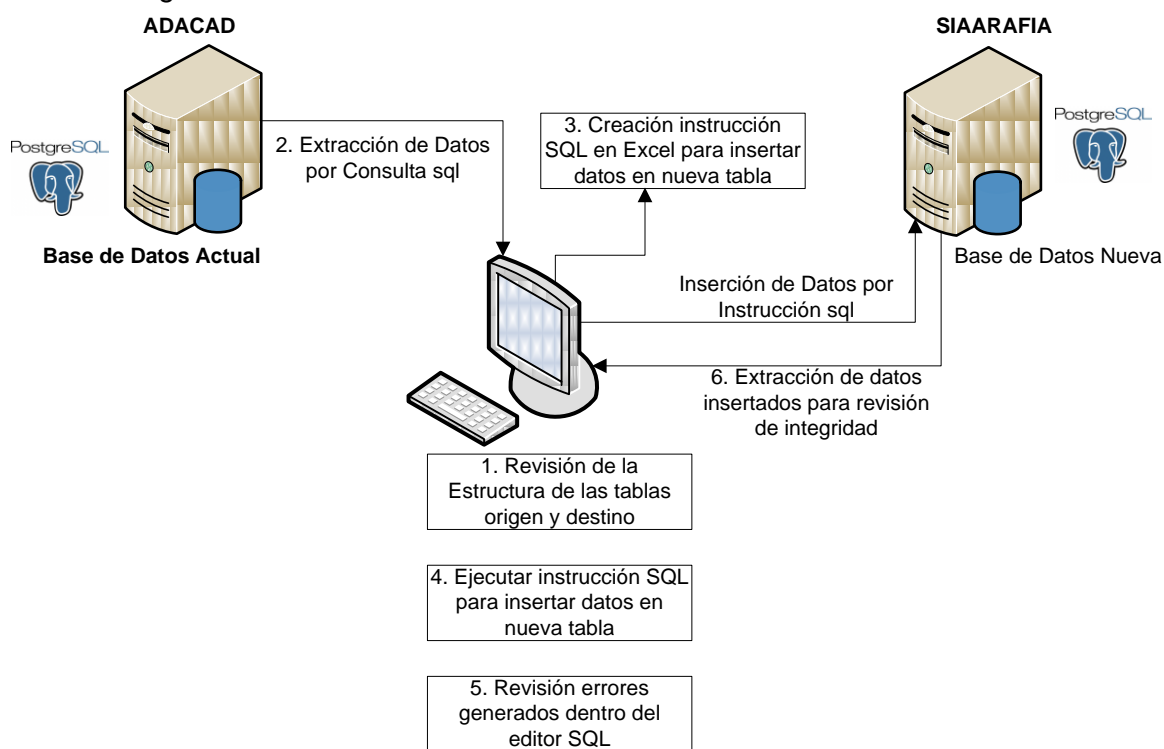


N/A	tbltipoacuerdo	Tabla nueva que almacena el tipo de acuerdo que se le ha dado una resolución.
N/A	tbltipoasignatura	Tabla que almacena el tipo de asignatura.
N/A	tbltipodocente	Tabla que almacena el tipo de docente.
inscripcion	tbltipogrupo	Tabla que almacena el tipo de grupo que puede inscribir un estudiante.
inscripcion	tbltipoinscripcion	Tabla que almacena el tipo de inscripción.
insolvencia	tbltipoinsolvencia	Tabla que almacena el tipo de insolvencia.
tipo_accion_academica	tbltiporetiro	Tabla que almacena el tipo de retiro.
N/A	tbltiposolicitud	Tabla nueva que almacena el tipo de solicitud que puede realizar un usuario.
N/A	tbltrabajograduacion	Tabla nueva que almacena el trabajo de graduación con sus respectivas evaluaciones.
N/A	tbltrabajograduaciondocente	Tabla nueva que almacena los docentes asignados a un trabajo de graduación.

Tabla 3.3.4.3.5.1 Matriz de Integración de las Tablas del Sistema Actual con el Nuevo Sistema

### 3.3.4.3.6 Procedimiento para Migración de Datos

1. Se debe tener en cuenta las estructuras de las tablas tanto origen como destino, para evitar la extracción de datos innecesarios.
2. Se extraen los datos de la tabla origen a través de una consulta sql **"select"**, esto se hará desde el manejador de la base de datos.
3. Una vez extraídos los datos se copiarán hacia una hoja de cálculo para este caso será Excel en el cual se editará la nueva consulta para la inserción de los datos en la tabla del nuevo sistema, la instrucción utilizada será **"insert"**.
4. Cuando se ha generado todas las instrucciones **"insert"** en Excel, se copiarán estas instrucciones en el editor sql del manejador de base de datos y se ejecutarán dentro de este.
5. Se verificará que no se hayan generado errores al momento de hacer las inserciones en la tabla.
6. Se hará una consulta en la tabla donde se ha realizado la inserción para validar la integridad de los datos.



**Figura No. 3.3.4.3.6.1** Procedimiento para Migración de Datos

A continuación se muestran dos ejemplos de migración de datos con dos tablas del sistema actual hacia el nuevo.



### Ejemplo 1. Migracion de Datos de tabla alumno - tblestudiante

#### 1 Estructura de tablas dentro de postgresql

alumno	Tblestudiante
carnet character varying(10) NOT NULL, nota_examen_ingreso integer NOT NULL, nombre character varying(40) NOT NULL, apellidos character varying(50) NOT NULL, sexo character varying(1) NOT NULL, telefono character varying(9), direccion character varying(60), fecha_nacimiento date, estado_civil character varying(1) NOT NULL, estado_laboral character varying(1) NOT NULL, actividad character varying(1) NOT NULL, nacionalidad character varying(2) NOT NULL DEFAULT 'sv':character varying, departamento_sv character varying(2), profesion_madre character varying(2), profesion_padre character varying(2), deporte character varying(2), codigo_institucion_proveniencia character varying(11), codigo_titulo character varying(5), anho_titulo smallint, cuota_proveniencia real, beca_proveniencia character varying(1), dui character varying(20),	ccarnet character varying(10) NOT NULL, inumeromunicipio integer, ccodigopais character varying(2), ccodigousuario character varying(10), scodigoestatus smallint, inumerodepartamento integer, cprimernombre character varying(20) NOT NULL, csegundonombre character varying(50), cprimerapellido character varying(20) NOT NULL, csegundoapellido character varying(50), capellidocasada character varying(20), dfechanacimiento date NOT NULL, cdireccion character varying(100), cmail character varying(100), ctelefonofijo character varying(10), ctelefonocelular character varying(10), cestadocivil character(1) NOT NULL, csexo character(1), ccodigoinstitutoprocede character varying(10)

#### 2 Creacion de consulta SQL para extraccion

##### SELECT

carnet, nombre, apellidos, sexo, telefono, direccion, fecha\_nacimiento, estado\_civil, actividad, nacionalidad, departamento\_sv, codigo\_institucion\_proveniencia, dui

##### FROM alumno;

#### 3 Creacion de Insert en Excel

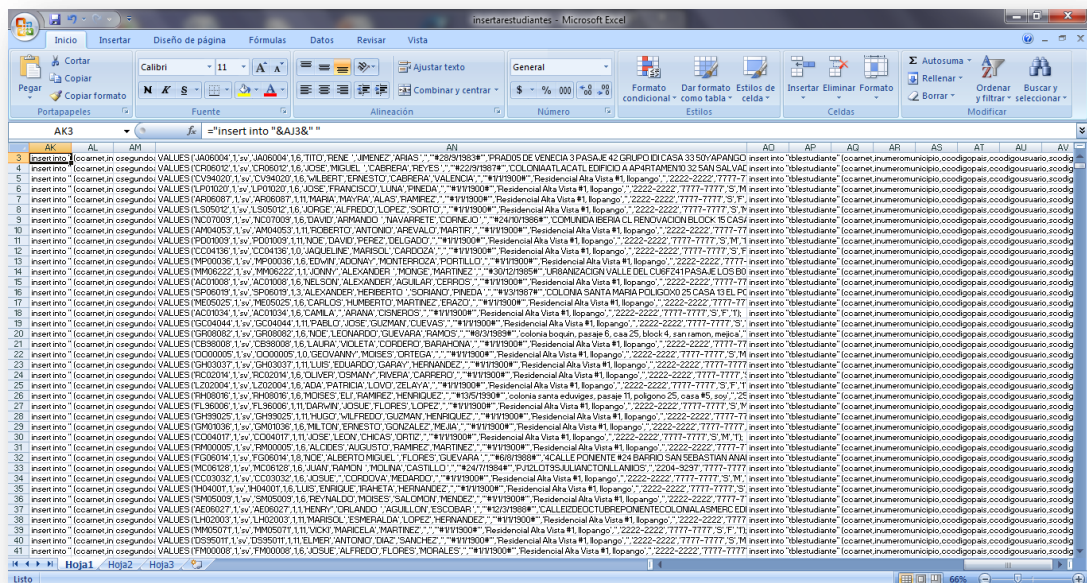


Figura No. 3.3.4.3.6.2 Instrucciones de Inserción creadas en Excel



#### 4 Ejecutar instrucciones de inserción de datos en editor SQL.

Para ejecutar instrucciones dentro del editor presione F5 o el botón ejecutar.

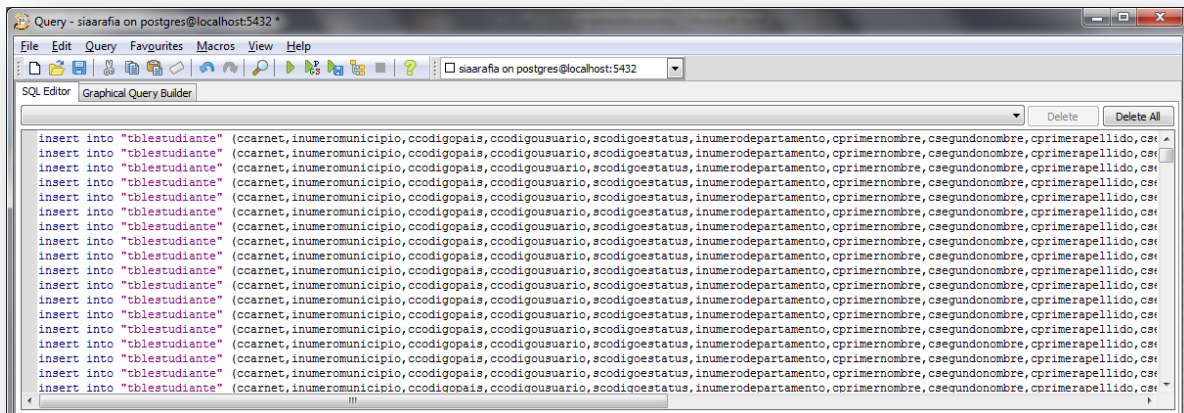


Figura No. 3.3.4.3.6.3 Instrucciones Insert en Editor SQL de Postgres

#### 5 Verificación de errores generados por editor SQL de postgres

Para el ejemplo se ha insertado un nuevo registro y no se ha generado ningún error sino que el registro se ingreso satisfactoriamente.

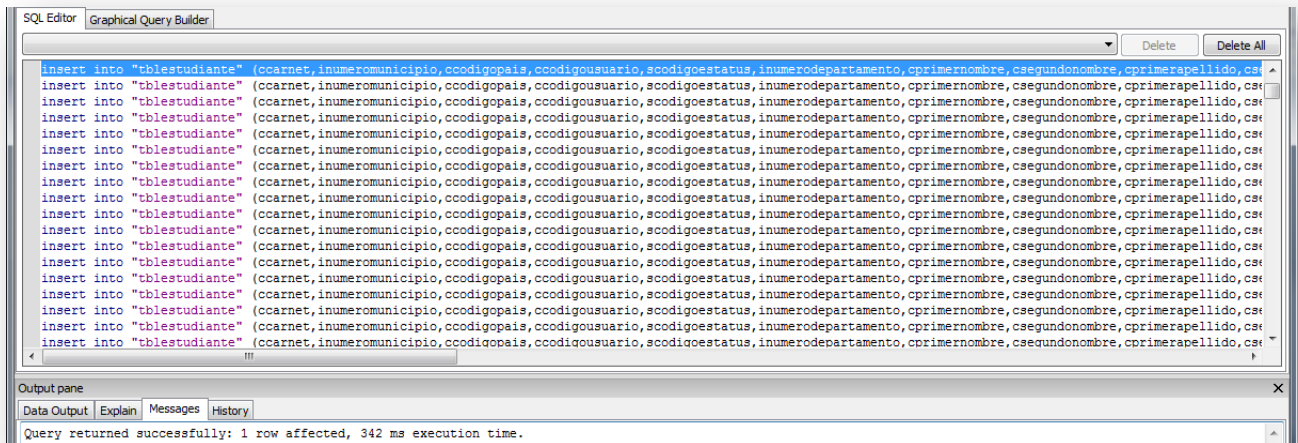


Figura No. 3.3.4.3.6.4 Ejecucion de Insert en editor SQL de Postgres

#### 6 Hacer una consulta SQL para verificar los datos ingresados a la nueva tabla

```
SELECT ccarnet, inumeromunicipio, ccodigopais, ccodigousuario, scodigoestatus,
inumerodepartamento, cprimernombre, csegundonombre, cprimerapellido,
csegundoapellido, capellidocasada, dfecnanacimiento, cdireccion,
cmail, ctelefonofijo, ctelefonocelular, cestadocivil, csexo,
ccodigoinstitutoprocede
FROM tbl estudiante;
```



## Ejemplo 2. Migracion de Datos de tabla expediente - tblexpediente

### 1 Estructura de tablas dentro de postgresql

expediente	tblexpediente
carnet_alumno character varying(10) NOT NULL, numero_matricula smallint NOT NULL, codigo_materia_grupo character varying(8) NOT NULL, codigo_carrera_materia_grupo character varying(7) NOT NULL, plan_estudios_carrera_materia_grupo smallint NOT NULL, numero_anho_grupo smallint NOT NULL, ciclo_anho_grupo character varying(2) NOT NULL, numero_grupo character varying(2) NOT NULL, tipo_grupo character varying(1) NOT NULL, nota_final double precision, identificador_acuerdo integer, estado character varying(2) NOT NULL, tipo_curso_materia character varying(2)	ccarnet character varying(10) NOT NULL, ccodigoasignatura character varying(10) NOT NULL, ccodigoescuela character varying(10) NOT NULL, ccodigocarrera character varying(10) NOT NULL, ccodigoestadoasignatura character varying(5) NOT NULL, ccodigoplanestudio character varying(12) NOT NULL, cestadoestudiante character varying(10), nnotapromediociclo numeric(4,2), imatricula integer NOT NULL, cformacursoasignatura character varying(2), ccicloanio character varying(10) NOT NULL, bsindexpediente bigserial NOT NULL, sunidadesvalorativas smallint, sanio smallint

### 2 Creacion de consulta SQL para extraccion

```

SELECT carnet_alumno, numero_matricula,
       codigo_materia_grupo, codigo_carrera_materia_grupo,
       plan_estudios_carrera_materia_grupo, numero_anho_grupo,
       ciclo_anho_grupo,
       nota_final, identificador_acuerdo,
       estado, tipo_curso_materia
FROM expediente;
    
```

### 3 Creacion de Insert en Excel

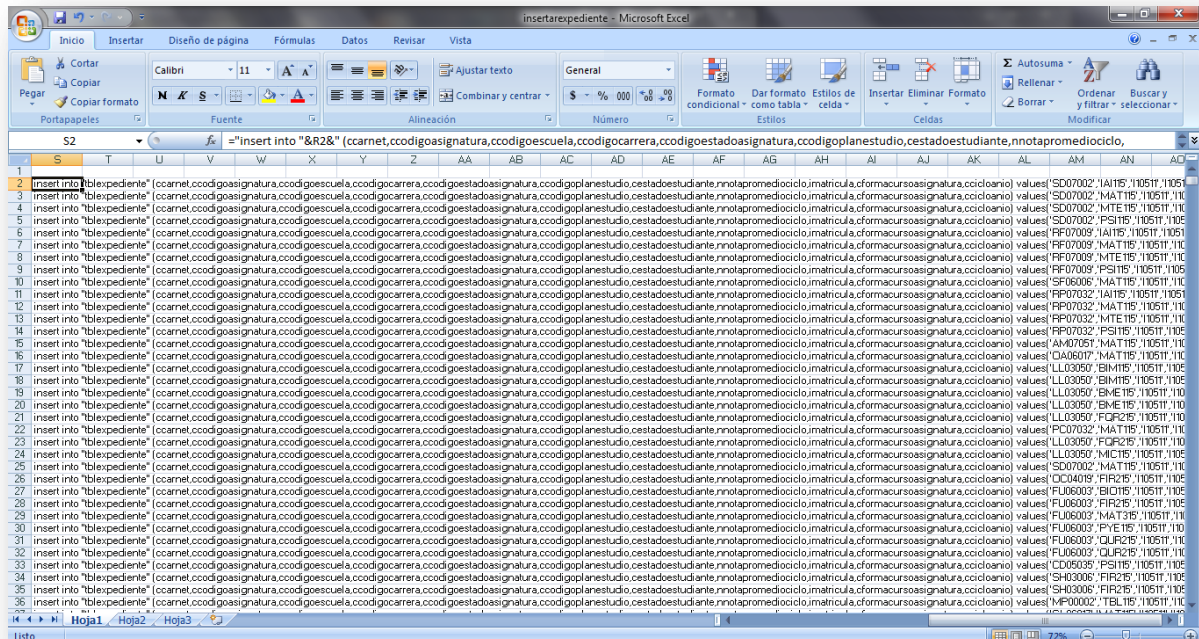


Figura No. 3.3.4.3.6.5 Instrucciones de Inserción creadas en Excel para tabla tblexpediente





#### 4 Ejecutar instrucciones de inserción de datos en editor SQL.

Para ejecutar instrucciones dentro del editor presione F5 o el botón ejecutar.

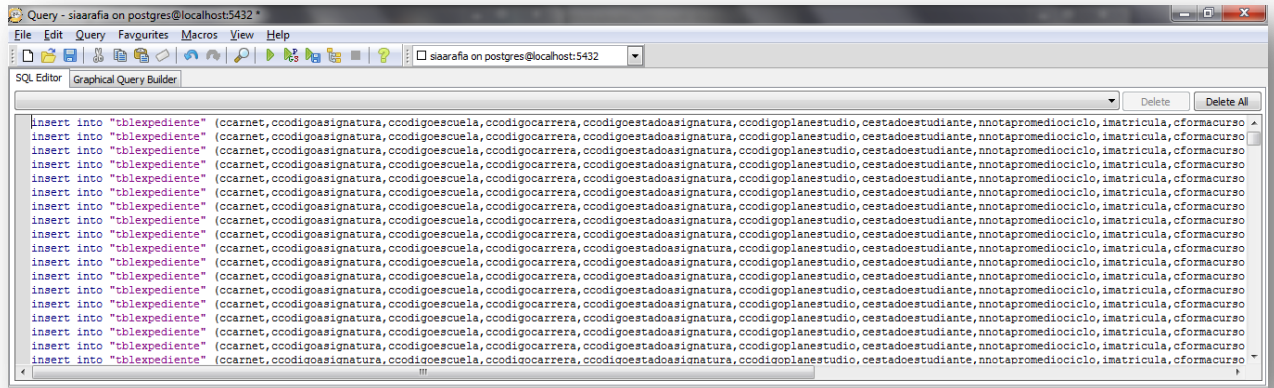


Figura No. 3.3.4.3.6.6 Instrucciones Insert en Editor SQL de Postgres

#### 5 Verificación de errores generados por editor SQL de postgres

Para el ejemplo se ha insertado un nuevo registro y no se ha generado ningún error sino que el registro se ingreso satisfactoriamente.

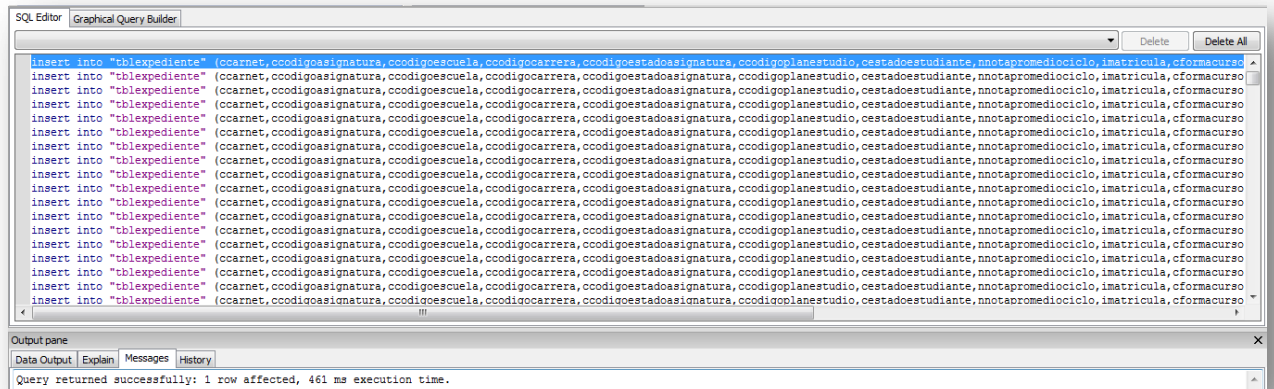


Figura No. 3.3.4.3.6.7 Ejecucion de Insert en editor SQL de Postgres

#### 6 Hacer una consulta SQL para verificar los datos ingresados a la nueva tabla

```
SELECT ccarnet, ccodigoasignatura, ccodigoescuela,
ccodigocarrera, ccodigoestadoasignatura,
ccodigoplanestudio, cestadoestudiante, nnotapromediociclo, imatricula, cformacurso
FROM tblxpediente;
```



## CONCLUSIONES

A través del estudio y análisis de factibilidades: Técnica, económica y operativa, se obtuvo como resultado que el desarrollo del proyecto es completamente factible.

El sistema desarrollado, será una alternativa de solución al problema, ya que el éxito de ésta no sólo depende del desarrollo del sistema como tal, sino que también dependerá en gran medida del correcto funcionamiento y de la capacidad que tengan los usuarios para operarlo; así como también del mantenimiento que se le brinde y de las actualizaciones que se le hagan.

Por medio de la aplicación de la técnica de análisis Top Down (Diagrama de Procesos) y diagramas de flujos de datos, logró descomponer el sistema actual en diferentes niveles de complejidad facilitando la comprensión del funcionamiento de todo el sistema.

El planteamiento de los nuevos procedimientos, es una guía para comprender la manera en que el sistema interactuará con los usuarios de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, de modo que ellos puedan facilitar las operaciones administrativas académicas que realizan diariamente.

Los estándares de desarrollo del sistema facilitaron la programación de las pantallas de entrada, los procesos y las salidas.

La elaboración del diseño del Modelo Conceptual y Modelo Físico, permitió la visualización de forma global de cada una de las tablas que contienen la base de datos del sistema y así comprender las relaciones entre las diferentes tablas que se harán uso en el sistema.

La aplicación de las pruebas al software, permitieron visualizar los diferentes tipos de errores arrojados por el mismo, y aplicar así las técnicas para solventarlos, generando los datos esperados.

Se elaboró la documentación para el sistema, de modo que las actividades de instalación-desinstalación, mantenimientos y uso cuentan ahora con un soporte para facilitar dichas tareas.

El plan de implementación, fue construido para permitir la puesta en marcha del sistema, proveyendo del marco de referencia con actividades, recursos, organización y controles que lleven al éxito del plan.



## RECOMENDACIONES

- » Hacer uso de todos los elementos recopilados en los requerimientos para cumplir con las expectativas de los usuarios al momento de construir el sistema
- » Utilizar los diagrama de flujos de datos de los requerimientos para construir los algoritmos de manejo de datos en la etapa de construcción del sistema.
- » Emplear el diseño de la interfaz del usuario, ya que con ello, se define cómo se van a presentar los datos y la información que necesitan los usuarios para realizar sus actividades
- » Trabajar en base a la lógica del modelo de datos diseñado para producir los resultados esperados
- » Se deben respetar los estándares para la programación, ya que son útiles para la codificación del sistema facilitando su ordenamiento, comprensión y posterior mantenimiento.
- » Es necesario validar las entradas del sistema para que los datos almacenados sean correctos y provean la correcta información a los usuarios cuando estos así lo requieran.
- » Es importante mantener las medidas de seguridad del sistema respetando las políticas respectivas a la protección de los datos y los elementos que intervendrán en las operaciones del sistema,, así como también mantener la seguridad física del equipo que será utilizado para su funcionamiento.
- » Mantener disponible la documentación del sistema para que el personal que lo requiera pueda tener acceso a ella y solventar cualquier inconveniente al trabajar con el sistema
- » La implementación puesta en marcha del sistema, corre por cuenta de la Universidad de El Salvador, por lo que deberá ejecutarse una vez el sistema sea desarrollado completamente; de manera que contribuya a lograr el objetivo para lo que fue creado y aprovechar de la mejor manera posible todos los beneficios que éste trae consigo





## BIBLIOGRAFÍA

### » LIBROS

1. Bertalanffy, L. (1976). Teoría General de Sistemas: Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica.
2. O'Brien, J. A. Sistemas de Información Gerencial. México: McGraw-Hill Interamericana. p. 9, 2001
3. Scott, G. M. Principios de Sistemas de Información. México: McGraw-Hill. P. 4, 1988
4. Lucas, H. C. Conceptos de los Sistemas de Información para la Administración. México: McGraw-Hill. p. 8, 1983
5. Scott, G. M. Op. Cit. p. 69, 1988
6. Sommerville, I. Ingeniería del Software (7a. ed.). Madrid: Pearson Educación, 2005
7. McLeod Jr., R. Sistemas de Información Gerencial (7a. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, 2000
8. Kendall, K. E. y Kendall, J. E. Análisis y Diseño de Sistemas (3a. ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1997
9. Real Academia Española (2001). Diccionario de la Lengua Española (22a. Ed.). Madrid: Espasa-Calpe
10. Head First EJB, OREILLY, Kathy Sierra & Bert Bates, Octubre 2003, First Edition
11. Beginning Databases with PostgreSQL from Novice to Professional, Publisher Apress, Neil Matthew and Richard Stones, Second Edition 2005
12. Java Server Pages, Segunda Edition 2002, Publisher OREILLY Hans Bergsten
13. Facelets Essentials Guide to JaveServer Faces View Definition Framework, Bruno Aranda and Zubin Wadia, Publisher Apress
14. The Complete Reference Java 2, Fifth Edition 2002, Publisher Mc Graw Hill, Herbert Schildt
15. Pro EJB 3 Java Persistence API, Mike Keith & Merrick Schincariol, Publisher Apress
16. Java 2 Enterprise, Edition Bible, Juntin Couch and Daniel H. Steinberg, Publisher Hungry Minds, Inc.

### » PÁGINAS WEB

1. Consulta de Lista de Precios de Equipos, Recuperado el 20 Abril de 2010, [www.TecnoService.com](http://www.TecnoService.com).
2. Debian. Cumplir los requisitos mínimos de hardware. Recuperado el 6 de mayo de 2010, de <http://www.debian.org/releases/stable/i386/ch03s04.html.es>.
3. Netbeans IDE Release Notes and System Requirements. Recuperado el 5 de mayo de 2010, de [http://netbeans.org/community/releases/65/relnotes.html#system\\_requirements](http://netbeans.org/community/releases/65/relnotes.html#system_requirements).
4. Definición de Plan de Estudio, Recuperado 17 de mayo de 2010, <http://definicion.de/plan-de-estudio/>
5. Información de Servidor para Desarrollo, Recuperado 15 de Mayo de 2010, [www.ibm.com/system/x](http://www.ibm.com/system/x)
6. Información de Instalación del Manejador de Base de Datos, de <http://www.postgresql.org/>
7. Consulta de Información de Oracle, <http://www.oracle.com/index.html>
8. Consulta de Información de Oracle, <http://www.oracle.com/technetwork/indexes/downloads/index.html>
9. Consulta de Información, <http://www.java.com>



10. Consulta de Información de herramientas de desarrollo,  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>
11. Consulta de Información para Marco Teórico, <http://www.ues.edu.sv/>

» **GUÍAS**

1. Guía de preparación de anteproyecto, Ing. Garcia 2010



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

TÉRMINO	SIGNIFICADO
<b>ADACAD:</b> <b>Asignaturas</b>	Sistema de Administración Académica Cada una de las materias que se imparten en un centro docente o forman un plan académico de estudios
<b>Backup</b>	Copias de respaldo de la información contenida en la base de datos
<b>Cliente</b>	Aplicación informática que se utiliza para acceder a los servicios que ofrece un servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones
<b>Cliente -Servidor</b>	Relación entre un cliente (No como persona, sino como programa) y un servidor. El cliente solicita y el servidor lo satisface.
<b>COBOL:</b>	Como Business Oriented Language (Lenguaje Común Orientado a Negocios)
<b>Correquisitos</b>	Asignaturas que es recomendable cursar en paralelo
<b>Depreciación</b>	Disminución del valor o precio de algo, ya con relación al que antes tenía, ya comparándolo con otras cosas de su clase.
<b>Diagrama Entidad Relación</b>	Herramienta para el modelado de datos de un sistema de información.
<b>Docente</b>	Persona que enseña una determinada ciencia o arte
<b>DOS:</b>	Disk Operating System (Sistema Operativo de Disco)
<b>Encryptación</b>	Cifrar y descifrar información mediante técnicas especiales y se emplea frecuentemente para permitir un intercambio de mensajes que solo pueden ser leídos por personas a las que van dirigidos y que poseen los medio para descifrarlos
<b>Enfoque de Sistemas</b>	Herramienta que facilita al ingeniero de cualquier rama, desarrollar de manera eficiente y eficaz sus actividades de análisis y diseño de cualquier tipo de objeto, considerándolo como un todo y no en sus partes separadas
<b>Equivalencia</b>	.Asignatura de distinta carrera o centro de estudio pero que son equivalentes entre sí
<b>Estación de Trabajo</b>	Computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y a la red
<b>Estándar</b>	Modelo que se sigue para realizar un proceso o guía, para no desviarnos de un elemento al que se desea llegar
<b>Estudiantes:</b>	Persona que cursa estudios en un establecimiento de enseñanza.
<b>Expediente:</b>	Conjunto de todos los registros pertenecientes a un estudiante. Serie ordenada de todas las acciones administrativas relativas a un estudiante.
<b>FIA:</b>	Facultad de Ingeniería y Arquitectura
<b>GB:</b>	Gigabyte
<b>GHZ:</b>	Gigahercio
<b>Hardware</b>	Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora
<b>Hoja Electrónica</b>	Es un programa que emula en forma electrónica una hoja de trabajo en forma de matriz utilizada para organizar datos numéricos y realizar cálculos con ellos.
<b>HP:</b>	Hewlett Packard
<b>IBM:</b>	International Business Machines



TÉRMINO	SIGNIFICADO
<b>Internet</b>	Sistema que aglutina las redes de datos de todo el mundo uniendo miles de ellas. El mayor conjunto que existe de información, personal, ordenadores y software funcionando de forma cooperativa.
<b>Interfaz</b>	Medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo
<b>Intranet</b>	Red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir de forma segura cualquier documento o sistemas de información.
<b>Inscripción</b>	Proceso mediante el cual un estudiante se registra para cursar una determinada asignatura
<b>Java</b>	Lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++.
<b>JSF</b>	Tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. <b>JSF</b> usa Java Server Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL.
<b>Linux</b>	Núcleo de sistema operativo libre tipo Unix. Es uno de los principales ejemplos de software libre. Linux está licenciado bajo la GPL v2 y está desarrollado por colaboradores de todo el mundo. El desarrollo del día a día tiene lugar en la Linux Kernel Mailing List.
<b>Mbps</b>	Megabits por segundo .Unidad de medida de información utilizada en la transferencia de datos, se suele combinar con segundos para medir la velocidad de transferencia de datos en una red.
<b>Modelo Físico</b>	Es el diseño de la base de datos, las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener acceso a los datos.
<b>Notas</b>	Cada una de las calificaciones que se conceden a un examen
<b>Notas finales:</b>	Notas obtenidas al final del curso de una asignatura.
<b>Notas parciales:</b>	Notas obtenidas para cada una de las evaluaciones parciales de una asignatura.
<b>Oferta Académica</b>	Son las asignaturas que una Escuela oferta para ser impartidas durante un periodo de tiempo
<b>Pensum:</b>	Detalle total de asignaturas a cursar en una especialización o carrera.
<b>Plan de Estudios:</b>	Es el grupo de asignaturas que se deben cursar en una carrera, y este plan de estudio por lo general esta dado según el año en que fue aprobado.
<b>Prerrequisito:</b>	Asignatura que es obligatorio haberla cursado previamente.
<b>RAM:</b>	Random Access Memory (Memoria de acceso directo)
<b>Red</b>	Conjunto de computadoras conectadas por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información, recursos y servicios
<b>Registro académico:</b>	Unidad donde se entrega, anota y registra la documentación referente a un centro oficial de enseñanza.
<b>Retiro:</b>	Proceso mediante el cual un estudiante solicita dejar de cursar una o varias asignaturas.
<b>Servidor</b>	Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas



TÉRMINO	SIGNIFICADO
<b>Servidor de Base de Datos</b>	en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes Programa que provee servicios de base de datos a otros programas u otras computadoras, como es definido por el modelo cliente – servidor.
<b>Servidor Web:</b>	Programa que se ejecuta continuamente en un ordenador manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente y que responde a estas peticiones adecuadamente, mediante una página web que se exhibirá en el navegador o mostrando el respectivo mensaje, si se detecto algún error.
<b>Sistema Informático</b>	Conjunto de altamente coordinado de personas, procedimientos equipo, entre otros elementos, diseñado, construido, instalado, operado y mantenida para recolectar, registrar, procesar, generar, almacenar, proteger, extraer, estructurar, desplegar y diseminar información.
<b>Sistema Operativo</b>	Sistema tipo software que controla la computadora y administra los servicios y sus funciones como así también la ejecución de otros programas compatibles con éste
<b>Software:</b>	Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
<b>Web</b>	Red global mundial. Sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de Internet.
<b>Xhtml</b>	Acrónimo en inglés de eXtensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.



## Anexos

## ANEXOS

### ANEXO A.1.1 RECURSOS DE DESARROLLO

- » Alquiler de Local: El sistema informático se desarrollará en un local designado como lugar de trabajo, el costo de alquiler estará estipulado por el dueño del lugar.

**Alquiler Mensual de Local \$114.28**

- » Comunicaciones: Para el cálculo del gasto telefónico, se consultó las tarifas vigentes para llamadas nacionales para la empresa TELECOM, la cual establece que el precio por impulso es de \$0.20 ctvs.; teniendo el historial de consumo telefónico se procede a obtener un promedio mensual de gastos por impulsos realizados, que se muestran en la siguiente tabla

<b>GASTOS EN COMUNICACIONES TELEFÓNICAS</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Promedio Diario</b>	<b>Operación</b>	<b>Costo Mensual (\$)</b>
Llamadas locales	15 minutos	15 * \$ 0.20 * 30	\$10.28
Internet dedicado		\$35 cuota básica + IVA	\$39.55
Llamadas a celulares	10 minuto	\$2.00 * 30	\$13.08
Cuota Fija			\$9.43
<b>TOTAL</b>			<b>\$72.34</b>

- » Consumo de Agua: Con el historial de consumo de agua, se procede a obtener un promedio mensual de pago por servicio de agua potable, lo cual hace un total de \$6.86 mensuales en pago por este servicio.

**Agua \$6.86 Mensuales**

- » Energía Eléctrica: En el local antes mencionado la compañía de alumbrado eléctrico bajo la cual está suscrito el consumo de energía eléctrica es CAESS (Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador), y en la estimación se incluye el equipo informático, la iluminación y la ventilación.

El resultado del consumo estimado para un mes (incluyendo además impuestos de alcaldía), da un total de 305.184 Kw/h, que está ubicada dentro del rango aceptado según CAESS para pequeñas demandas.

**Electricidad \$33.44 Mensuales**

- » Viáticos: Se considerará un estimado de \$34.29 dólares mensuales de viáticos por persona.

**Viáticos \$102.87 Mensuales**

## ANEXO A.1.2 GASTOS GENERALES

- » Fotocopias: Se toman en cuenta las fotocopias de los documentos de la primera etapa, segunda, tercera etapa, plan de implementación y el documento final.

**Costo por Página de Fotocopia es de \$0.02**

<b>GASTOS EN FOTOCOPIAS</b>			
<b>Documento</b>	<b>Cantidad de Páginas</b>	<b>No. de Ejemplares</b>	<b>Total (\$)</b>
I. Anteproyecto	150	3	\$6.00
II. Situación Actual, Determinación de Requerimientos y Diseño	200	3	\$16.00
III. Construcción, Pruebas y Plan de Implementación	150	3	\$6.00
IV. Documentación de Software: Manuales: Instalación 25 páginas, Usuario 100 páginas, Programador 175 páginas y el Plan de Implementación	300	6	\$36.00
VI. Documento Final: Síntesis del proyecto y anexos.	400	14	\$196.00
Software en formato DVD y Manuales	300		
<b>TOTAL</b>			<b>\$260.00</b>

- » Papelería: Se consideran los gastos de papelería para las impresiones que se tienen que realizar en la entrega de cada una de las etapas del proyecto, (tomando en cuenta que se ya están incluidas las páginas que servirán para llevar a cabo las pruebas del sistema durante el desarrollo de la tercera etapa.)

El costo de la resma de papel bond tamaño carta base 20 es de \$4.00, por consiguiente la página tendrá un costo de (\$0.008) aproximando \$0.01 centavos.

<b>GASTOS EN PAPELERÍA</b>		
<b>Documento</b>	<b>Cantidad De Paginas</b>	<b>Total (\$)</b>
I. Anteproyecto	150	\$1.50
II. Situación Actual, Determinación de Requerimientos y Diseño	400	\$4.00
III. Construcción, Pruebas y Plan de Implementación	150	\$1.50
IV. Documentación de Sistema y Plan de Implementación(Manuales)	300	\$3.00
V. Documento Final	400	\$4.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$14.00</b>



- » Anillados: Para este rubro se considera el anillo y la pasta para cada una de las etapas.

<b>GASTOS EN ANILLADOS</b>			
<b>Documento</b>	<b>Precio por Ejemplar (\$)</b>	<b>No. de Trabajos Anillados</b>	<b>Total (\$)</b>
I. Anteproyecto	2	2	\$4.00
II. Situación Actual, Determinación de Requerimientos y Diseño	5	3	\$10.00
III. Construcción, Pruebas y Plan de Implementación	2	2	\$4.00
IV. Documentación de Sistema y Plan de Implementación (Manuales)	2	6	\$12.00
V. Manuales para Documentación Final	2	3 x 14	\$84.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$114.00</b>

- » Tinta: Se considera la tinta para la impresión que se tienen que realizar en la entrega de cada una de las etapas del proyecto, incluyendo las pruebas al sistema.

La impresión se realiza en una HP 3745 Láser jet, utilizando un cartucho de tinta con capacidad de imprimir 600 páginas; el costo de este es de \$40.00, haciendo un costo de tinta de por página de impresión de \$0.07.

<b>GASTOS EN TINTA</b>		
<b>Documento</b>	<b>Cantidad de Páginas</b>	<b>Total (\$)</b>
I. Anteproyecto	150	\$10.50
II. Situación Actual, Determinación de Requerimientos y Diseño	400	\$28.00
III. Construcción, Pruebas y Plan de Implementación	150	\$10.50
IV. Documentación (Manuales) y Plan de Implementación	300	\$21.00
V. Documento Final	400	\$28.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$98.00</b>

- » Empastados: Este se realizará para el documento final, en donde se incluirán 10 ejemplares que se entregarán a la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, uno para asesor coordinador y evaluador; y tres para los integrantes del grupo.

<b>GASTOS EN EMPASTADO</b>			
<b>Empastado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por Ejemplar</b>	<b>Total (\$)</b>
Sencillo	14	4	\$56.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$56.00</b>

- » Medios de Almacenamiento: Actualmente se consideran como medios de almacenamiento a los discos compactos, en el cual en una sola unidad puede estar incluida:

- \* El sistema, que es la parte donde se encuentra el sistema informático propiamente dicho.
- \* La documentación técnica del sistema, manuales de usuario, del programador y de instalación, además del Plan de Implementación.
- \* El sistema de ayuda en línea
- \* La base de datos del sistema.
- \* Las utilerías necesarias para la instalación del sistema en un computador que cumpla con los requisitos de hardware y software

<b>GASTOS EN ALMACENAMIENTO</b>			
<b>Medio de Almacenamiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
DVD (Disco de Video Digital)	14	\$0.75	\$10.50
Copia de DVD	14	\$2.00	\$28.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$38.50</b>

### ANEXO A.1.3 DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL

En este anexo se considera un punto importante para el desarrollo sistema, y es sobre la vida útil que deberá de ser considerada.

Para estimar la vida útil de un sistema de información o de un software se deben de tomar en cuenta aspectos como:

- » La Vida Útil del Sistema: La vida útil de un software no es ilimitada y por lo tanto, se estima que un sistema tendrá entre 5 y 10 años de vida útil, basado en la experiencia observada en los sistemas de información de la UES, este sistema puede estar orientado a una vida útil de 5 años, y cualquier aplicación, por buena que sea, termina por ser sustituida por otra más amplia, más rápida, más fácil de usar o más atractiva para el usuario; como por ejemplo, tenemos el caso de MS Word 2003 versus MS Word 2007, en el cual la versión más reciente de Microsoft Word vino a reemplazar a la versión anterior y así sucesivamente; aunque en muchas ocasiones depende del factor costo – beneficio, dar rienda suelta al cambio.
- » La Vida Útil Del Hardware (Equipos Informáticos): Muchos fabricantes nos garantizan la escalabilidad de nuestro equipo, es decir que dispone de una serie de elementos que permiten actualizarlo y dotarle de nuevas prestaciones a medida que aparecen nuevos sistemas operativos, aplicaciones y periféricos. No es del todo cierto, entre otras cosas porque al cabo de un tiempo (entre uno y tres años) se dejan de fabricar determinados componentes o los sistemas operativos no dan soporte a los dispositivos que se montan sobre nuestro equipo. Por tal razón de los PC que quedan obsoletos; en Estados Unidos solamente se reutilizan un 10%, se almacenan el 80% que terminan desechándose pasados 3 años, un 1% se recicla y un 9% se tira<sup>26</sup>.

Las estimaciones anteriores con respecto a la vida útil del hardware (equipo informático) obedecen a los siguientes tiempos de vida (en meses)<sup>27</sup>:

VIDA ÚTIL DEL HARDWARE			
Equipo	Rango (Meses)	Recomendado (Meses)	Años de Vida Útil
Computador Personal	8 – 36	36	3
Laptops	12 – 36	24	2
Servidores	12 – 36	36	3
Impresoras	24 – 48	36	3
Ruteadores /multiplexores	18 – 24	24	2
Conmutadores	36 – 60	48	4

Pero, ¿Cuándo inicia la vida útil de un software o sistema de información?, de acuerdo a lo investigado se determina que una vez se tengan los ejecutables del software y se hayan realizado las pruebas correspondientes, el software es entregado al usuario y es en este punto donde inicia su vida útil, posteriormente se presentan actividades de mantenimiento hasta el punto en el cual el software es sustituido por otro, o en el peor de los casos desaparece sin dejar huella.

<sup>26</sup> [http://www.renuevate.com/teso/reciclaje\\_pc/faqreciclaje.htm](http://www.renuevate.com/teso/reciclaje_pc/faqreciclaje.htm)

<sup>27</sup> <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/arrendamiento/3-CIT.ppt>

## ANEXO A 2.1 FORMATO DE ENTREVISTA A PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA (ADMINISTRADOR ACADÉMICO Y ADMINISTRADOR DEL SISTEMA)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTA DE INGENIERIA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS  
TRABAJO DE GRADUACION



**Objetivo:** Recopilar información para definir la Situación Actual de la Administración Académica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, en referencia a las siguientes áreas: Inscripción de Asignaturas, Registro de Notas. **Dirigido a Personal de Administración Académica.**

---

- 1) ¿Si tuviera que calificar el sistema o procedimientos que utilizan actualmente para manejar la inscripción de asignaturas o la administración de notas como la calificaría?  
A. Excelente    B. Bueno    C. Regular    D. Necesita Mejorarse    E. Malo
  
- 2) ¿Cuentan con Manuales de Procedimientos para realizar sus actividades?  
A. Si    B. No    C. No Sabe
  
- 3) ¿En cuanto a inscripción de asignaturas y registro de notas, a qué entidades dentro y fuera de la universidad se les proporcionan reportes, listados o estadísticas?  
A. Administración Académica Central      
B. Secretaria de Asuntos Académicos      
C. MINED      
D. Junta Directiva de la FIA      
E. Decano de FIA      
F. Vicedecano de FIA      
G. Administrador Académico      
H. Director de Escuela      
I. Docentes      
J. Estudiantes      
K. ADACAD
  
- 4) ¿En el Sistema de Registro de Notas, cuales son los listados, reportes o estadísticas que se tienen actualmente y a qué entidades se les envían?
  
- 5) ¿En el Sistema de Registro de Notas, cuáles son las consultas, listados, reportes y estadísticas que se necesitan y a quienes se les envían?
  
- 6) ¿En el Sistema de Inscripción, cuales son las consultas, listados, reportes y estadísticas que se tienen actualmente y a que entidades se les envían?

- 7) ¿En el Sistema de Inscripción, cuáles son las consultas, listados, reportes y estadísticos que se necesitan y a que entidades se les envían?
- 8) ¿De dónde provienen los datos que alimentan al Sistema de Registro de Notas e Inscripción?
- 9) ¿De las entidades de la pregunta 3 a todos se les proporciona **Usuario** y **Clave** para ingresar al sistema?  
A. Si B. No C. No Sabe
- 10) ¿Se les proporciona más de una clave a los usuarios del sistema?  
A. Si B. No C. No Sabe  
¿Quiénes?
- 11) ¿Qué entidad proporciona soporte al sistema actual?  
A. ADACAD  
B. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos  
C. Unidad Informática Administración Académica  
D. Otro. Especifique
- 12) ¿Para tener acceso al sistema utiliza más de un usuario y una clave?  
A. Si B. No C. No Sabe
- 13) ¿El sistema cuenta con ayuda necesaria para el manejo de los módulos que utilizan?  
A. Si B. No C. No Sabe
- 14) ¿Qué parte de la Ayuda no está completa y que se puede hacer de mejora para utilizar el sistema?

## ANEXO A 2.2: FORMATO DE ENTREVISTA CON SECRETARIAS DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA (ENCARGADAS DE CARRERA)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTA DE INGENIERIA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS  
TRABAJO DE GRADUACION



**Objetivo:** Obtener información de la situación actual de la Administración Académica con respecto a las áreas de Inscripción de Asignaturas, Notas y resolución de solicitudes que las secretarías realizan en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. **Dirigido a Secretarías de Administración Académica.**

---

- 1) ¿Si tuviera que calificar el sistema o procedimiento que utiliza para generar información para las diferentes entidades que integran la FIA y otras que se encuentran dentro de la universidad, como la calificaría?  
A. Excelente    B. Bueno    C. Regular    D. Necesita Mejorarse    E. Malo
- 2) ¿Cuáles son las actividades que realizan dentro de la Administración Académica?  
A. Atención de solicitudes de los estudiantes.  
B. Generación de informe sobre resolución de solicitudes de estudiantes  
C. Generación de reportes solicitados por escuelas de la FIA.  
D. Generación de reportes, informes y estadísticos para las autoridades de la FIA  
E. Otros. ¿Cuáles?
- 3) ¿Cuentan con Manuales de Procedimientos para realizar sus actividades?  
A. Si    B. No    C. No Sabe
- 4) ¿El sistema actual les proporciona todos los listados, consultas, reportes y estadísticos necesarios?  
A. Si    B. No    C. No Sabe  
¿Cuáles Existen?
- 5) ¿Cuáles son los listados, consultas, reportes y estadísticas que no proporciona el sistema y que son necesarias?
- 6) ¿Cuáles son los documentos fuentes que originan cada uno de las consultas, listados reportes o estadísticas antes mencionados?
- 7) ¿Para tener acceso al sistema utiliza más de un usuario y una clave?  
A. Si    B. No    C. No Sabe
- 8) ¿El sistema cuenta con ayuda necesaria para el manejo de los módulos que utilizan?  
A. Si    B. No    C. No Sabe
- 9) ¿Qué parte de la ayuda no está completa y que se puede hacer de mejora para utilizar el sistema?

## ANEXO A 2.3: FORMATO DE ENTREVISTA A DOCENTES

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTA DE INGENIERIA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**  
**TRABAJOS DE GRADUACION**



**Objetivo:** Recolectar información necesaria para conocer la situación actual referente a la administración de las notas de los estudiantes, desde el punto de vista de los docentes de las diferentes Escuelas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. **Dirigido a Docentes y Directores de las Escuelas.**

---

### Nombre de Escuela:

- ¿Cómo se hace el ingreso de notas en el sistema actual?
  - De Manera Total (Desde la Primera Nota Hasta la Última)
  - De Manera Parcial (Ingreso de Notas por Partes)
  - A Través de un Archivo Externo (Por Ejemplo Hoja Electrónica)
  - Otro Método.
- ¿Si se tuviera una herramienta adicional para el ingreso de notas al sistema a través de la carga de un archivo tipo hoja electrónica u otro formato, la apoyaría?
  - Si
  - No
  - Me es Indiferente
- ¿Sí al trabajar con el sistema de notas se experimenta una falla, cuál es más frecuente?
  - Disponibilidad del Sistema.
  - Fallas en la Conexión de la Red.
  - Problemas en el Ingreso de las Notas.
  - Desatención en la Respuesta a las Solicitudes (Ejemplo: Corrección de Notas).
  - Otros:
- ¿El sistema de captura de notas se puede utilizar a través de internet?
  - Si
  - No
  - No sé
- ¿Según su criterio el sistema de captura de notas, debe permitir el ingreso de las mismas desde la intranet (Red Local) así como desde internet?
  - Si
  - No
  - Me es Indiferente
  - No sé
- ¿Cuántas notas se registran en promedio por las asignaturas que imparte en cada ciclo?
  - 5
  - Entre 6 y 10
  - Entre 10 y 15
  - Entre 15 y 20
  - Más de 20
- ¿Cuántas notas establece el reglamento que se deben enviar a la Administración Académica para generar el promedio final de nota de ciclo para un estudiante? \_\_\_\_\_ Evaluaciones.
- ¿Cuántas modificaciones de notas solicita a la Administración Académica durante un ciclo?
  - Entre 1 y 5
  - Entre 6 y 10
  - Entre 10 y 15
  - Entre 15 y 20
  - Más de 20

9. ¿Cuántas modificaciones de notas solicita a la Administración Académica, después de finalizado el ciclo?  
 A. Entre 1 y 5      B. Entre 6 y 10      C. Entre 10 y 15      D. Entre 15 y 20      E. Más de 20
10. ¿Cuántos reportes se imprimen en el sistema de captura de notas?  
 A. Entre 1 y 5      B. Entre 2 y 10      C. Entre 10 y 15      D. Entre 15 y 20      E. Más de 20      F. No sé
11. ¿Cuáles son los reportes que el sistema de captura de notas le proporciona?  
 A. Consulta o Listado de Estudiantes inscritos en una asignatura: SI  NO  incluye:  
 GT  GD  GL   
 B. Consulta o Listado de Estudiantes inscritos en una asignatura por carrera: SI  NO   
 C. Cor~~re~~ta o Listado de notas parciales y totales obtenidas por los estudiantes de una asignatura: SI  NO   
 D. Consulta o Listado de Estudiantes aprobados y reprobados en una asignatura: SI  NO   
 Filtrado por GT  GL  GD   
 E. Consulta o Listado de Estudiantes candidatos a un examen de suficiencias: SI  NO   
 Filtrado por GT  GL  GD   
 F. Consulta y Listado de Colector de Notas finales de ciclo por cada asignatura: SI  NO   
 G. Consulta o Listado de los estudiantes retirados de una asignatura: SI  NO   
 H. Consulta o Listado de estudiantes próximos a ganar el estado de egresado de su carrera, con sus respectivos promedios de notas y CUM: SI  NO   
 I. Consulta o Listado de estudiantes candidatos a realizar el servicio social: SI  NO   
 J. Otro  no mencionados en la lista anterior que proporcione el sistema
12. ¿Con que otros reportes considera que debería de contar el sistema de notas?
13. ¿De qué manera se hacen las solicitudes de modificación de notas?  
 A. A través del sistema  
 B. A través de una solicitud Escrita  
 C. Por correo.  
 D. Otro método.
- ¿Quién le brinda la ayuda en la Administración Académica?
14. ¿Sí las solicitudes se pudieran hacer a través del mismo sistema, usted lo apoyaría?  
 A. Si      B. No      C. No sé
15. ¿Usted utiliza más de una clave para gestionar las notas de las asignaturas que imparte?  
 A. SI      B. No      C. No sé
16. ¿Si únicamente se utilizará una clave para manejar su usuario en el sistema usted lo apoyaría?  
 A. SI      B. No      C. No sé
17. ¿El sistema proporciona la suficiente ayuda para poder utilizar cada uno de los módulos?  
 A. SI      B. No      C. No sé      D. No se necesita ayuda para utilizarlo



18. ¿Qué parte de la Ayuda no está completa y que se puede hacer mejora para utilizar el sistema?

19. ¿Qué documentos utiliza para procesar las notas de las evaluaciones?

20. ¿Según su apreciación objetiva que calificación le daría al sistema de captura de notas actual?

A. Excelente      B. Bueno      C. Regular      D. Necesita Mejorarse      E. Malo

## **ANEXO A 2.4: OBSERVACION**

Para cada uno de los procesos siguientes se consideraron ciertos aspectos para la observación:

### **1. INGRESO DE OFERTA ACADÉMICA**

- \* De dónde proviene la oferta académica
- \* Que proceso sigue la oferta académica, con las autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- \* Que personal está autorizado para ingresar los datos de la oferta académica al Sistema.

### **2. INGRESO DE HORARIOS**

- \* De dónde provienen los horarios
- \* Que proceso sigue el horario, con las autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- \* Qué personal está autorizado para ingresar los datos de los horarios al sistema.

### **3. INSCRIPCIÓN**

- \* Se observó a tres estudiantes que realizaron su proceso de inscripción de asignaturas.
- \* Verificar que efectivamente el alumno selecciona la cantidad de asignaturas que desea inscribir.
- \* Verificar que el sistema no permite inscribir asignaturas cuyos horarios generen choques.
- \* Verificar que deben seleccionar grupo teórico, grupo de laboratorio y grupo de discusión para cada asignatura.
- \* Verificar que no pueden inscribir más de cinco asignaturas por ciclo
- \* Verificar que luego de la inscripción el estudiante puede imprimir el Comprobante de Inscripción para alumno.

### **4. REGISTRO DE NOTAS ANTES DE CIERRE DE CICLO**

- \* Verificar que los docentes deben ingresar primero los porcentajes de las notas de las asignaturas para poder ingresar luego las notas.
- \* Verificar que efectivamente pueden ingresar notas luego de haber ingresado los porcentajes
- \* Observar de qué documento toman las notas los docentes que luego ingresan al sistema.

### **5. CORRECCIÓN DE NOTAS ANTES DE CIERRE DE CICLO**

- \* Verificar que el docente presente la solicitud para corrección de Notas.
- \* Observar la acción que realiza el Administrador del Sistema, luego que le es entregada la Solicitud de Corrección de Notas.
- \* Verificar que realiza la corrección de la nota el Administrador del Sistema.
- \* Observar como archivó el Administrador del Sistema la Solicitud impresa.

### **6. CIERRE DE CICLO**

- \* Observar qué actividades realiza tanto el Administrador Académico como el Administrador del Sistema.
- \* Ver cada uno de los pasos que se siguen antes del cierre de ciclo.

- \* Cuál es el paso final del cierre de ciclo y que implicación tiene en los registros de la base de datos.
- \* Observar el tiempo de ejecución del cierre de ciclo.