

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



***SISTEMA DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIO  
DE APOYO AL PLAN FLEXIBLE***

**Tesis Profesional**

Que para obtener el Título de:

***Licenciado en Ciencias Computacionales***

Presenta:

**HORACIO HARO AVALOS**

**Ensenada, Baja California**

**Noviembre de 1997**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

***SISTEMA DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIO  
DE APOYO AL PLAN FLEXIBLE***

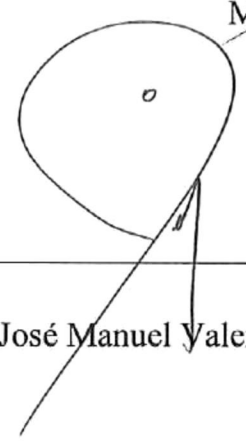
**TESIS PROFESIONAL**

QUE PRESENTA:

**HORACIO HARO AVALOS**

APROBADO POR:

  
M.A.I. Omar Álvarez Xochihua

  
M.A.I. José Manuel Valencia Moreno

  
Oc. Judith Isabel Luna Serrano

## DEDICATORIA

*A Dios por acompañarme en todo momento.*

*A mis padres Horacio Haro y Mireya Avalos por todo su apoyo, amor y buenos consejos.*

*A mi familia Andrea del Carmen Calvo y Luis Horacio Haro por su comprensión y amor.*

*A mis hermanos Hernán y Mirella por el cariño que les tengo. A mi abuela Sar'a y a mis tíos que de una u otra forma siempre estuvieron pendientes de mis estudios.*

*A mis amigos por su ayuda y amistad brindada el tiempo que hemos convivido durante los nueve semestres de la carrera.*

## AGRADECIMIENTOS

*El autor desea agradecer de manera muy especial al M.A.I. Omar Álvarez Xochihua, asesor de esta tesis, por todo su tiempo invertido, su paciencia y orientación además de por el apoyo brindado en la realización de ésta.*

*Agradezco a mis sinodales C.M.C. Judith Isabel Luna Serrano y M.A.I. José Manuel Valencia Moreno, por la ayuda brindada para la finalización del presente trabajo.*

*Al personal del Departamento de Académicos, Ensenada, agradezco el apoyo brindado en el desarrollo de este trabajo de investigación.*

*Doy gracias a los profesores, con los cuales tuve clases, dado que sus enseñanzas fueron esenciales para mi formación profesional.*

*Quiero agradecer también al CRIP (Centro Regional de Investigación Pesquera) donde actualmente laboro, por su apoyo.*

*Mi último agradecimiento está dirigido a todas las personas, compañeros y amigos, con los que compartí estos 9 semestres, ya que de todos ellos aprendí algo bueno.*

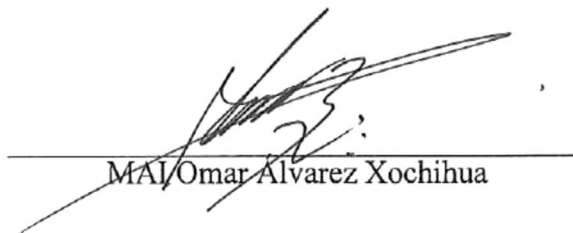
## RESUMEN

RESUMEN de la Tesis de Horacio Haro Avalos presentada como requisito parcial para la obtención de la Licenciatura en Ciencias Computacionales. Ensenada, Baja California, México, Noviembre de 1997.

Título de la Tesis:

*Sistema de Información Universitario de Apoyo al Plan Flexible*

Resumen aprobado por:



---

MAI Omar Alvarez Xochihua

La presente investigación consiste en realizar un sistema de información automatizado en un ambiente de red a nivel Unidad Ensenada, que permita el uso e intercambio de información de planes de estudio, cartas descriptivas y docentes, relacionadas con el Plan Flexible de la U.A.B.C.

Esto requirió de efectuar análisis y diseño sobre el ambiente convencional de trabajo, culminando con un producto terminado, que es un sistema automatizado que maneja la información mediante el uso de una base de datos compartida, generando un ambiente integral, lo cual facilita el flujo e intercambio de información entre el Departamento de Asuntos Académicos, Escuelas / Facultades, y comunidad en general.

# TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN.....	iii
TABLA DE CONTENIDO .....	iv
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	vi
LISTA DE TABLAS .....	viii
<b>I INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES. ....	2
1.2 OBJETIVOS. ....	5
1.3 ORGANIZACIÓN DE LA TESIS. ....	6
<b>II METODOLOGÍA .....</b>	<b>8</b>
2.1 INTRODUCCIÓN. ....	8
2.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	8
2.3 ETAPA DE ANÁLISIS DEL SISTEMA .....	9
2.4 ETAPA DE DISEÑO DEL SISTEMA. ....	10
2.5 ETAPA DE DESARROLLO DEL SISTEMA. ....	11
2.6 ETAPA DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.....	12
<b>III ETAPA DE ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>	<b>14</b>
3.1 INTRODUCCIÓN. ....	14
3.2 OBJETIVOS DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE COMPUTO. ....	14
3.2.1 <i>Tareas del Sistema</i> .....	15
3.2.2 <i>Requerimientos en Hardware</i> .....	15
3.3 INFORMACIÓN QUE MANEJA EL SISTEMA. ....	16
3.4 ENTIDADES AFECTADAS DIRECTA E INDIRECTAMENTE.....	17
3.4.1 <i>Entidades Directas</i> : .....	17
3.4.2 <i>Entidades Indirectas</i> : .....	18
3.5 MODELO CONCEPTUAL DE FLUJO DE INFORMACIÓN. ....	19
<b>IV ETAPA DE DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>20</b>
4.1 INTRODUCCIÓN .....	20
4.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE INFORMACIÓN.....	20
4.2.1 <i>Diagrama de Contexto</i> .....	22
4.2.2 <i>Diagrama Cero</i> .....	23
4.2.3 <i>Diagramas X</i> .....	24
4.3 DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES.....	33

4.3.1	Mini - Especificaciones .....	33
4.3.2	Diccionario de Datos .....	57
4.4	DEFINIR ARCHIVOS PRINCIPALES Y DERIVADOS.....	61
4.4.1	Archivos Principales (Tablas).....	61
4.4.2	Archivos Derivados (Vistas).....	67
4.4.3	Modelo Entidad Relación.....	70
4.5	DISEÑAR PANTALLAS DEL SISTEMA.....	71
4.5.1	Diagrama de pantallas de la interfaz de consulta.....	71
4.5.2	Diagrama de pantallas de la interfaz de modificaciones .....	72
4.5.3	Diagrama de pantallas de la interfaz de utilerías .....	72
4.6	DEFINIR DISPOSITIVOS QUE SE UTILIZARÁN PARA ALMACENAR INFORMACIÓN .....	73
4.7	DEFINIR REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD .....	74
4.8	DESARROLLAR REQUERIMIENTOS DE PRUEBA .....	76
4.8.1	Pruebas sobre diseño: .....	77
4.8.2	Resultados de las pruebas sobre diseño: .....	78
4.9	DESARROLLAR REQUERIMIENTOS DE PRUEBA .....	79
4.9.1	Pruebas sobre diseño: .....	79
4.9.2	Resultados de las pruebas sobre diseño: .....	80
<b>V</b>	<b>ETAPA DE DESARROLLO DEL SISTEMA .....</b>	<b>81</b>
5.1	INTRODUCCIÓN .....	81
5.2	DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO DEL SISTEMA.....	81
5.2.1	Ventanas Principales del Prototipo del Sistema .....	84
5.3	DESARROLLO DEL SISTEMA EN AMBIENTE MONOUSUARIO .....	94
5.4	DESARROLLO DE LAS APLICACIONES NECESARIAS PARA EL FUNCIONAMIENTO EN RED.....	94
5.5	PRUEBAS AL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA EN AMBIENTE DE RED.....	95
5.6	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	96
<b>VI</b>	<b>ETAPA DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA .....</b>	<b>98</b>
6.1	INTRODUCCIÓN .....	98
6.2	INSTALACIÓN .....	98
6.3	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA EN RED EN EL DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ACADÉMICOS, ESCUELAS Y FACULTADES .....	100
6.4	CAPACITACIÓN A USUARIOS.....	102
6.5	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS .....	103
6.6	MONITOREO Y LIBERACIÓN DEL SISTEMA.....	103
<b>VII</b>	<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>105</b>
7.1	INTRODUCCIÓN .....	105
7.2	DISCUSIÓN .....	105
7.3	CONCLUSIONES .....	108
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>109</b>	

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 3.1	Modelo Conceptual Del SIUAPF .....	19
Figura 4.1	Diagrama De Contexto Para El SIUAPF .....	22
Figura 4.2	Diagrama Cero Para El SIUAPF .....	23
Figura 4.3	Diagrama De Flujo De Datos Para Validar Entrada .....	24
Figura 4.4	Diagrama De Flujo De Datos Para Activar Módulos .....	24
Figura 4.5	Diagrama De Flujo De Datos Para El Módulo De Campus.....	24
Figura 4.6	Diagrama De Flujo De Datos Para Unidades Académicas.....	25
Figura 4.7	Diagrama De Flujo De Datos Para Carreras.....	25
Figura 4.8	Diagrama De Flujo De Datos Para Plan De Estudios .....	26
Figura 4.9	Diagrama De Flujo De Datos Para Carta Descriptiva .....	26
Figura 4.10	Diagrama De Flujo De Datos Para Línea De Especialización.....	27
Figura 4.11	Diagrama De Flujo De Datos Para Los Mapas Curriculares .....	27
Figura 4.12	Diagrama De Flujo De Datos Para Seriación .....	28
Figura 4.13	Diagrama De Flujo De Datos Para Tabla De Equivalencias Entre Carreras .....	28
Figura 4.14	Diagrama De Flujo De Datos Para Tabla De Equivalencias Entre Planes De Estudio.....	29
Figura 4.15	Diagrama De Flujo De Datos Para Materias Por Docente.....	29
Figura 4.16	Diagrama De Flujo De Datos Para Docente .....	30
Figura 4.17	Diagrama De Flujo De Datos Para Las Areas De Las Materias .....	30
Figura 4.18	Diagrama De Flujo De Datos Para Usuarios .....	31
Figura 4.19	Diagrama De Flujo De Datos De Historial.....	31
Figura 4.20	Diagrama De Flujo De Datos Para Materias Por Plan De Estudios.....	32

Figura 4.21	Diagrama Del Modelo Entidad - Relación Del SIUAPF .....	70
Figura 4.22	Diagrama De Pantallas De La Interfaz, En Modo De Consulta.....	71
Figura 4.23	Diagrama De Pantallas De La Interfaz, En Modo De Modificar.....	72
Figura 4.24	Diagrama De Pantallas De La Interfaz, En Modo De Utilerías.....	72
Figura 5.1	Ventana De Entrada Al Sistema .....	84
Figura 5.2	Ventana De Consulta De Unidades Académicas Y Carreras Con Información Relacionada Con La Unidad Académica Seleccionada.....	85
Figura 5.3	Ventana De Consulta De Unidades Académicas Y Carreras Con Información Referente A La Carrera Seleccionada.....	86
Figura 5.4	Ventana De Modificaciones A Cartas Descriptivas Del SIUAPF .....	87
Figura 5.5	Ventana De Modificaciones A Planes De Estudio .....	88
Figura 5.6	Ventana De Modificación De Usuarios .....	89
Figura 5.7	Ventana De Consulta De Tablas De Equivalencias Entre Carreras En El SIUAPF .....	90
Figura 5.8	Ventana De Modificación A Las Tabla De Equivalencias Entre Planes De Estudio En El SIUAPF .....	90
Figura 5.9	Docente.....	91
Figura 5.10	Materias Impartidas Por El Docente En El Siuapf .....	92
Figura 5.11	Materias Impartidas Por El Docente.....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1	Diccionario de Datos para el SIUAPF.....	57
Tabla 4.1	Diccionario de Datos para el SIUAPF (continuación).....	58
Tabla 4.1	Diccionario de Datos para el SIUAPF (continuación).....	59
Tabla 4.1	Diccionario de Datos para el SIUAPF (continuación).....	60
Tabla 4.2	Archivos Principales del SIUAPF "Tablas" .....	61
Tabla 4.2	Archivos Principales del SIUAPF "Tablas" (continuación) .....	62
Tabla 4.3	Archivo de Area .....	62
Tabla 4.4	Archivo de Campus .....	62
Tabla 4.5	Archivo de Carrera .....	63
Tabla 4.6	Archivo de Cart_Des .....	63
Tabla 4.7	Archivo de Docentes .....	64
Tabla 4.8	Archivo de Historial .....	64
Tabla 4.9	Archivo de Linea_Esp .....	64
Tabla 4.10	Archivo de Materias_Docentes .....	64
Tabla 4.11	Archivo de Materias_Plan .....	65
Tabla 4.12	Archivo de Plan_Est.....	65
Tabla 4.13	Archivo de Seriación .....	65
Tabla 4.14	Archivo de Tab_Equiv_EF.....	66
Tabla 4.15	Archivo de Tab_Equiv_IC.....	66
Tabla 4.16	Archivo de TipoUsuario .....	66
Tabla 4.17	Archivo de Uni_Acad.....	66
Tabla 4.18	Archivo de Usuario.....	67
Tabla 4.19	Archivos Derivados del SIUAPF "Vistas" .....	67

Tabla 4.20	Archivo de Materias_Docente_V .....	67
Tabla 4.21	Archivo de Tab_Equiv_EF_V .....	68
Tabla 4.22	Archivo de Tab_Equiv_IC_V .....	68
Tabla 4.23	Archivo de Tab_Equiv_IC_VT1 .....	68
Tabla 4.24	Uni_Acad_V1 .....	69
Tabla 4.25	Uni_Acad_V2 .....	69
Tabla 4.26	Uni_Acad_V3 .....	69
Tabla 4.27	Configuración de Servidores .....	73
Tabla 4.28	Plan de Pruebas .....	77

## *Capítulo 1*

### I INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, el acceso a la información de una manera oportuna es de verdadera importancia, y esto representa inmensos problemas a la hora de enviar y recibir información o datos. Si se cuenta con una fuente de información, ¿cómo podemos hacer para que los datos estén disponibles para otras personas que los necesiten? o ¿cómo podemos extraer la información que necesitamos de alguna fuente alejada físicamente?

Una de las aportaciones más importantes, que la computación y los diversos dispositivos de comunicación existentes han dado a la sociedad son la automatización de los sistemas de información, formando verdaderas carreteras de información, donde su principal objetivo es lograr que la información esté donde deba de estar, en el momento preciso, y con la seguridad necesaria [MCFADD,91].

La misma computación en su dinámica evolución, ha encontrado una coyuntura más "LAS REDES DE CÓMPUTO", que ofrecen mejores perspectivas al usuario, logrando con ellas un mejor acceso y una máxima automatización y control en los sistemas de información automatizados de las instituciones.

Una de las principales ventajas de trabajar con una red de cómputo, es lograr que el usuario final tenga la facilidad de compartir los recursos de la red (hardware, software e información) sin tener la necesidad de realizar operaciones complicadas al estar trabajando en ella. Sin embargo, para que esto pueda ser posible, se requiere llevar a cabo una serie de tareas que deberán ser realizadas por una persona con la capacidad de implantar un ambiente de intercambio de información automatizado con un óptimo funcionamiento [ANDREU,91].

El presente trabajo de tesis, busca como objetivo desarrollar y poner en funcionamiento un sistema de intercambio de información automatizado en un ambiente de red, validando el diseño existente. Dicho sistema busca ser una herramienta para administrar la información relacionada con el Plan Flexible por el Departamento de Asuntos Académicos de la U.A.B.C. Unidad Ensenada. Así como, el intercambio y actualización de información entre administrativos de este departamento y de las escuelas y facultades de la unidad. Este sistema se denomina Sistema de Información Universitario de Apoyo al Plan Flexible (SIUAPF).

## 1.1 Antecedentes.

La actualización y elaboración de nuevos planes de estudio en las distintas carreras que imparte la Universidad Autónoma de Baja California (U.A.B.C.) es una labor constante y vital, la cual busca mantener actualizados los temas que se imparten a los estudiantes de las distintas áreas de estudio con que se cuentan.

Un logro palpable en el afán de mejorar la calidad de educación profesional de los estudiantes de la U.A.B.C. fue poner en funcionamiento el sistema de Planes Flexible, el cual pretende ofrecer planes de estudio con un ambiente educativo más específico para cada uno de los estudiantes y con una mayor gama de opciones de especialización.

El manejo y control de la información de planes de estudio relacionados con el Plan Flexible no es una tarea fácil, la cual ha sido detectada por el Departamento de Asuntos Académicos, principal usuario y encargado de administrar la información al respecto. Al mismo tiempo, el número de personas que necesitan acceder a esta información crece notablemente, dado que alumnos, docentes (tutores) y académicos-administrativos requieren un mejor y más rápido apoyo informativo sobre las distintas opciones educativas para poder realizar algunas de sus funciones dentro de la Universidad.

Por tal motivo, se detectó la necesidad de desarrollar una herramienta automatizada que nos permitiera acceder y generar información sobre el Plan Flexible de la manera en que es requerida por el ambiente universitario, sobre todo, utilizando la infraestructura en cómputo actual de la Unidad Ensenada.

En el periodo educativo 95-2, los alumnos de noveno semestre de Licenciatura en Ciencias Computacionales coordinados por maestros de la misma carrera y en relación con el Departamento de Asuntos Académicos Unidad Ensenada, realizaron un análisis sobre la información de Plan Flexible que fluye dentro de nuestra Unidad Universitaria. Realizando un diseño para automatizar este flujo de información y culminando su trabajo con la elaboración de un prototipo (interfaz que muestra al usuario el ambiente y funciones propuestas para una aplicación final [MURDICK,95]) del sistema automatizado que nos auxiliaría en el manejo y control de información sobre el Plan Flexible (CCFLEX).

Otro aspecto importante es que, el prototipo fue diseñado pensando en un ambiente de red, sin embargo su estructura interna sólo permite operarlo en un ambiente monousuario, por lo cual es una necesidad, tanto ponerlo en operación, como adaptarlo a un ambiente de red a nivel Unidad Ensenada.

También es importante mencionar que en la evaluación hecha por los usuarios finales a este proyecto, se detectó ausencia de información importante en el prototipo, lo cual requiere una evaluación detallada de la etapa de análisis. Por otra parte, al analizar

la estructura interna del prototipo se detectaron algunas incongruencias operativas y lógicas, lo que requiere un rediseño del mismo.

Sin embargo, el prototipo presentado cumplió su objetivo de persuadir a las entidades involucradas sobre la importancia del desarrollo y uso de este tipo de aplicaciones.

Actualmente el prototipo fue aceptado y validado para ponerlo en funcionamiento por parte de los directivos del Departamento de Asuntos Académicos de la Unidad Ensenada y de la Dirección a nivel Mexicali, lo cual nos genera el compromiso de culminar su desarrollo y ponerlo en operación real lo antes posible.

## 1.2 Objetivos.

La presente investigación tiene un objetivo general, sin embargo este objetivo cubre algunos puntos adicionales de importancia que se mencionaran como objetivos específicos. Estos objetivos son descritos a continuación.

### *General :*

- Realizar un sistema de información automatizado en un ambiente de red a nivel Unidad Ensenada, que permita el uso e intercambio de información de planes de

estudio, cartas descriptivas y docentes, relacionada con el Plan Flexible de la U.A.B.C.

*Específicos :*

- Identificar y corregir problemas de análisis y diseño del sistema de información CCFLEX, realizado por alumnos de 9no. semestre egresados en el periodo escolar 95-2.
- Diseño y desarrollo del sistema de información en ambiente de red a nivel Unidad Ensenada.
- Alimentar el sistema de información con datos reales de la Facultad de Ciencias de la Unidad Ensenada.
- Implantar el sistema de información en un ambiente de red a nivel Unidad, considerando al Departamento de Asuntos Académicos Unidad Ensenada, así como Escuelas y Facultades que cuenten con la infraestructura necesaria (enlace a la red de la unidad).

### 1.3 Organización de la Tesis.

La tesis consiste de 8 capítulos los cuales son descritos a continuación:

- El Capítulo I presenta una breve introducción sobre los sistemas de información, antecedentes y los objetivos de este trabajo de tesis.
- El Capítulo II nos muestra la metodología de desarrollo de sistemas de información utilizada, y los pasos que la comprenden.
- El Capítulo III nos presenta los resultados de la etapa de análisis del sistema.
- El Capítulo IV nos presenta los resultados de la etapa de diseño del sistema.
- El Capítulo V nos presenta los resultados de la etapa de desarrollo del sistema.
- El Capítulo VI nos presenta los resultados de la etapa de implantación del sistema.
- Por último, el Capítulo VII nos da un panorama general de los resultados de este trabajo, así como algunas recomendaciones para futuras investigaciones en esta área.

## *Capítulo 2*

### II METODOLOGÍA

#### 2.1 Introducción.

Para realizar una adecuada automatización de un sistema de información, es importante guiarnos por una metodología de desarrollo. Para nuestra investigación se decidió utilizar la metodología estructurada propuesta por Yourdon, la cual consideramos completa y fácil de aplicar y entender.

#### 2.2 Metodología de desarrollo.

Según la metodología presentada en el anteproyecto de tesis, los pasos de desarrollo de este sistema se basan en la metodología de Yourdon, además de la especificación de algunas actividades propias del proyecto [MARQUEZ,90].

La metodología de desarrollo se divide en las cuatro etapas principales: análisis, diseño, desarrollo, e implantación y pruebas del sistema. Cada una de estas etapas tiene una meta propia, y a su vez, se componen de tareas específicas, las cuales se describen en los siguientes puntos.

### 2.3 Etapa de análisis del sistema

Uno de los mayores problemas en el desarrollo de un sistema de cómputo es comprender la naturaleza del problema a tratar, sobre todo si el sistema a analizar es nuevo y no está automatizado. El proceso de establecer los servicios que debe proporcionar el sistema, así como las restricciones con las cuales debe operar se denomina Análisis o Definición de Requerimientos.

Para realizar una definición de requerimientos adecuada, es necesario reunir y analizar la información acerca del problema que se va a resolver. El tipo de información que debe estar bien definida para iniciar la etapa de diseño es:

- Los objetivos del sistema de cómputo.
- Toda la información que manejará el sistema.
- Las entidades que afectará el sistema directa e indirectamente.
- Un modelo conceptual de flujo de información.

Tomando en cuenta que el sistema ya había sido analizado anteriormente, se realizaron las siguientes actividades adicionales:

1. Análisis detallado de la documentación existente sobre el sistema desarrollado.

2. Definición de nuevos requerimientos o modificaciones en base a solicitud de los usuarios.
3. Validación de los requerimientos definidos.
4. Análisis de los requerimientos de flujo de información del sistema en red.

#### 2.4 Etapa de diseño del sistema.

La etapa de Diseño es una de las más importantes en el proceso de desarrollo de sistemas de cómputo. El diseño debe practicarse y en principio aprenderse mediante la experiencia, así como, con el estudio de sistemas ya existentes [WARD,85].

Un sistema de cómputo bien diseñado es fácil de implantar y mantener, además de ser comprensible y confiable. Dada una definición de requisitos, el profesional en computación debe utilizarlos para desarrollar el diseño de un sistema de cómputo que satisfaga éstos [WARD,85].

Esta etapa se subdivide en las siguientes fases de desarrollo:

- Diagramas de Flujo de Información
- Descripción de Especificaciones
- Definir archivos principales y vistas
- Diseñar pantallas del sistema

- Definir dispositivos que se utilizarán para almacenar información
- Definir requerimientos de seguridad
- Desarrollar requerimientos de prueba del diseño.

Tomando en cuenta las características del ambiente de red en que funcionara el sistema, se contemplan los siguientes criterios:

1. Modelo de intercambio de información del sistema en red.
2. Definición de requerimientos de seguridad necesarios para el sistema en red.
3. Definición de requerimientos tecnológicos para que opere el sistema en red.
4. Definición de políticas y estrategias de actualización del sistema.

Al finalizar esta etapa, se debe tener el material suficiente para codificar el sistema, sin problemas de definición de requerimientos.

## **2.5 Etapa de desarrollo del sistema.**

La etapa de Desarrollo se compone de dos tareas principales: programación y pruebas. La programación es una actividad práctica que se aprende y se pule mediante la experiencia. Sin embargo, se puede utilizar la experiencia de otros para aprender principios generales que ayuden al programador a evitar algunos errores.

El desarrollo de sistemas de cómputo confiables y fáciles de mantener es un proceso independiente del lenguaje. Los factores que intervienen en un desarrollo eficiente son las metodologías de programación, el estilo de programación, así como las etapas de análisis y diseño del sistema de cómputo [MARQUEZ,90].

Dentro de esta etapa se llevan a cabo pruebas del funcionamiento del sistema, tratando de detectar posibles errores de funcionamiento, antes de ser liberado el sistema.

Para esta etapa seguiremos las siguientes fases dentro del Desarrollo:

- Desarrollo y validación del prototipo del sistema
- Desarrollo y validación del sistema
- Desarrollo de las aplicaciones necesarias para el funcionamiento en red
- Pruebas del funcionamiento del sistema en ambiente de red
- Documentación del sistema

## **2.6 Etapa de implantación del sistema.**

Una vez terminado el sistema de cómputo, habiendo sido probado su funcionamiento, y liberado por los desarrolladores, se procede a la etapa de implantación. Dicha etapa consiste en instalar el equipo, el sistema desarrollado, y uno de los aspectos más importantes, capacitar adecuadamente a los usuarios.

Es poco viable producir sistemas de cómputo si no son comprensibles, si sólo pueden ser utilizados por sus realizadores o personas específicas, y si es difícil o imposible de modificarlo. Por lo tanto para tener una adecuada operación del sistema de cómputo, así como poder darle mantenimiento, es necesario capacitar a los usuarios del mismo, antes y después de haber sido implantado el sistema [MARQUEZ,90].

Por otro lado, el proceso de modificar un programa cuando ya está en operación se considera Mantenimiento, hablando de cambios ya sea en la programación, en el diseño, o de especificaciones de nuevos requisitos.

En esta etapa en específico se llevan a cabo las siguientes fases:

- Implantación del sistema en red en el departamento de Asuntos Académicos, Escuelas y Facultades.
- Monitoreo y liberación del sistema.

## *Capítulo 3*

### III ETAPA DE ANÁLISIS DEL SISTEMA

#### 3.1 Introducción.

La etapa de Análisis consiste en recabar la información necesaria para poder entender lo mayor posible los requerimientos, alcances, y limitaciones del sistema de cómputo a desarrollar.

A continuación se describe el desarrollo de esta etapa en nuestro proyecto, basándose en las fases mencionadas en la metodología.

#### 3.2 Objetivos del funcionamiento del sistema de computo.

Analizando la información obtenida en el análisis anterior y verificando ésta con el Jefe del Departamento de Asuntos Académicos se obtuvieron los siguientes objetivos:

### 3.2.1 *Tareas del Sistema.*

El Sistema de Cómputo a desarrollar deberá de permitir manejar información de escuelas y facultades, referente a sus carreras, planes de estudio, cartas descriptivas, docentes, entre otros, todo esto basado en el nuevo plan de estudios "Plan Flexible". Para esto, debe permitir el intercambio de información entre los Departamentos, Escuelas, y Facultades que tengan acceso a él, generando un ambiente rápido, confiable, e interactivo de manejo de información.

### 3.2.2 *Requerimientos en Hardware.*

El Sistema de Cómputo, deberá trabajar en ambiente de red, utilizando la infraestructura actual en redes con que cuenta la unidad académica. El sistema debe ser capaz de trabajar en computadoras con procesador 486 como mínimo, esperando utilizar equipo con más capacidad para un funcionamiento óptimo.

El Sistema de Cómputo debe trabajar en el ambiente cliente-servidor, por lo que requiere la instalación de un computadora que funja como servidor, que dé respuesta a las computadoras que lo requieran, las cuales serán las computadoras con que cuentan actualmente en Departamentos, Escuelas, y Facultades.

El sistema debe tener la capacidad de almacenar la información de todas la cartas descriptivas, planes de estudio y maestros de cada unidad. Así como también, debe controlar el acceso a consultas ó modificaciones de información.

### **3.3 Información que maneja el sistema.**

El sistema de cómputo a desarrollar deberá manejar la información necesaria para que el Departamento de Asuntos Académicos pueda coordinar y administrar la implantación y buen funcionamiento del Plan Flexible de estudios. La información que se determino como necesaria a incluir, fue la siguiente:

- Campus
- Unidades Académicas
- Carreras
- Plan de Estudios
- Cartas Descriptivas
- Líneas de Especialización
- Mapa Curricular
- Seriación
- Tabla de Equivalencias entre Carreras
- Tabla de Equivalencias entre Planes de Estudio
- Docentes

- Materias por Docentes
- Áreas de las Materias

De toda la información mencionada, se definió el conjunto de datos a manejar por cada uno de los puntos. Para hacer referencia a estos puede consultar el Diccionario de Datos y/o Tablas, las cuales contiene la descripción detallada de estos datos.

### 3.4 Entidades afectadas directa e indirectamente.

Tomando en cuenta que el sistema debe operar en un ambiente de red donde usuarios de distintos Departamentos, Escuelas, Facultades o comunidad universitaria, puedan acceder a él, se definieron dos tipos de entidades: directas e indirectas.

#### 3.4.1 *Entidades Directas:*

Son los usuarios que interactúan con el sistema como parte de sus labores dentro de la Universidad, es decir son los usuarios que van a alimentar la base de datos del sistema, así como realizar consultas que les ayude a tomar decisiones rápidas y confiables.

Las entidades directas son las siguientes:

- Departamento de Asuntos Académicos
- Subdirección Académica de Escuelas y Facultades

Para los usuarios de estas entidades el acceso al sistema será a través del programa conectado a la Red Universitaria, especialmente diseñado para manejar esta información.. También realizar consultas al sistema a través de un navegador con acceso a Internet.

#### 3.4.2 *Entidades Indirectas:*

Son los usuarios que interactúan con el sistema eventualmente, el cual les servirá para tomar alguna decisión o como simple consulta de información.

Las entidades indirectas son las siguientes:

- Docentes
- Alumnos
- Externos

Los usuarios de este tipo de entidades podrán hacer consultas al sistema a través de un navegador con acceso a Internet.

### 3.5 Modelo conceptual de flujo de información.

Las funciones principales con las que debe contar el Sistema de Cómputo a desarrollar son: consulta y modificaciones a utilerías; consultas y modificaciones a información de docentes y; consultas y modificaciones a información del plan flexible. Una representación gráfica del sistema lo presenta el modelo conceptual que muestra la figura 3.1

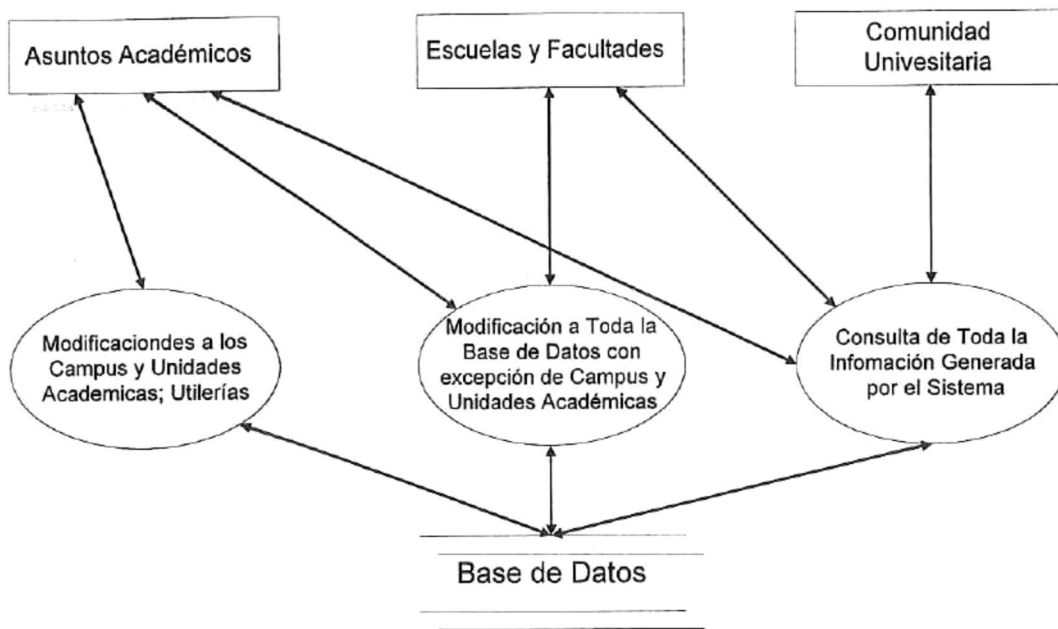


Figura 3.1 Modelo Conceptual del SIUAPF

## Capítulo 4

### IV ETAPA DE DISEÑO DEL SISTEMA

#### 4.1 Introducción

En esta etapa se representa gráficamente el flujo de información que debe existir dentro del sistema así como los módulos que comprende y su funcionamiento interno

#### 4.2 Diagramas de Flujo de Información

En esta parte del diseño se representa a través de diagramas las secciones con las que cuenta el sistema y la forma que fluye la información entre ellas, para esto se utiliza el diagrama de contexto, diagrama cero y diagrama x.

##### *Diagrama de Contexto*

El diagrama de contexto describe el ambiente de interacción del sistema con los usuarios. Entendiendo con esto, quien utilizara el sistema y qué información manejará.

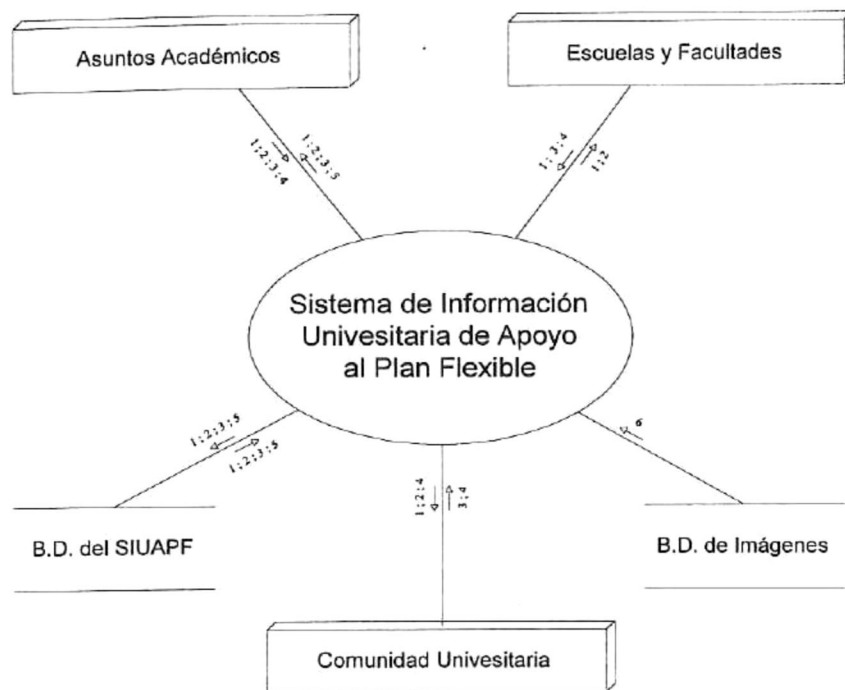
### ***Diagrama Cero***

El diagrama cero es el que presenta los principales procesos en el sistema, así como la información que se intercambia entre ellos o con usuarios. (Diagrama de Alto Nivel).

### ***Diagramas X***

Son los que describen las funciones principales de cada uno de los procesos descritos en el diagrama cero. (Diagrama de Flujo de Datos).

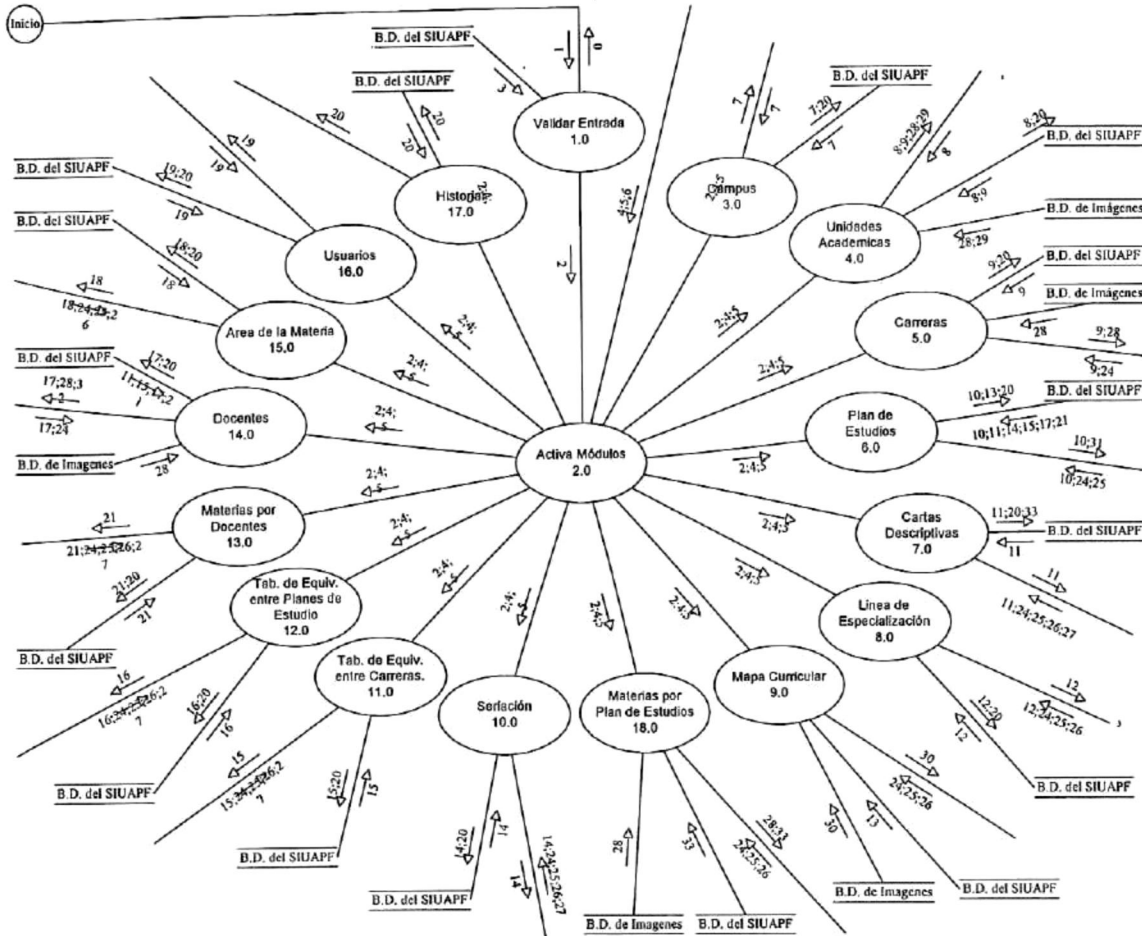
#### 4.2.1 Diagrama de Contexto



- 1) Planes de Estudio de las Carreras; Cartas Descriptivas de las Materias; Currícula de los Maestros; Tablas de Equivalencias (Entre Carreras y Entre Planes de Estudio); Mapas Curriculares de los Planes de Estudio; Carreras en las Escuelas y/o Facultades
- 2) Campus de la Universidad; Unidades Académicas en los Campus
- 3) Clave de Acceso
- 4) Opciones de Uso del Sistema
- 5) Historial de Modificaciones a la Base de Datos
- 6) Imágenes

Figura 4.1 Diagrama de Contexto para el SIUAPF

## 4.2.2 Diagrama Cero

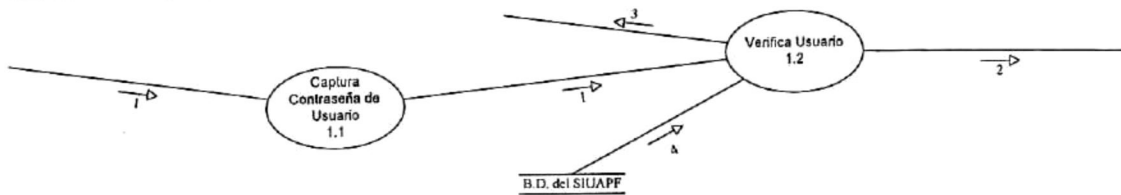


- |   |  |
|---|--|
| 0) Mensaje de Error   | 17) Datos de Docentes                            |
| 1) Contraseña de Acceso al Sistema                          | 18) Datos de Area de la Materia                  |
| 2) Datos de Acceso  | 19) Datos de Usuario                             |
| 3) Registro de Usuario Válido                               | 20) Datos de Historial de Movimientos            |
| 4) Acción   | 21) Datos de Materia Impartidas por los Docentes |
| 5) Actividad  | 22) Datos de Unidad Por Omisión                  |
| 6) Módulo   | 23) Nombre de Campus                             |
| 7) Datos de Campus  | 24) Nombre de Unidad Académica                   |
| 8) Datos de Unidad Académica                                | 25) Nombre de Carrera                            |
| 9) Datos de Carrera   | 26) Nombre de Plan de Estudios                   |
| 10) Datos de Plan de Estudios                               | 27) Nombre de Materia                            |
| 11) Datos de Carta Descriptiva                              | 28) Imagen de Docente                            |
| 12) Datos de Línea de Especialización                       | 29) Imagen de Escudo                             |
| 13) Datos de Mapas Curriculares                             | 30) Imagen de Mapa Curricular                    |
| 14) Datos de Seriación                                      | 31) Datos de Materia por Plan de Estudios        |
| 15) Datos de Tablas de Equivalencia entre Carreras          | 32) Nombre de Docente                            |
| 16) Datos de Tablas de Equivalencia entre Planes de Estudio |  |

Figura 4.2 Diagrama Cero para el SIUAPF

4.2.3 Diagramas X

4.2.3.1 Validar Entrada



1) Contraseña de Acceso al Sistema	3) Mensaje de Clave Errónea
2) Datos de Acceso	4) Registro de Usuario Válido

Figura 4.3 Diagrama de Flujo de Datos para Validar Entrada

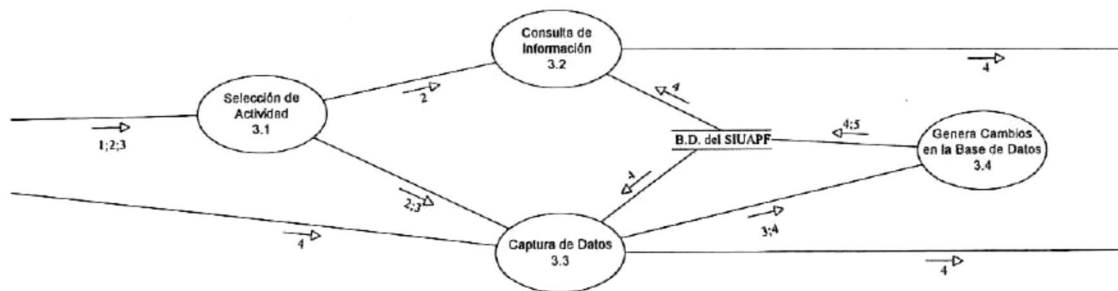
4.2.3.2 Activa Módulos



1) Datos de Acceso	3) Módulo
2) Actividad	

Figura 4.4 Diagrama de Flujo de Datos para Activar Módulos

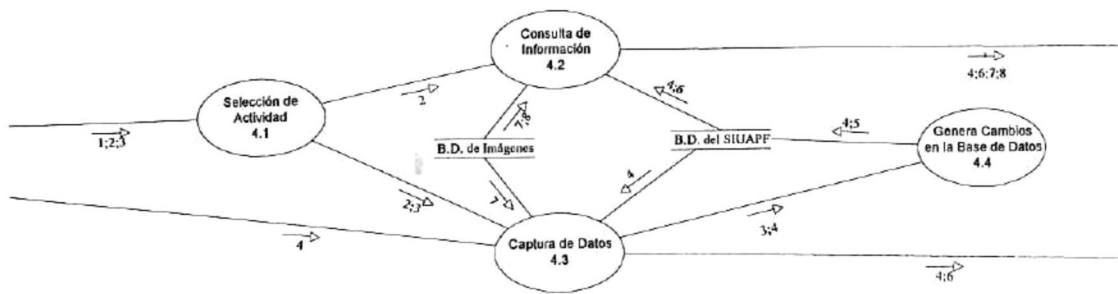
4.2.3.3 Campus



1) Actividad	4) Datos de Campus
2) Acción	5) Datos de Historial de Movimientos
3) Datos de Acceso	

Figura 4.5 Diagrama de Flujo de Datos para el módulo de Campus

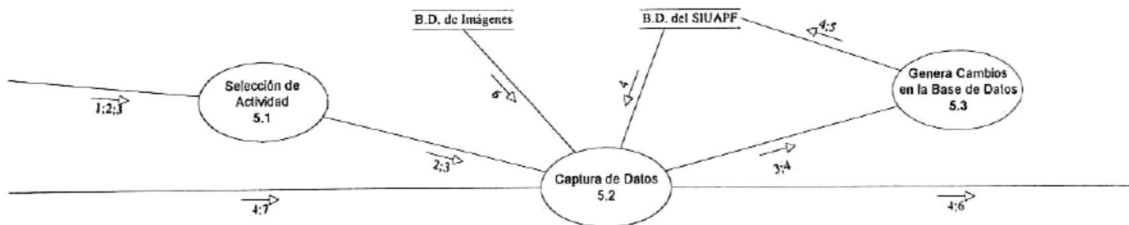
4.2.3.4 Unidades Académicas



1) Actividad	5) Datos de Historial de Movimientos
2) Acción	6) Datos de Carrera
3) Datos de Acceso	7) Imagen de Escudo
4) Datos de Unidad Académica	8) Imagen de Docente

Figura 4.6 Diagrama de Flujo de Datos para Unidades Académicas

4.2.3.5 Carreras

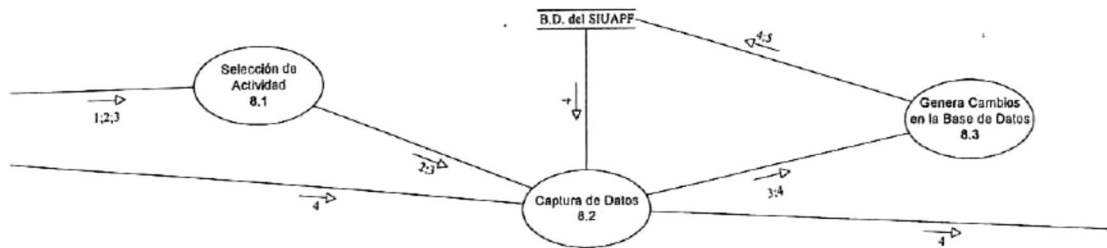


1) Actividad	5) Datos de Historial de Movimientos
2) Acción	6) Imagen de Escudo
3) Datos de Acceso	7) Nombre de Unidad Académica
4) Datos de Carrera	

Figura 4.7 Diagrama de Flujo de Datos para Carreras



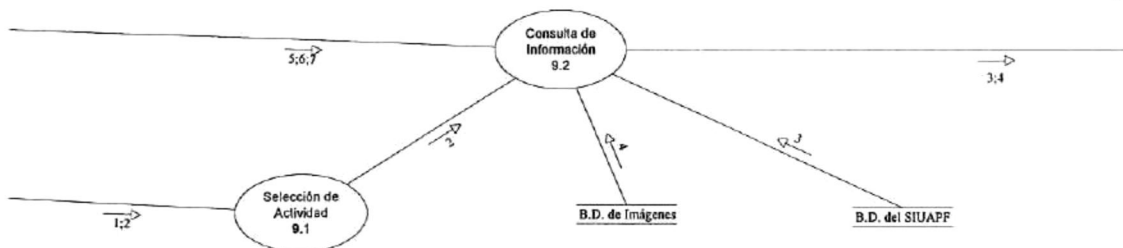
#### 4.2.3.8 Línea de Especialización



1) Actividad	5) Datos de Historial de Movimientos
2) Acción	6) Nombre de Unidad Académica
3) Datos de Acceso	7) Nombre de Carrera
4) Datos de Línea de Especialización	8) Nombre de Plan de Estudios

Figura 4.10 Diagrama de Flujo de Datos para Línea de Especialización

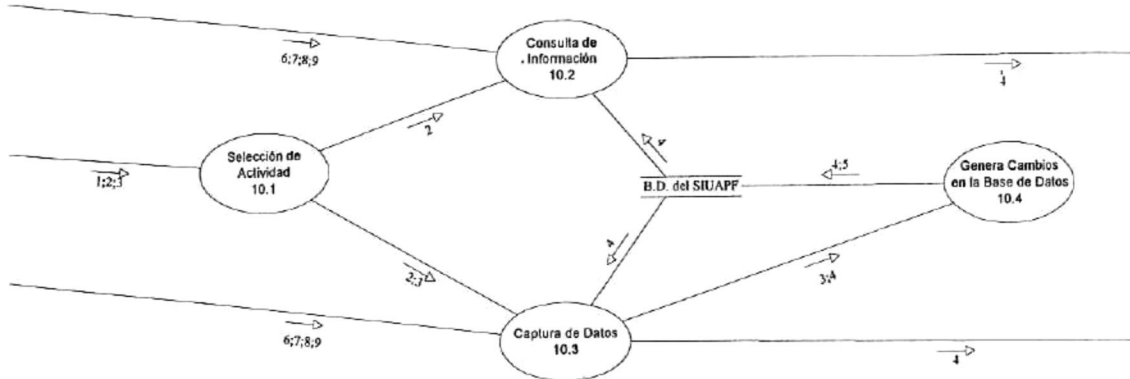
#### 4.2.3.9 Mapa Curricular



1) Actividad	5) Nombre de Unidad Académica
2) Datos de Acceso	6) Nombre de Carrera
3) Datos de Mapa Curricular	7) Nombre de Plan de Estudios
4) Imagen de Mapa Curricular	

Figura 4.11 Diagrama de Flujo de Datos para los Mapas Curriculares

4.2.3.10 Seriación



1) Actividad	6) Nombre de Unidad Académica
2) Acción	7) Nombre de Carrera
3) Datos de Acceso	8) Nombre de Plan de Estudios
4) Datos de Seriación	9) Nombre de Materia
5) Datos de Historial de Movimientos	

Figura 4.12 Diagrama de Flujo de Datos para Seriación

4.2.3.11 Tabla de Equivalencias entre Carreras

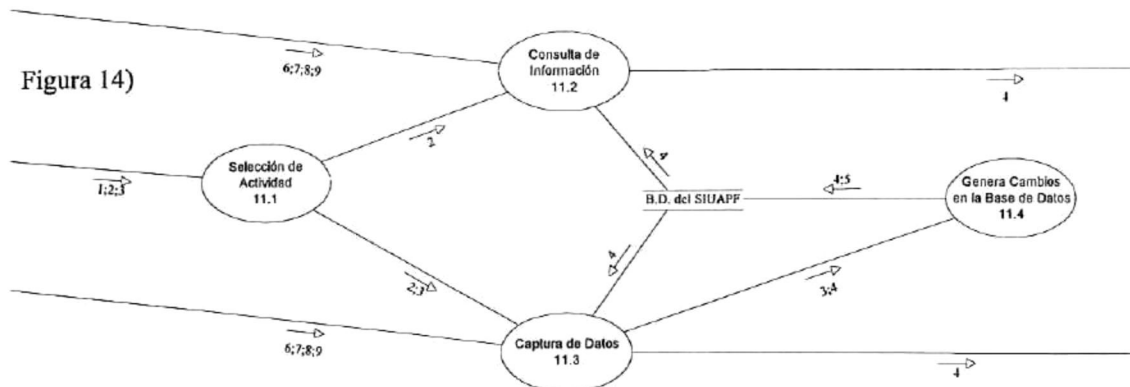
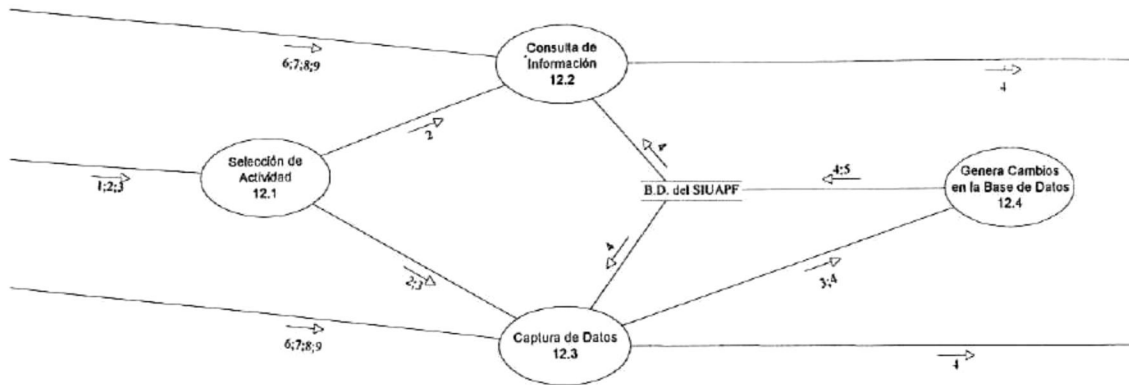


Figura 14)

1) Actividad	6) Nombre de Unidad Académica
2) Acción	7) Nombre de Carrera
3) Datos de Acceso	8) Nombre de Plan de Estudios
4) Datos de Tabla de Equivalencia entre Carreras	9) Nombre de Materia
5) Datos de Historial de Movimientos	

Figura 4.13 Diagrama de Flujo de Datos para Tabla de Equivalencias entre Carreras

#### 4.2.3.12 Tabla de Equivalencias entre Planes de Estudio

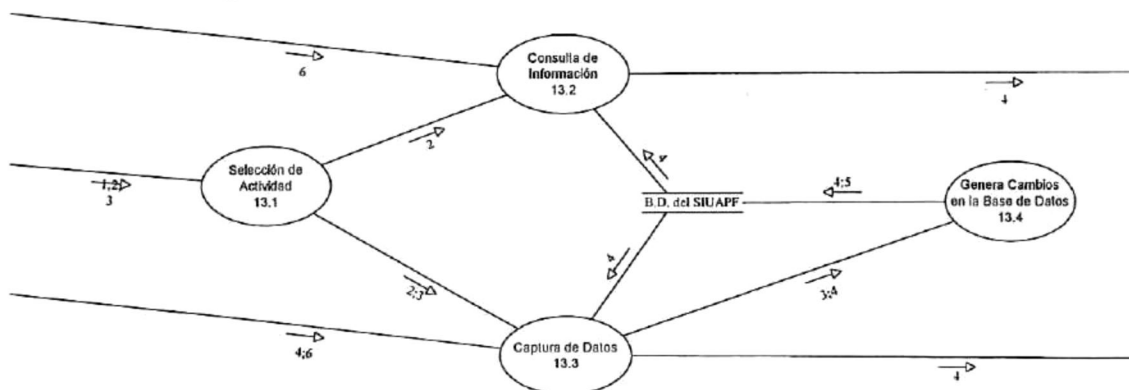


- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) Actividad  | 6) Nombre de Unidad Académica |
| 2) Acción   | 7) Nombre de Carrera          |
| 3) Datos de Acceso  | 8) Nombre de Plan de Estudios |
| 4) Datos de Tabla de Equivalencia entre Planes de Estudio | 9) Nombre de Materia          |
| 5) Datos de Historial de Movimientos                      |                               |



Figura 4.14 Diagrama de Flujo de Datos para Tabla de Equivalencias entre Planes de Estudio

#### 4.2.3.13 Materias por Docentes

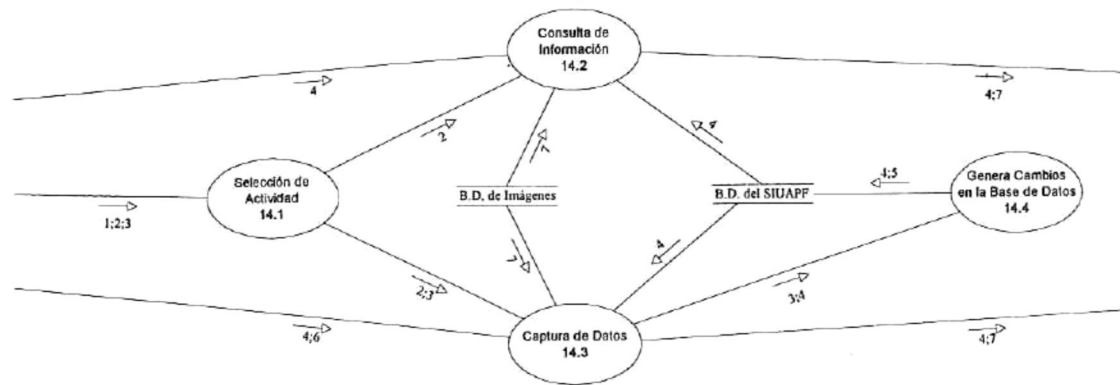


- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1) Actividad       | 4) Datos de Materias impartidas por los Docentes |
| 2) Acción          | 5) Datos de Historial de Movimientos             |
| 3) Datos de Acceso | 6) Nombre de Docente                             |



Figura 4.15 Diagrama de Flujo de Datos para Materias por Docente

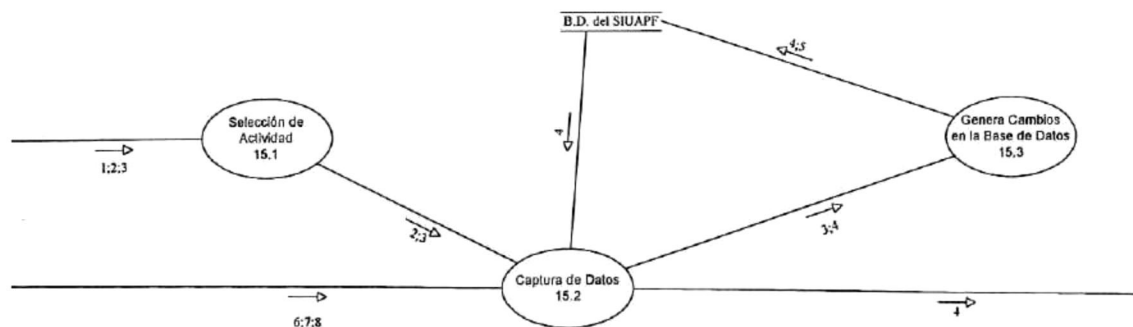
## 4.2.3.14 Docentes



1) Actividad	5) Datos de Historial de Movimientos
2) Acción	6) Nombre de Unidad Académica
3) Datos de Acceso	7) Imagen de Docente
4) Datos de Docente	

Figura 4.16 Diagrama de Flujo de Datos para Docente

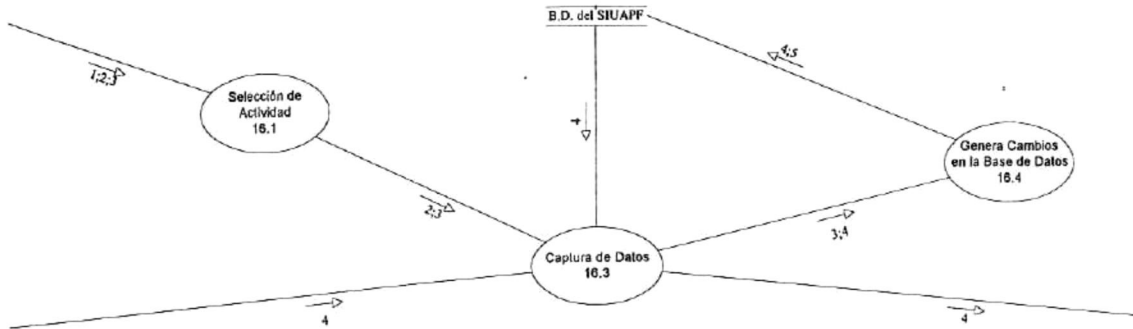
## 4.2.3.15 Areas de las Materias



1) Actividad	5) Datos de Historial de Movimientos
2) Acción	6) Nombre de Unidad Académica
3) Datos de Acceso	7) Nombre de Carrera
4) Datos de Area de la Materia	8) Nombre de Plan de Estudios

Figura 4.17 Diagrama de Flujo de Datos para las Areas de las Materias

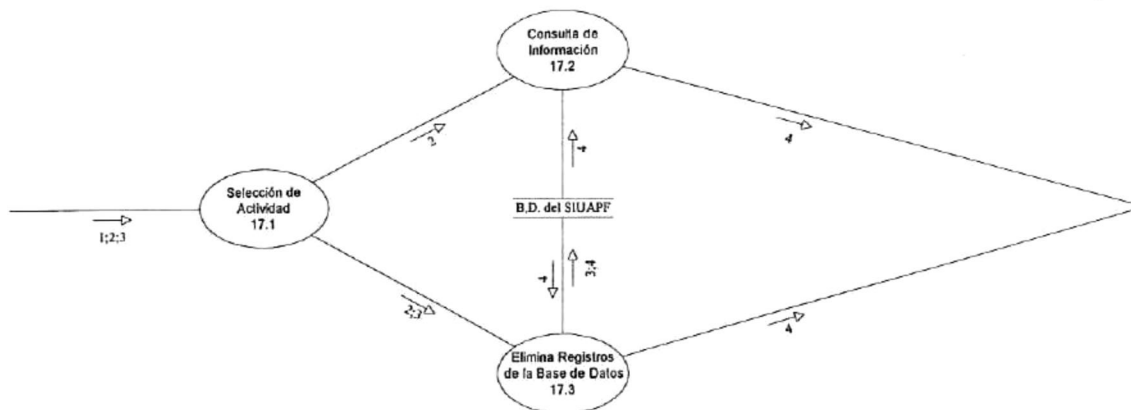
## 4.2.3.16 Usuarios



- 1) Actividad
- 2) Acción
- 3) Datos de Acceso
- 4) Datos de Usuario
- 5) Datos de Historial de Movimientos

Figura 4.18 Diagrama de Flujo de Datos para Usuarios

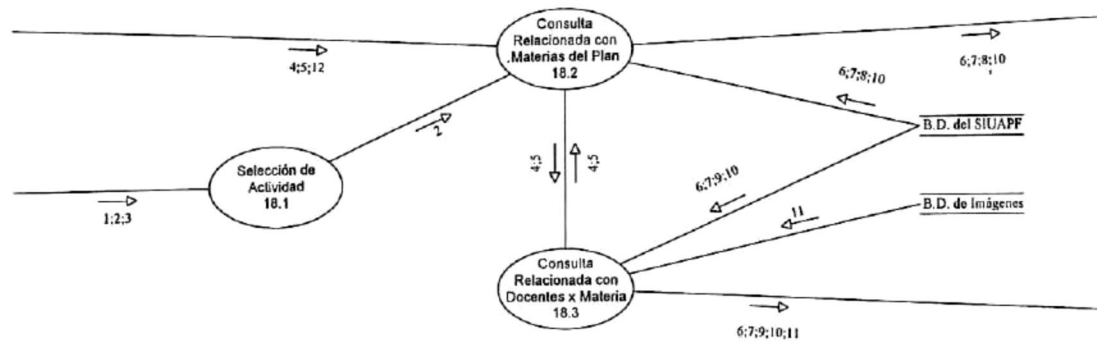
## 4.2.3.17 Historial



- 1) Actividad
- 2) Acción
- 3) Datos de Acceso
- 4) Datos de Historial de Movimientos

Figura 4.19 Diagrama de Flujo de Datos de Historial

## 4.2.3.18 Materias por Plan de Estudios



1) Actividad	7) Datos de Seriación
2) Acción	8) Datos de Tabla de Equivalencia entre Carreras
3) Datos de Acceso	9) Datos de Docentes
4) Nombre de Unidad Académica	10) Datos de Materias Impartidas por los Docentes
5) Nombre de Carrera	11) Imagen de Docente
6) Datos de Materias por Plan de Estudios	12) Nombre de Plan de Estudios

Figura 4.20 Diagrama de Flujo de Datos para Materias por Plan de Estudios

### 4.3 Descripción de Especificaciones

En esta sección se describe lo que son miniespecificaciones y diccionario de datos con la finalidad de definir la estructura de los diferentes procesos que constituyen los diagramas X mencionados.

#### 4.3.1 Mini - Especificaciones

Las Mini - Especificaciones describen la estructura de las diferentes funciones que realizan los procesos presentados en los diagramas x..

##### 4.3.1.1 Validar Entrada

###### 1.1 Captura Contraseña del Usuario

(a) Pide el ingreso de una clave de identificación y una contraseña validos

###### 1.2 Verifica Usuario

(b) Busca la clave y la contraseña en la base de datos

(c) En caso de que el usuario cuente con un registro en la base de datos y la clave sea valida, se permite el acceso al sistema y se transfieren los datos de acceso.

(d) Si el usuario no es valido, se manda un mensaje de error y se pide de nuevo una clave valida ó en caso contrario la decisión de salir del sistema.

#### 4.3.1.2 *Activa Módulos*

##### 2.1 Verifica Estado de Botones

- (a) Se coloca al sistema en un ambiente de seguridad con privilegios de solo consulta tomando en cuenta que no se tiene información sobre la selección de una unidad académica, una carrera o una materia.

##### 2.2 Asigna Ambiente de Acceso

- (b) Según sean los privilegios otorgados al usuario, el sistema proporciona derechos de navegación sobre las opciones del menú.
- (c) Si se es un usuario tipo 3 y/o 4 (Docente y/o Comunidad Universitaria), el sistema se coloca en modo de solo consulta
- (d) Si el usuario es tipo 2 se entiende que es un Administrador con derecho a modificar la base de datos en todas sus tablas con excepción de la información referente a campus y a unidades académicas. Además de tener derechos sobre el menú de consultas.
- (e) En caso de ser un usuario tipo 1 (Supervisor), se tendrá acceso a los menús de consultas, al de modificaciones en su totalidad y al menú de utilerías diversas.

##### 2.3 Invoca Módulos de Trabajo

- (f) Se prueba la conexión con la base de datos
- (g) Se obtiene el Campus por omisión
- (h) Se activan los botones de Consulta

- (i) En caso de ser la primera entrada al sistema se manda llamar al Módulo de consulta de Unidades Académicas, el cual toma al campus por omisión con referencia de búsqueda.
- (j) En caso de que no sea la primera entrada al sistema, se espera a que el usuario proporcione la Actividad (Consulta, Modificación, Utilería ó Salida del Sistema) y el Módulo de selección.

#### 4.3.1.3 *Campus*

##### 3.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, ir al punto 3.2
- (c) En caso de modificación, pasar al punto 3.3

##### 3.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos
- (e) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos del campus seleccionado (nombre del campus, dirección y teléfono)
- (f) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otro campus pasar a (e), y en caso de decidir terminar de consultar ir a (g)
- (g) Desconexión de la base de datos y salir

##### 3.3 Captura de Datos

- (h) Conexión a la base de datos

- (i) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos del campus seleccionado (nombre del campus, dirección y teléfono) y proporciona una tabla con todos los campos existentes
- (j) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otro campus pasar a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otro campus (k); para modificar datos del campus (l); y para dar de baja campus completos (m)
- (k) Proporcionar los dato correspondientes al campus, obtener un nuevo número de índice e ir a (o)
- (l) Realiza las modificaciones al campus y (o)
- (m) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas y (o)
- (n) Desconexión de la base de datos y salir

#### 3.4 Genera Cambios en la Base de Datos

- (o) Registra la transacción en la base de datos
- (p) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (q) Regresa a (j)

#### 4.3.1.4 Unidades Académicas

##### 4.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, pasa al punto 4.2

(c) En caso de modificación, pasa al punto 4.3

#### 4.2 Consulta de Información

(d) Conexión a la base de datos

(e) Selecciona ente desplegar información relacionada a la unidad académica o información sobre una carrera de la unidad. En caso de seleccionar información sobre la unidad académica ir a (f), en caso de información sobre la carrera ir a (i)

(f) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la unidad académica seleccionada tomando en cuenta el campus activo

(g) Consulta a la base de datos de imágenes el escudo correspondiente a la unidad académica seleccionada, y los docentes con puestos administrativos.

(h) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla las carreras contenidas dentro de la unidad académica seleccionada, ir a (k)

(i) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la carrera seleccionada tomando en cuenta el campus y la unidad académica activas

(j) Consulta a la base de datos de imágenes el docente encargado de la carrera seleccionada.

(k) Espera la acción del usuario, en caso de ser consulta de información pasar a (e), y en caso de decidir terminar de consultar ir a (h)

(l) Desconexión de la base de datos y salir

#### 4.3 Captura de Datos

(m) Conexión a la base de datos

- (n) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la Unidad Académica seleccionado y proporciona una tabla con la lista de las unidades existentes en el campus activo
- (o) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otra unidad académica de la lista pasa a (n); en caso de decidir terminar de consultar ir a (s); en caso de querer dar de alta otra unidad (p); para modificar datos de la unidad (q); y para dar de baja unidades académicas completas (r)
- (p) Proporcionar los dato correspondientes a la unidad, obtener un nuevo número de índice e ir a (t)
- (q) Realiza las modificaciones a la unidad académica y pasa a (t)
- (r) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas, pasa a (t)
- (s) Desconexión de la base de datos y salir

#### 4.4 Genera Cambios en la Base de Datos

- (t) Registra la transacción en la base de datos
- (u) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (v) Regresa a (o)

#### 4.3.1.5 Carreras

#### 5.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.

(b) En caso de consulta, pasa al punto 4.2

(c) En caso de modificación, pasa al punto 5.2

### 5.2 Captura de Datos

(d) Conexión a la base de datos

(e) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la Carrera seleccionada, además de proporcionar una tabla con la lista de las carreras existentes en la unidad académica activa del campus activo.

(f) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otra carrera de la lista pasa a (e); en caso de decidir terminar de consultar ir a (j); en caso de querer dar de alta otra carrera (g); para modificar datos de la carrera activa ir a (q); y para dar de baja una carrera completa (r)

(g) Proporcionar los dato correspondientes a la unidad, obtener un nuevo número de índice e ir a (k)

(h) Realiza las modificaciones a la unidad académica y pasa a (k)

(i) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas, pasa a (k)

(j) Desconexión de la base de datos y salir

### 5.3 Genera Cambios en la Base de Datos

(k) Registra la transacción en la base de datos

(l) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción

(m)Regresa a (f)

#### 4.3.1.6 Plan de Estudios

##### 6.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, pasa al punto 6.2
- (c) En caso de modificación, pasa al punto 6.3

##### 6.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos
- (e) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla la información relacionada al plan de estudios seleccionado tomando en cuenta la unidad académica y la carrera activas
- (f) Espera la acción del usuario, en caso de ser consulta de información pasar a (e), y' en caso de decidir terminar de consultar ir a (g)
- (g) Desconexión de la base de datos y salir

##### 6.3 Captura de Datos

- (h) Conexión a la base de datos
- (i) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos del Plan de Estudios seleccionado y proporciona una tabla con la lista de los planes de estudio existentes en la carrera activa
- (j) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otro plan de estudios de la lista pasa a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otro plan de estudios (k); para modificar datos del plan de estudios (l); y para dar de baja planes de estudios completos (r)

- (k) Proporcionar los dato correspondientes al plan de estudios (perfiles de ingreso y egreso, objetivo, campo ocupacional, asignaturas por etapas de formación y asignaturas por áreas), obtener un nuevo número de índice e ir a (o)
- (l) Realiza las modificaciones a los datos del plan de estudio y pasa a (o)
- (m) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas, pasa a (o)
- (n) Desconexión de la base de datos y salir

#### 6.4 Genera Cambios en la Base de Datos

- (o) Registra la transacción en la base de datos
- (p) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (q) Regresa a (j)

#### 4.3.1.7 Carta Descriptiva

##### 7.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, pasa al punto 7.2
- (c) En caso de modificación, pasa al punto 7.3

##### 7.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos

- (e) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla la información relacionada a la carta descriptiva seleccionada, tomando en cuenta la unidad académica, carrera, plan de estudios y materia activas.
- (f) Espera la acción del usuario, en este caso solo puede ser terminar de consultar
- (g) Desconexión de la base de datos y salir

### 7.3 Captura de Datos

- (h) Conexión a la base de datos
- (i) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la Carta Descriptiva relacionados a la Materia seleccionada y proporciona una tabla con la lista de las materias existentes en la carrera activa
- (j) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otra materia de la lista pasa a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otra materia (k); para modificar datos de la carta descriptiva (l); y para dar de baja una carta descriptiva (r)
- (k) Proporcionar los dato correspondientes a la carta descriptiva (clave, nombre de la materia, autor, créditos, horas, propósito, objetivo, contenido, forma de evaluación, bibliografía), obtener un nuevo número de índice e ir a (o)
- (l) Realiza las modificaciones a los datos de la carta descriptiva y pasa a (o)
- (m) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas, pasa a (o)
- (n) Desconexión de la base de datos y salir

### 7.4 Genera Cambios en la Base de Datos

- (o) Registra la transacción en la base de datos
- (p) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (q) Regresa a (j)

#### 4.3.1.8 Línea de Especialización

##### 8.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso solo puede ser modificación

##### 8.2 Captura de Datos

- (b) Conexión a la base de datos
- (c) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos de la Línea 'de Especialización seleccionada tomando en cuenta a la Unidad Académica, Carrera y Plan de Estudios activos, y proporciona una tabla con la lista de las Líneas de Especialización existentes en el plan de estudios activo
- (d) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otra línea de especialización de la lista pasa a (c); en caso de decidir terminar de consultar ir a (h); en caso de querer dar de alta otra línea de especialización (e); para modificar datos (f); y para dar de baja una línea de especialización (e)
- (e) Proporcionar los dato correspondientes a la línea de especialización, obtener un nuevo índice e ir a (i)
- (f) Realiza las modificaciones a los datos de la carta descriptiva y pasa a (i)

(g) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registros relacionados a este en las demás tablas, pasa a (i)

(h) Desconexión de la base de datos y salir

### 8.3 Genera Cambios en la Base de Datos

(i) Registra la transacción en la base de datos

(j) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción

(k) Regresa a (d)

#### 4.3.1.9 Mapa Curricular

### 9.1 Selección de Actividad

(a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede solo consulta puesto lo que se obtiene es una imagen y la modificación del nombre de la imagen depende de la clave de la carrera (5 caracteres) y del nombre del plan de estudios (3 caracteres) más la extensión (.bmp)

### 9.2 Consulta de Información

(b) Conexión a la base de datos

(c) Consulta a la base de datos y obtiene los datos del mapa curricular

(d) Consulta a la base de datos de imágenes y Muestra el mapa curricular en pantalla

(e) Espera la opción de salir

(f) Desconexión de la base de datos y salir

#### 4.3.1.10 Seriación

##### 10.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, ir al punto 3.2
- (c) En caso de modificación, pasar al punto 3.3

##### 10.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos
- (e) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos del campus seleccionado (nombre del campus, dirección y teléfono)
- (f) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otro campus pasar a (e), y' en caso de decidir terminar de consultar ir a (g)
- (g) Desconexión de la base de datos y salir

##### 10.3 Captura de Datos

- (h) Conexión a la base de datos
- (i) Consulta a la base de datos y Muestra en pantalla los datos del campus seleccionado (nombre del campus, dirección y teléfono) y proporciona una tabla con todos los campos existentes
- (j) Espera la acción del usuario, en caso de seleccionar otro campus pasar a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otro campus (k); para modificar datos del campus (l); y para dar de baja campus completos (m)

- (k) Proporcionar los dato correspondientes al campus, obtener un nuevo número de índice e ir a (o)
- (l) Realiza las modificaciones al campus, (o)
- (m) Eliminar el registro de la base de datos, además de todos los registro relacionados a este en las demás tablas y (o)
- (n) Desconexión de la base de datos y salir

#### 10.4 Genera Cambios en la Base de Datos

- (o) Registra la transacción en la base de datos
- (p) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (q) Regresa a (j)

#### 4.3.1.11 *Tabla de Equivalencias ente Carreras*

##### 11.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, pasa al punto 11.2
- (c) En caso de modificación, pasa al punto 11.3

##### 11.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos
- (e) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada a la tabla de equivalencias entre carreras seleccionada, tomando en cuenta la unidad académica, carrera, plan de estudios y la materia activas.

(f) Espera la acción del usuario, que en este caso puede ser terminar de consultar (g) ó consultar otra tabla según se elija (e).

(g) Desconexión de la base de datos y salir

### 11.3 Captura de Datos

(h) Conexión a la base de datos

(i) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos de la tabla de equivalencias entre carreras relacionados a la unidad académica, carrera, plan de estudios y materia activas.

(j) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otra materia contenida en el plan de estudios activo ó cambiar de carrera, ó incluso de unidad académica, entonces pasa a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otra materia equivalente en otra carrera para a (k) y para dar de baja una materia equivalente (l)

(k) Proporcionar los dato correspondientes a la tabla de equivalencia (materia, plan de estudios, carrera y unidad académica), obtener un nuevo número de índice e ir a (n)

(l) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (n)

(m) Desconexión de la base de datos y salir

### 11.4 Genera Cambios en la Base de Datos

(n) Registra la transacción en la base de datos

(o) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción

(p) Regresa a (j)

#### 4.3.1.12 *Tabla de Equivalencias entre Planes de Estudio*

##### 12.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.
- (b) En caso de consulta, pasa al punto 12.2
- (c) En caso de modificación, pasa al punto 12.3

##### 12.2 Consulta de Información

- (d) Conexión a la base de datos
- (e) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada a la tabla de equivalencia entre planes de estudio seleccionada, tomando en cuenta la unidad académica, carrera, plan de estudios y materia activas.
- (f) Espera la acción del usuario, en este caso puede ser terminar de consultar y pasar a
  - (g) ó consultar otra tabla de equivalencias e ir a (e)
- (g) Desconexión de la base de datos

##### 12.3 Captura de Datos

- (h) Conexión a la base de datos
- (i) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos de la tabla de equivalencias entre planes de estudio de una misma carrera relacionada a la unidad académica, carrera y materia activa.
- (j) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otra materia de la lista pasa a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (n); en caso de querer dar de alta otra

materia equivalente en la tabla ir a (k) y para dar de baja una materia de la tabla de equivalencias (l)

(k) Proporcionar los dato correspondientes a la tabla de equivalencia entre planes de estudio, obtener un nuevo número de índice e ir a (n)

(l) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (n)

(m) Desconexión de la base de datos y salir

#### 12.4 Genera Cambios en la Base de Datos

(n) Registra la transacción en la base de datos

(o) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción

(p) Regresa a (j)

#### 4.3.1.13 Materias por Docentes

##### 13.1 Selección de Actividad

(a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.

(b) En caso de consulta, pasa al punto 13.2

(c) En caso de modificación, pasa al punto 13.3

##### 13.2 Consulta de Información

(d) Conexión a la base de datos

(e) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada a las materias impartidas por los docentes, dependiendo del docente seleccionado.

- (f) Espera la acción del usuario, en este caso puede ser terminar de consultar y pasar a
- (g) ó consultar otras materias impartidas por otro docente e ir a (e)

(g) Desconexión de la base de datos y salir

### 13.3 Captura de Datos

(h) Conexión a la base de datos

(i) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada a las materias impartidas por los docentes, dependiendo del docente seleccionado

(j) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otro docente de la lista pasa a (i); en caso de decidir terminar de consultar ir a (m); en caso de querer dar de alta otra materia impartida por el docente ir a (k), y para dar de baja una materia impartida (l)

(k) Proporcionar los dato correspondientes a la tabla de equivalencia entre planes de estudio, obtener un nuevo número de índice e ir a (n)

(l) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (n)

(m) Desconexión de la base de datos y salir

### 13.4 Genera Cambios en la Base de Datos

(n) Registra la transacción en la base de datos

(o) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción

(p) Regresa a (j)

#### 4.3.1.14 Docentes

### 14.1 Selección de Actividad

(a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso puede ser consulta o modificación.

(b) En caso de consulta, pasa al punto 14.2

(c) En caso de modificación, pasa al punto 14.3

#### 14.2 Consulta de Información

(d) Conexión a la base de datos

(e) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada al docente, tomando en cuenta si es que se tiene seleccionada la unidad académica para acotar la lista de docentes mostrados.

(f) Espera la acción del usuario, en este caso puede ser terminar de consultar y pasar a (g) ó a otro docente e ir a (e)

(g) Desconexión de la base de datos y salir

#### 14.3 Captura de Datos

(h) Conexión a la base de datos

(i) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada al docente y despliega su imagen, tomando en cuenta si es que se tiene seleccionada la unidad académica para acotar la lista de docentes mostrados.

(j) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otro docente de la lista pasa a (i); en caso de decidir finalizar ir a (n); en caso de querer dar de alta otro docente ir a (k), si lo que se quiere es modificar datos del docente (l) y para dar de baja un docente (m)

- (k) Proporcionar los dato correspondientes a la tabla de equivalencia entre planes de estudio, obtener un nuevo número de índice e ir a (o)
  - (l) Realiza las modificaciones a los datos de docente y pasa a (o)
  - (m) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (o)
  - (n) Desconexión de la base de datos y salir
- 14.4 Genera Cambios en la Base de Datos
- (o) Registra la transacción en la base de datos
  - (p) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
  - (q) Regresa a (j)

#### *4.3.1.15 Areas de las Materias*

#### 15.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso solo es posible su modificación, la consulta se hace a través de la consulta de las cartas descriptivas.

#### 15.2 Captura de Datos

- (b) Conexión a la base de datos
- (c) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos de las areas de las materias relacionadas a la unidad académica, carrera y plan de estudios activos.
- (d) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otro plan de estudios ó cambiar de carrera, ó incluso de unidad académica, entonces pasa a (c); en caso de decidir terminar de consultar ir a (h); en caso de querer dar de alta otra materia equivalente

en otra carrera pasa a (e) y para dar de baja una materia equivalente (f), para modificar los datos del área de la materia (g)

- (e) Proporcionar los dato correspondientes a la tabla de equivalencia (materia, plan de estudios, carrera y unidad académica), obtener un nuevo número de índice e ir a (i)
- (f) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (i)
- (g) Realiza las modificaciones al área de la materia y pasar a (i)
- (h) Desconexión de la base de datos y salir

#### 15.2 Genera Cambios en la Base de Datos

- (i) Registra la transacción en la base de datos
- (j) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (k) Regresa a (d)

#### 4.3.1.16 Usuarios

##### 16.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso solo es posible su modificación, la consulta se hace a través del mismo Módulo de modificaciones al aparecer un listado de los usuarios registrados.

##### 16.2 Captura de Datos

- (b) Conexión a la base de datos
- (c) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos de los usuarios dados de alta en el sistema.

- (d) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar otro usuario pasa a (c); en caso de decidir terminar de consultar ir a (h); en caso de querer dar de alta a otro usuario (e) y para dar de un usuario (f), para modificara los datos del usuario (g)
- (e) Proporcionar los dato correspondientes al usuario, obtener un nuevo número de índice e ir a (i)
- (f) Elimina el registro de la base de datos, pasa a (i)
- (g) Realiza las modificaciones al usuario y pasar a (i)
- (h) Desconexión de la base de datos y salir

#### 16.2 Genera Cambios en la Base de Datos

- (i) Registra la transacción en la base de datos
- (j) Agrega un registro al Historial de Movimientos según sea el tipo de transacción
- (k) Regresa a (j)

#### 4.3.1.17 Historial

##### 17.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso solo puede ser modificar, puesto que la consulta se realiza en el mismo Módulo al momento de desplegarse la tabla con la lista de movimientos realizados a la base de datos hasta ese momento.

##### 17.2 Eliminar Registros de la Base de Datos

- (b) Conexión a la base de datos

- (c) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla la información relacionada con el historial de movimientos.
- (d) Espera la acción del usuario; en caso de seleccionar terminar de consultar ir a (m); en caso de querer eliminar los registros del historial paras a (e)
- (e) Proporcionar la fecha a partir la cual se realizara la eliminación de registros
- (f) Elimina el registro de la base de datos
- (g) Registra la transacción en la base de datos
- (h) Desconexión de la base de datos y salir

#### *4.3.1.18 Materias por Planes de Estudio*

##### 18.1 Selección de Actividad

- (a) Una vez seleccionado el módulo, se llama al diálogo deseado según sea la actividad requerida, en este caso solo puede ser consulta pero de dos tipos de información; Consulta Relacionada con Materias del Plan ir a 18.2; Consulta Relacionada con Docentes por Materia ir a 18.3
- (b) En este caso no ser pasar a 18.3 sin haber seleccionado antes una Materia de 18.2 por lo que por omisión pasamos a 18.2

##### 18.2 Consulta Relacionada con Materias del Plan

- (c) Conexión a la base de datos
- (d) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos de la materia por plan de estudios, sus materias seriadas o datos de seriación, los datos de tablas de

equivalencias entre carreras y los datos de materias impartidas por docentes dependiendo de la unidad académica y carrera activas.

- (e) Selecciona ente desplegar información relacionada a las materias del plan si es que se escoge otra materia, pasa a (d) ó consultar los datos del docente que imparte la materia activa en el momento (g), si el usuario decide terminar la consulta pasar a (f). Las materias desplegadas son las relacionadas a la unidad académica, carrera y plan de estudios activo.
- (f) Desconexión de la base de datos y salir

#### 4.3 Captura de Datos

- (g) Consulta a la base de datos y muestra en pantalla los datos del docente seleccionado.
- (h) Consulta a la base de datos de imágenes la fotografía del docente y la despliega en la pantalla junto a los demás datos de docente.
- (i) Regresa a (e)

## 4.3.2 Diccionario de Datos

Acción	Consulta, Alta, Baja, ó Modificación de Registros
Actividad	Consulta, Modificar, Utilería, Terminar Sesión
Contraseña de Acceso al Sistema	Login del Usuario, Contraseña del Usuario
Datos de Acceso	Login del Sistema, Contraseña del Sistema, Privilegios de Acceso, Login del Usuario
Datos de Area de la Materia	Unidad Académica, Carrera, Plan de Estudios, Nombre del Area
Datos de Campus	Nombre, Clave, Dirección, Teléfono
Datos de Carrera	Unidad Académica, Nombre, Clave, Coordinador (Docente), Perfil, Teléfono
Datos de Carta Descriptiva	Nombre, Clave, Créditos, Propósito, Objetivo, Contenido, Forma de Evaluación, Bibliografía, Etapa, Línea de Especialización, Area, Auto, Horas Clase, Horas Laboratorio, Horas Taller, Horas Extra, Horas Clase Laboratorio, Horas Practica Laboratorio.
Datos de Docentes	Nombre, Clave, Categoría, Tipo, Curriculum, Unidad Académica
Datos de Historial de Movimientos	Login del Usuario, Fecha, Tabla Afectada, Tipo de Movimiento Realizado.

TABLA 4.1 DICCIONARIO DE DATOS PARA EL SIUAPF

Datos de Línea de Especialización	Nombre, Objetivo, Unidad Académica, Carrera, Plan de Estudio
Datos de Mapas Curriculares	Nombre de la Imagen compuesto de 5 caracteres de la clave de carrera y 3 caracteres del plan de estudios
Datos de Materia Impartidas por los Docentes	Nombre de la Materia, Clave de Materia, Clave del Plan de Estudios, Clave de la Carrera, Clave de la Unidad Académica
Datos de Materia por Plan de Estudios	Nombre de la Materia, Clave de Materia, Clave de la Línea de Especialización, Etapa, Clave del Area, Clave del Plan de Estudios, Clave de la Carrera, Clave de la Unidad Académica
Datos de Plan de Estudios	Clave del Plan de Estudios, Clave de la Carrera, Clave de la Unidad Académica, Objetivo, Perfil de Ingreso, Perfil de Egreso, Capo Ocupacional
Datos de Seriación	Clave de Materia Seriada, Clave de Materia, Clave Plan de Estudios, Clave Carrera, Clave Unidad Académica.
Datos de Tablas de Equivalencia entre Carreras	Clave de Materia, Clave de Materia Equivalente, Clave de Plan de Estudios, Clave de Plan de Estudios Equivalente, Clave de Carrera, Clave de Carrera Equivalente, Clave de Unidad Académica, Clave de Unidad Académica Equivalente.

TABLA 4.1 DICCIONARIO DE DATOS PARA EL SIUAPF (CONTINUACIÓN)

Datos de Tablas de Equivalencia entre Planes de Estudio	Clave de Materia, Clave de Materia Equivalente, Clave de Plan de Estudios, Clave de Plan de Estudios Equivalente, Clave de Carrera, Clave de Unidad Académica.
Datos de Unidad Académica	Nombre de la Unidad Académica, Clave de la Unidad Académica, Clave del Campus, Teléfono, Dirección, Clave del Docente Director, Clave del Docente SubDirector Académico, Clave del Docente Subdirector Administrativo
Datos de Unidad Por Omisión	Clave de Campus, Identificador de Omisión, Nombre del Campus.
Datos de Usuario	Login del Usuario, Contraseña del Usuario, Privilegios de Acceso
Imagen de Docente	Archivo en formato de imagen BMP con nombre idéntico a la clave de identificación del docente
Imagen de Escudo	Archivo en formato de imagen BMP con nombre idéntico a la clave de identificación de la unidad académica
Imagen de Mapa Curricular	Archivo en formato de imagen BMP con nombre compuesto por los 5 caracteres de la clave de la unidad académica y 3 caracteres del nombre del plan de estudios.
Mensaje de Error	Diálogo que se manda al usuario en caso de incurrir en alguna acción invalida.

TABLA 4.1 DICCIONARIO DE DATOS PARA EL SIUAPF (CONTINUACIÓN)

Módulo	Campus, Unidad Académica, Carreras, Planes de Estudio, Líneas de Especialización, Cartas Descriptivas, Líneas de Especialización, Mapa Curricular, Seriación de Materias, Tablas de Equivalencia entre Carreras y entre Planes de Estudio, Docentes, Areas de las Materias, Usuarios, Historial
Nombre de Campus	Clave y Nombre del Campus
Nombre de Carrera	Clave y Nombre de la Carrera
Nombre de Docente	Clave y Nombre del Docente
Nombre de Materia	Clave y Nombre de la Materia
Nombre de Plan de Estudios	Nombre del Plan
Nombre de Unidad Académica	Clave y Nombre de la Unidad Académica
Registro de Usuario Válido	Contraseña de Acceso al Sistema, Contraseña de Acceso a la Base de Datos

TABLA 4.1 DICCIONARIO DE DATOS PARA EL SIUAPF (CONTINUACIÓN)

#### 4.4 Definir archivos principales y derivados

La elaboración de los archivos de la base de datos, en los cuales se almacén la información que alimenta al sistema es un factor relevante para el buen funcionamiento del mismo. En esta etapa se desarrollo la estructura de los archivos (tablas), así como las vistas resultantes de la combinación entre campos de las tablas.

##### 4.4.1 Archivos Principales (Tablas)

Nombres de las Tablas utilizadas en la base de datos después del proceso de normalización.

	<i>Tablas</i>	<i>Campos</i>
1	AREA	5
2	CAMPUS	4
3	CARRERA	6
4	CART_DES	15
5	CLAVE_USUARIO	4
6	DOCENTES	6
7	HISTORIAL	5
8	LINEA_ESP	6
9	MATERIAS_DOCENTE	5

TABLA 4.2 ARCHIVOS PRINCIPALES DEL SIUAPF "TABLAS"

	<i>Tablas</i>	<i>Campos</i>
10	MATERIAS_PLAN	7
11	PLAN_EST	9
12	SERIACION	5
13	TAB_EQUIV_EF	8
14	TAB_EQUIV_IC	6
15	TIPOUSUARIO	3
16	UNI_ACAD	7
17	UNIDAD_OMISION	1
18	UNIDADES	2
19	USUARIO	4

TABLA 4.2 ARCHIVOS PRINCIPALES DEL SIUAPF "TABLAS" (CONTINUACIÓN)

Campos que contienen cada una de las tablas de la base de datos

AREA

CVE_AREA	INTEGER	4
CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	4
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_AREA	CHAR	45

TABLA 4.3 ARCHIVO DE AREA

CAMPUS

CVE_UNI	INTEGER	4
DIRECCION	VARCHAR	50
NOM_UNI	VARCHAR	30
OMISION	SMALLINT	2
TELEFONO	VARCHAR	20

TABLA 4.4 ARCHIVO DE CAMPUS

## CARRERA

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_COORDINADOR	INTEGER	4
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_CAR	VARCHAR	50
PERFIL	LONGVAR	0
TELEFONO	CHAR	20

TABLA 4.5 ARCHIVO DE CARRERA

## CART\_DES

ARE_MAT	SMALLINT	2
AUT_MAT	VARCHAR	40
BIBLIOGRAFIA	LONGVAR	0
CON_MAT	LONGVAR	0
CRE_MAT	SMALLINT	2
CVE_MAT	INTEGER	4
EVALUACION	LONGVAR	0
HCL	SMALLINT	2
HE	SMALLINT	2
HOR_CLA	SMALLINT	2
HOR_LAB	SMALLINT	2
HOR_TAL	SMALLINT	2
HPC	SMALLINT	2
NOM_MAT	VARCHAR	40
OBJ_MAT	LONGVAR	0
PRO_MAT	LONGVAR	0

TABLA 4.6 ARCHIVO DE CARTAS DESCRIPTIVAS (CART\_DES)

## DOCENTES

CAT_DOC	FLOAT	8
CURR_DOC	LONGVAR	0
CVE_DOC	INTEGER	4
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_DOC	VARCHAR	40
TIPO_DOC	CHAR	2

TABLA 4.7 ARCHIVO DE DOCENTES

## HISTORIAL

FECHA	DATE	4
ID	INTEGER	4
MOVIMIENTO	SMALLINT	2
TABLA	CHAR	15
USUARIO	CHAR	10

TABLA 4.8 ARCHIVO DE HISTORIAL

## LINEA\_ESP

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_LINEA	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_AREA	VARCHAR	40
OBJETIVO	LONGVAR	0

TABLA 4.9 ARCHIVO DE LINEA\_ESP

## MATERIAS\_DOCENTE

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_DOC	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_PLAN	VARCHAR	4
CVE_UA	INTEGER	4

TABLA 4.10 ARCHIVO DE MATERIAS\_DOCENTE

## MATERIAS\_PLAN

CVE_AREA	INTEGER	4
CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_LINEA_ESP	SMALLINT	2
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_PLAN	VARCHAR	4
CVE_UA	INTEGER	4
ETAPA	SMALLINT	2

TABLA 4.11 ARCHIVO DE MATERIAS\_PLAN

## PLAN\_EST

CAMPO_OCUP	LONGVAR	0
CREDITOS_OBLIG	SMALLINT	2
CREDITOS_OPTATIVOS	SMALLINT	2
CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_PLAN	VARCHAR	4
CVE_UA	INTEGER	4
OBJETIVOS	LONGVAR	0
PERFIL_EGRESO	LONGVAR	0
PERFIL_INGRESO	LONGVAR	0

TABLA 4.12 ARCHIVO DE PLAN\_EST

## SERIACION

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MATSER	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4

TABLA 4.13 ARCHIVO DE SERIACION

TAB\_EQUIV\_EF

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_CAR_E	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MAT_E	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_PLAN_E	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UA_E	INTEGER	4

TABLA 4.14 ARCHIVO DE TAB\_EQUIV\_EF

TAB\_EQUIV\_IC

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MAT_E	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_PLAN_E	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4

TABLA 4.15 ARCHIVO DE TAB\_EQUIV\_IC

TIPOUSUARIO

CLAVE_TIPO	CHAR	15
CVE_TIPOUSU	INTEGER	4
NOMBRE_TIPO	CHAR	15

TABLA 4.16 ARCHIVO DE TIPOUSUARIO

UNI\_ACAD

CVE_DIR	INTEGER	4
CVE_SACAD	INTEGER	4
CVE_SADMIN	INTEGER	4
CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UNI	INTEGER	4
NOM_UA	VARCHAR	50
TELEFONO	VARCHAR	20

TABLA 4.17 ARCHIVO DE UNI\_ACAD

USUARIO

CLAVE_USU	CHAR	15
CVE_USU	INTEGER	4
NOMBRE_USU	CHAR	15
TIPO_USU	INTEGER	4

TABLA 4.18 ARCHIVO DE USUARIO

## 4.4.2 Archivos Derivados (Vistas)

<i>Vistas</i>	<i>Campos</i>
---------------	---------------

1	MATERIAS_DOCENTE_V	7
2	TAB_EQUIV_EF_V	11
3	TAB_EQUIV_IC_V	8
4	TAB_EQUIV_IC_VT1	7
5	UNI_ACAD_V1	8
6	UNI_ACAD_V2	9
7	UNI_ACAD_V3	7

TABLA 4.19 ARCHIVOS DERIVADOS DEL SIUAPF "VISTAS"

Campos que contienen cada una de las vistas de la base de datos

MATERIAS_DOCENTE_V	CVE_CAR	INTEGER	4
	CVE_DOC	INTEGER	4
	CVE_MAT	INTEGER	4
	CVE_PLAN	VARCHAR	4
	CVE_UA	INTEGER	4
	NOM_CAR	VARCHAR	50
	NOM_MAT	VARCHAR	40

TABLA 4.20 ARCHIVO DE MATERIAS\_DOCENTE\_V

TAB\_EQUIV\_EF\_V

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_CAR_E	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MAT_E	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_PLAN_E	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UA_E	INTEGER	4
NOM_CAR_E	VARCHAR	50
NOM_MAT_E	VARCHAR	40
NOM_UA_E	VARCHAR	50

TABLA 4.21 ARCHIVO DE TAB\_EQUIV\_EF\_V

TAB\_EQUIV\_IC\_V

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MAT_E	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_PLAN_E	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_MAT	VARCHAR	40
NOM_MAT_E	VARCHAR	40

TABLA 4.22 ARCHIVO DE TAB\_EQUIV\_IC\_V

TAB\_EQUIV\_IC\_VT1

CVE_CAR	INTEGER	4
CVE_MAT	INTEGER	4
CVE_MAT_E	INTEGER	4
CVE_PLAN	CHAR	5
CVE_PLAN_E	CHAR	5
CVE_UA	INTEGER	4
NOM_MAT	VARCHAR	40

TABLA 4.23 ARCHIVO DE TAB\_EQUIV\_IC\_VT1

UNI\_ACAD\_V1

CVE_DIR	INTEGER	4
CVE_SACAD	INTEGER	4
CVE_SADMIN	INTEGER	4
CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UNI	INTEGER	4
DIRECTOR	VARCHAR	40
NOM_UA	VARCHAR	50
TELEFONO	VARCHAR	20

TABLA 4.24 ARCHIVO DE UNI\_ACAD\_V1

UNI\_ACAD\_V2

CVE_DIR	INTEGER	4
CVE_SACAD	INTEGER	4
CVE_SADMIN	INTEGER	4
CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UNI	INTEGER	4
DIRECTOR	VARCHAR	40
NOM_UA	VARCHAR	50
SUB_ACAD	VARCHAR	40
TELEFONO	VARCHAR	20

TABLA 4.25 ARCHIVO DE UNI\_ACAD\_V2

UNI\_ACAD\_V3

CVE_UA	INTEGER	4
CVE_UNI	INTEGER	4
DIRECTOR	VARCHAR	40
NOM_UA	VARCHAR	50
SUB_ACAD	VARCHAR	40
SUB_ADMIN	VARCHAR	40
TELEFONO	VARCHAR	20

TABLA 4.26 ARCHIVO DE UNI\_ACAD\_V3

#### 4.4.3 Modelo Entidad Relación

Para describir la estructura de una base de datos es necesario definir todos los elementos de información que se manejan y las relaciones entre ellas. El modelo de datos entidad relación consiste en presentar la colección de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos [KORTH,93].

El modelo entidad relación resultante de los objetos que interactúan en nuestro sistema es el siguiente:

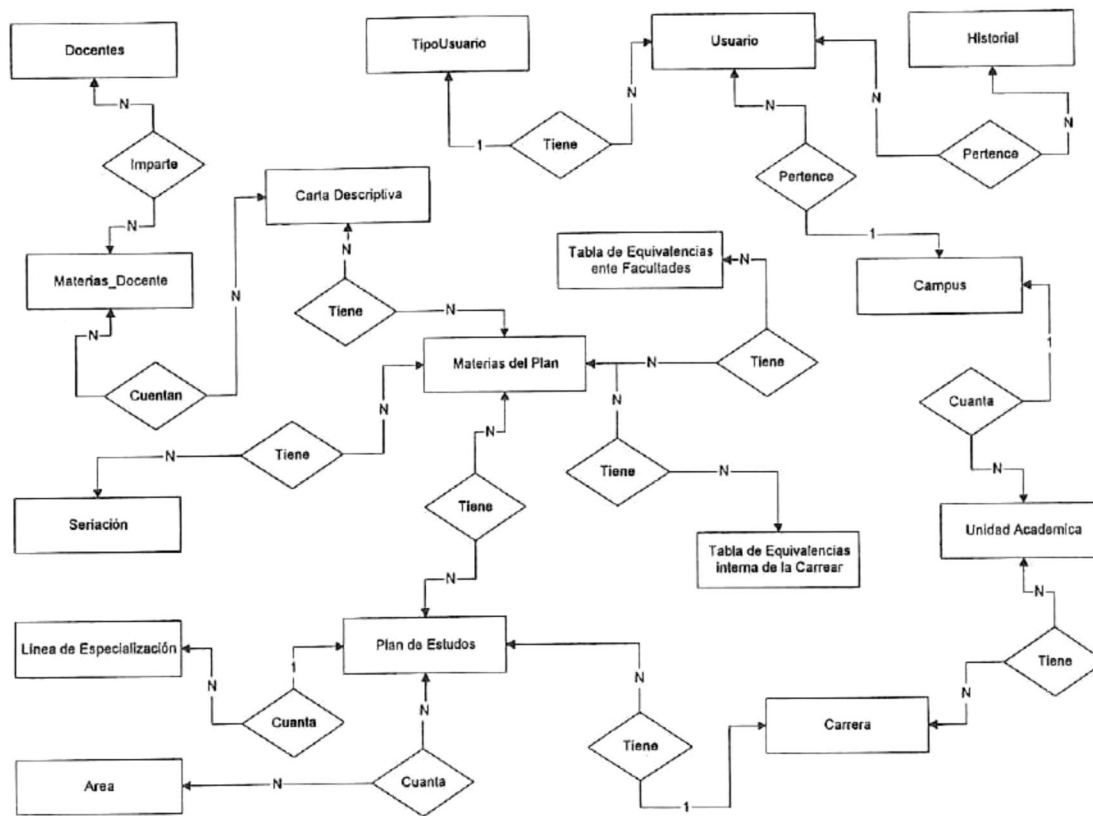


Figura 4.21 Diagrama del Modelo Entidad - Relación del SIUAPF

## 4.5 Diseñar pantallas del sistema

En esta sección se definen las pantallas que se desea que contenga el sistema para su interfaz, y la relación entre ellas. Para esto se elaboraron diagramas que representan la secuencia interna de la interfaz del sistema.

### 4.5.1 Diagrama de pantallas de la interfaz de consulta

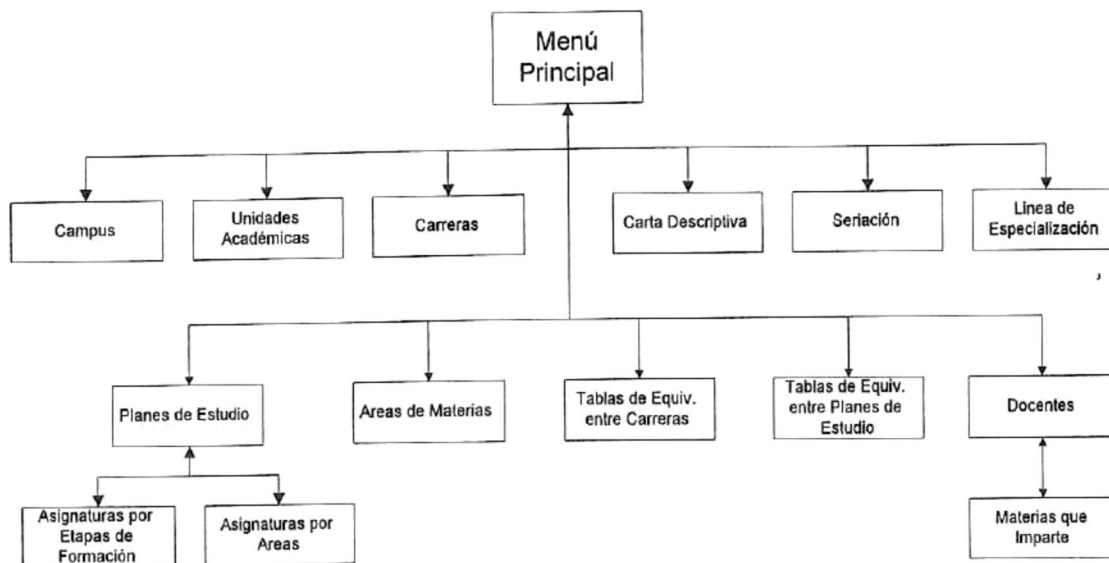


Figura 4.22 Diagrama de Pantallas de la Interfaz, en modo de Consulta

#### 4.5.2 Diagrama de pantallas de la interfaz de modificaciones

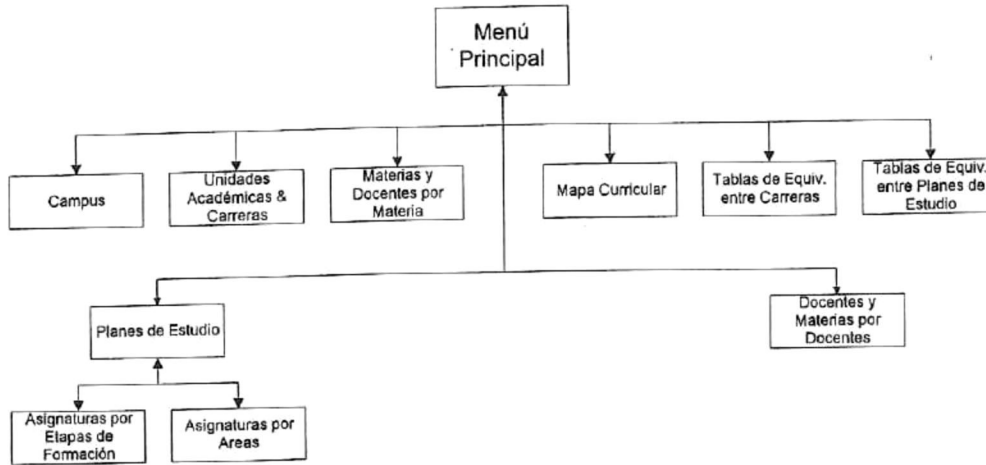


Figura 4.23 Diagrama de Pantallas de la Interfaz, en modo de Modificar

#### 4.5.3 Diagrama de pantallas de la interfaz de utilerías

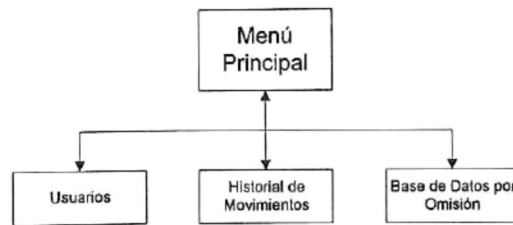


Figura 4.24 Diagrama de Pantallas de la Interfaz, en modo de Utilerías

#### 4.6 Definir dispositivos que se utilizarán para almacenar información

En esta etapa se definen las características del equipo que fungirá como servidor de base de datos y de dispositivo de almacenamiento de información.

Con la aprobación del Administrador del Centro de Computo Universitario Unidad Ensenada (CECUUE), se instaló el sistema en los servidores CECUUE-4 y CECUUE-5 que proporciona una ambiente estable de operación, los cuales tienen la siguiente configuración:

CECUUE-4	CECUUE-5
HP Vectra 486 de 66 Mhz 2 Gig. en Disco Duro 28 Mb en RAM	Intel Pentium 200 Mhz 4.5 Gig. en Disco Duro 64 Mb en RAM

TABLA 4.27 CONFIGURACIÓN DE SERVIDORES

Además de tener una configuración aceptable, son servidores que están en operación todo el tiempo y tienen disponibilidad de acceso por usuarios de toda la unidad.

En el servidor CECUUE-4 se encuentra almacenada la base de datos del sistema y el Servidor de Base de Datos SQL BASE 5.0.3. que administra el acceso a la información. En este servidor se asignaron 100MB para la base de datos y 30MB para el Servidor de Base de Datos.

Por otro lado en el servidor CECUUE-5 está almacenado el programa ejecutable y los archivos de imágenes que requiere el sistema. Se asignaron 5MB para el programa ejecutable y 10MB para almacenar las imágenes.

#### 4.7 Definir requerimientos de seguridad

En esta etapa se definieron los controles de seguridad necesarios para que el sistema sea confiable con relación a la información que maneja. En conjunto con el Jefe del Departamento de Asuntos Académicos Unidad Ensenada, se establecieron los tres tipos de controles de seguridad siguientes:

- Control de Acceso
- Control de Transacciones
- Control de Funcionamiento

##### *Control de Acceso*

En esta área de seguridad se definieron diferentes tipos de usuarios que pueden interactuar con el sistema, los cuales se describen a continuación:

##### *Alumno y/o Docente: (Consulta)*

Estos usuarios solo tienen acceso de consulta a las diferentes tablas del sistema.

*Admin: (Administrador)*

A este usuario se le está permitido la consulta y la modificación de todas las tablas con excepción de las de campus y unidades académicas.

*Sysadm: (Super Usuario)*

Se le es permitido realizar cualquier tipo de modificación y consulta a todas las tablas del sistema.

### *Control de Transacciones*

En esta área de seguridad se definió la necesidad de monitoriar todo cambio que se le hiciera a la base de datos del sistema. Para esto se generó un Historial de Movimientos (Transacciones) el cual registra:

- Fecha de la transacción
- Tabla afectada
- Login del usuario
- Tipo de movimiento realizado

A este archivo de historial, sólo tendrá acceso el usuario definido como *Sysadm: (Super Usuario)* , y él decidirá cuando eliminar los registros de este archivo, evitando almacenar información innecesaria.

### *Control de Funcionamiento*

En esta área de seguridad se definieron los procesos para mantener la información del sistema segura y siempre disponible. Para ello existen diferentes elementos a tomar en cuenta:

- Realización de respaldos de la Base de Datos
- Realización de respaldos del programa ejecutable y las imágenes

Estos respaldos se realizarán cada vez que existan actualizaciones relevantes en la base de datos, estos respaldos se realizarán a criterio del Jefe del Departamento, de Asuntos Académicos.

#### **4.8 Desarrollar requerimientos de prueba**

Los métodos de prueba propuestos para nuestra aplicación están centrados en los requisitos funcionales del software. Por lo que se pretende demostrar que las funciones del programa son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta.

Las pruebas propuestas intentan encontrar errores de las siguientes categorías: funciones incorrectas o ausentes; errores de interfaz; errores en estructura de datos o en

acceso a bases de datos externas; errores de rendimiento y errores de inicialización o terminación [MARQUEZ,90].

#### 4.8.1 Pruebas sobre diseño:

1. Validar el diseño de la interfaz con el usuario final
2. Validar el contenido de la interfaz con el usuario final
3. Validar la secuencia de pantallas para cada proceso a automatizar
4. Validar la estructuras de los datos a almacenar
5. Validar la posibilidad del lugar físico de almacenamiento

#### *Plan de Pruebas*

No. Prueba	Ejecutor	Tiempo	Lugar	Resultado Esperado
1	Usuarios	Fin del Prototipo	DAAUE	Interfaz Amigable
2	Usuarios	Fin del Prototipo	DAAUE	Interfaz Completa
3	Usuarios	Fin del Prototipo	DAAUE	Interfaz Amigable
4	Asesor	Fin del Diseño	FC	B.D. Normalizada
5	Desarrollador	Fin del Diseño	CECUUE	Definir Servidor

TABLA 4.28 PLAN DE PRUEBAS

#### 4.8.2 Resultados de las pruebas sobre diseño:

1. En relación con la interfaz, el Jefe del Departamento de Asuntos Académicos consideró adecuado el ambiente que se había propuesto en el prototipo anterior. Aceptando los colores de la interfaz, tipos y tamaños de botones y letras entre otros. Por lo tanto no hubo cambios significativos en el diseño de la interfaz.
2. Al evaluar el contenido de la interfaz del prototipo se asignaron cambios en las áreas de: equivalencia en carreras; cartas descriptivas; áreas y etapas de planes de estudios. Los cambios fueron para incluir datos que no habían sido tomados en cuenta en el diseño anterior.
3. En esta prueba el usuario consideró adecuada la secuencia de aparición de pantallas en el sistema.
4. Existieron algunos cambios en la estructura de las tablas diseñadas en el prototipo debido a los siguiente factores:
  - Existencia de nuevos datos no contemplados en el sistema
  - Normalización de las tablas
5. En esta prueba se identificó el servidor adecuado para el funcionamiento de nuestro sistema tomando en cuenta los requerimientos mínimos del sistema con respecto al tiempo de respuesta requerido y a tipo de usuario que lo acceder.

## 4.9 Desarrollar requerimientos de prueba

Los métodos de prueba propuestos para nuestra aplicación están centrados en los requisitos funcionales del software. Por lo que los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del programa son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta, así como la integridad de la información externa se mantiene. (en archivo).

Las pruebas propuestas intentan encontrar errores de las siguientes categorías: funciones incorrectas o ausentes; errores de interfaz; errores en estructura de datos o en acceso a bases de datos externas; errores de rendimiento y errores de inicialización ó terminación.

### 4.9.1 Pruebas sobre diseño:

1. Validar el diseño de la interfaz con el usuario final
2. Validar el contenido de la interfaz con el usuario final
3. Validar la secuencia de pantallas para cada proceso a automatizar
4. Validar la estructuras de los datos a almacenar
5. Validar la posibilidad del lugar físico de almacenamiento

#### 4.9.2 Resultados de las pruebas sobre diseño:

- 1) En relación con la interfaz, el Jefe del Departamento de Asuntos Académicos considero adecuado el ambiente que se había propuesto en el prototipo anterior. Aceptando los colores de la interfaz, tipos y tamaños de botones y letras entre otros. Por lo tanto no hubo cambios significativos en el diseño de la interfaz.
- 2) Al evaluar el contenido de la interfaz del prototipo se asignaron cambios en las áreas de: equivalencia en carreras; cartas descriptivas; áreas y etapas de planes de estudios. Los cambios fueron para incluir datos que no habían sido tomados en cuenta en el diseño anterior.
- 3) En esta prueba el usuario considero adecuada la secuencia de aparición de pantallas en el sistema.
- 4) Existieron algunos cambios en la estructura de las tablas diseñadas en el prototipo debido a los siguiente factores:
  - Existencia de nuevos datos no contemplados en el sistema
  - Normalización de las tablas
- 5) En esta prueba se identifico el servidor adecuado para el funcionamiento de nuestro sistema tomando en cuenta los requerimientos minamos del sistema con respecto al tiempo de respuesta requerido y a tipo de usuario que lo acceder

## *Capítulo 5*

### V ETAPA DE DESARROLLO DEL SISTEMA

#### 5.1 Introducción

La idea fundamental de la etapa de desarrollo consiste en materializar el análisis y diseño que se realizó en las etapas anteriores con la realización de un sistema de cómputo que plasme los objetivos trazados anteriormente.

Para llevar a cabo esta etapa se realizaron actividades de codificación y pruebas, las cuales son descritas a continuación.

#### 5.2 Desarrollo y validación del prototipo del sistema

Una de las técnicas propuestas para el desarrollo de sistemas es la elaboración de prototipos, la cual es considerada de gran importancia, dado que le permite al usuario conocer y redefinir el sistema de cómputo que solicita antes de tener un producto terminado.

Como ya se comentó, existía un prototipo del sistema ya aceptado por el Jefe del Departamento de Asuntos Académicos. Sin embargo al realizar una segunda evaluación del prototipo, se identificaron características importantes en el sistema que no habían sido tomadas en cuenta. Esto nos llevó a generar un segundo prototipo y a una segunda evaluación.

Los cambios que se efectuaron al prototipo inicial fueron relacionados principalmente con los siguientes puntos:

- Forma de navegar entre pantallas.
- Se agregó información no contemplada en el diseño anterior.
- Se integró un solo prototipo
- Se rediseñaron ventanas

Los parámetros que se utilizaron para evaluar el prototipo se basaron en preguntas dirigidas a usuarios, la cuales se describen a continuación:

¿ Que te parece la interfaz en relación a:

- colores ?
- tipo de letra ?
- tamaño de botones ?
- cantidad de información en ventanas ?

¿La información que ves en esta ventana es:

- la que necesitas ver ?
- suficiente ?
- disponible ?

¿La forma en que acceden a las diferentes secciones del sistema la consideras

- rápida ?
- confusa ?

Después de realizar la evaluación del prototipo y llevar a cabo los cambios solicitados, se determinaron las siguientes pantallas principales:

### 5.2.1 Ventanas Principales del Prototipo del Sistema

La siguiente ventana le permite al usuario proporcionar su cuenta y su clave de acceso al sistema para poder acceder al mismo.



Figura 5.1 Ventana de entrada al sistema





La siguiente figura muestra a los usuarios la carta descriptiva completa de una materia determinada.

**Carta Descriptiva**

Carrera: Licenciado en Ciencias Computacionales Plan de Estudios: 94-2  
 Unidad Académica: Facultad de Ciencias

Clave: 1018 Materia: Algebra Lineal I Horas: HC: 4 HL: 0 HT: 2  
 Autor: Mat. Silvia Gómez C. Ing. J. Siler L. Créditos: 10 HPC: 0 HCL: 0 HE: 4

Alta Baja Modif. Salir Ok Propósito Objetivo Contenido Evaluación Bibliografía

Que el estudiante:

- Adquiera mayor madurez intelectual y capacidad de abstracción, iniciando este desarrollo con situaciones concretas y desembocando en su generalización.
- Domine los conceptos fundamentales del Algebra Lineal elemental para que sirvan como base para las materias de métodos numéricos I y II, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Cálculo II, Algebra Lineal II, Probabilidad y Estadística.

Búsqueda Parcial:

Clave	Nombre	Creditos	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE
1074	Administración de proyectos	8	4	0	0	0	0	4
1018	Algebra Lineal I	10	4	0	2	0	0	4
1062	Diseño de Algoritmos	10	3	4	0	0	0	3
1063	Estructuras de datos y algoritmos	10	4	2	0	0	0	4
1077	Graficación	10	4	2	0	0	0	4
1095	Graficación científica	8	3	2	0	0	0	3
1064	Grafos y redes	10	4	0	2	0	0	4

Figura 5.4 Ventana de Modificaciones a Cartas Descriptivas del SIUPAF

Ventana para realizar modificaciones (altas, bajas y cambios) de planes de estudios que conforman las carreras. Además mediante esta información se genera el nombre que deberá de llevar la imagen del mapa curricular relacionado al plan de estudios en cuestión.

**Planes de Estudio**

Carrera: Licenciado en Ciencias Computacionales

Unidad Académica: Facultad de Ciencias

Nombre del Plan: 94-2

Planes Vigentes: 94-2

Nombre para el Mapa Curricular: 03004942.bmp

Alta

Baja

Salir

Modif.

Ok

Perfil de Ingreso | Objetivos Curriculares | Perfil de Egreso | Campo Ocupacional

El estudiante que desee ingresar a la carrera de Licenciado en Ciencias Computacionales deberá poseer las siguientes características:

- Conocimientos básicos en el área de matemáticas
- Interés en resolver problemas mediante el análisis metódico de sus elementos
- Inquietud por lograr su independencia intelectual
- Disposición para trabajar en equipo
- Habilidad creativa para la búsqueda de soluciones

Asignaturas por Etapas de Formación

Asignaturas por Areas

Figura 5.5 Ventana de Modificaciones a Planes de Estudio

Con esta ventana se tiene control sobre los usuarios del sistema y sus privilegios de uso sobre la información del mismo.

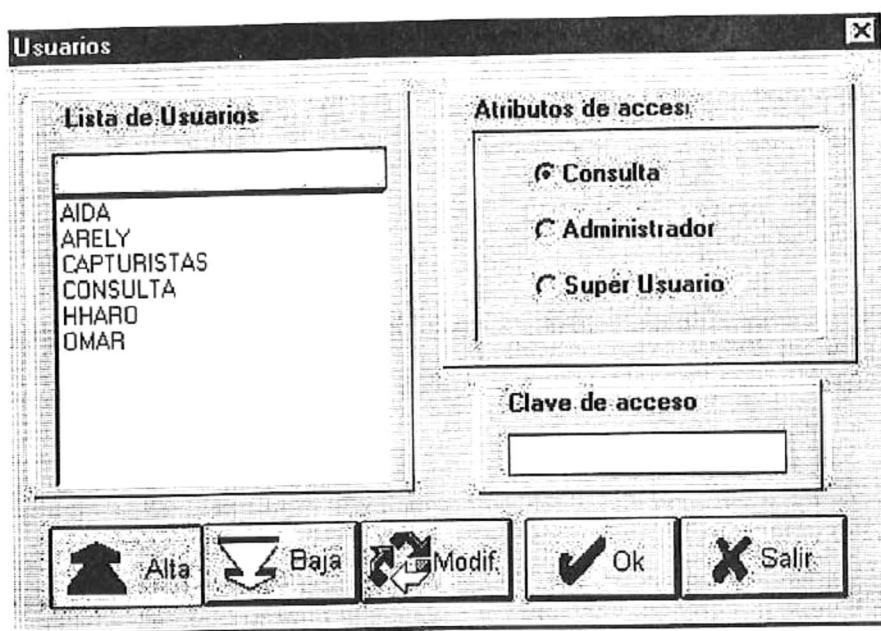


Figura 5.6 Ventana de Modificación de Usuarios

La ventana de consulta a las tablas de equivalencia entre carreras, muestra en la parte superior a la carrera de la cual se buscan sus equivalencias.

Figura 5.7 Ventana de Consulta de Tablas de Equivalencias entre Carreras en el SIUPF

La siguiente ventana muestra al forma propuesta para realizar modificación a las tablas de equivalencia entre planes de estudio de una misma carrera.

Figura 5.8 Ventana de Modificación a las Tabla de Equivalencias entre Planes de Estudio en el SIUPF





Con el fin de que la entrada al sistema, sea más fluida, se designan algunas acciones que son ejecutadas al inicio del programa sin que éstas sean seleccionadas por el usuario. Para este fin se necesita información denominada por omisión la cual inicia con la selección de un Campus el cual se elige en la ventana siguiente:

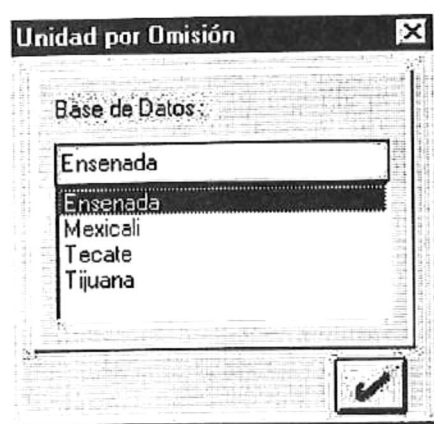


Figura 5.11 Materias impartidas por el Docente

Existen muchas mas ventanas del sistema, pero las anteriormente mostradas, dan una buena muestra de que lo es y contiene el sistema en sí, además de su forma de navegación y acceso a los datos.

### 5.3 Desarrollo del sistema en ambiente monousuario

Después de validar el prototipo del sistema se dio inicio al desarrollo de la codificación interna del programa, en la cual se buscó llevar a cabo lo siguientes puntos:

- 1) Instalar la base de datos y crear las tablas definidas en el diseño
- 2) Poner en funcionamiento real las indicaciones establecidas en las miniespecificaciones elaboradas en el diseño para un ambiente monousuario.
- 3) Validar que los formatos de entrada y salida de información son congruentes.

### 5.4 Desarrollo de las aplicaciones necesarias para el funcionamiento en red

Después de tener el sistema en funcionamiento en un ambiente monousuario se procedió a hacer las tareas necesarias para que operara en ambiente de red, siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Instalar el servidor de base de datos (SQL Base) en la maquina definida para dicho propósito.
- 2) Instalar la base de datos en el servidor

3) En relación con el código del programa, se agrego después de cada conexión a la base de datos una instrucción que le indica al servidor de base de datos el tipo de conexión.

- Con relación al lenguaje de desarrollo, el servidor SQL Base maneja cuatro tipos de conexión:

**CS, *Cursor Stability***

**RL, *Release Locks***

**RO, *Read Only***

**RR, *Read Repeatability***

De los cuales se selecciono el tipo **RL**, puesto que aumenta la concurrencia al liberar todas las cerraduras compartidas, además de que su forma de trabajar minimiza el trafico de datos en la red.

### 5.5 Pruebas al funcionamiento del sistema en ambiente de red

Una vez que se tubo el sistema funcionando en ambiente de red se realizaron pruebas de consulta y captura. Las pruebas de consulta las realizo el personal del Departamento de Asuntos Académicos, mientras que las de captura las realizaron

alumnos de diferentes escuelas como parte de su servicio social. De las pruebas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados.

#### *Resultados a las pruebas de consultas a información*

Existieron cambios en relación con la información que mostraba el sistema, para lo cual se tuvieron que incluir algunos datos adicionales en la base de datos.

En lo que resta, el sistema tubo una evaluación aceptable por parte de las personas que lo probaron.

#### *Resultados a las pruebas de captura de información*

En lo que respecta a la captura de información se tubo un problema con el servidor de base de datos y los clientes, el cual consiste en marcar error al momento de indicar una actualización a al base de datos. Dicho problema se solucionó al cambiar el momento de actualización de la base de datos

### **5.6 Documentación del sistema**

Los documentos que se tienen generados para el sistema son: el manual del sistema y el manual de usuarios. Además de esto, se elaboró un disco compacto (CD)

con el código fuente, manual del usuario, guía de instalación y documento de tesis además del programa ejecutable. Todo esto será entregado al Departamento de Asuntos Académicos, para su uso sobre futuras actualizaciones

## Capítulo 6

### VI ETAPA DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

#### 6.1 Introducción

Siendo esta una de la etapas final de nuestro trabajo, se realizaron las tareas propias de esta etapa, como son: Instalación, capacitación y captura de información real.

Para cumplir esta etapa, se siguió el siguiente plan de acción:

#### 6.2 Instalación

*Servidor:*

1. Conexión física de la red
2. Instalación de Novell

- Al momento de hacer las particiones del disco duro se requiere crear un volumen especial de 500 MB disponibles, para almacenar la base de datos. Y otro de 100 MB para almacenar el programa manejador de la base de datos (SQL-BASE). Se sugieren los nombres para los volúmenes DB y NLM respectivamente.

3. Instalar el servidor SQL-BASE en el volumen NLM desde una terminal (cliente)
4. Modificar el AUTOEXEC.BAT para cargar los módulos del servidor de base de datos
5. Dar de alta la base de datos e importar la información
6. Instalar el sistema en un subdirectorio en el volumen NLM bajo el subdirectorio deseado
7. Crear un grupo de usuarios con acceso común al subdirectorio que contiene el programa
8. Dar de alta usuarios asignándolos al grupo definido
  - Existen dos tipos de usuarios para el ambiente Novell que son:
    - \* Acceso de consulta
    - \* Autorización para la actualización de archivos de gráficos

#### *Cientes:*

1. Insertar en el archivo WIN.INI, las trayectorias donde se encuentran los archivos de gráficos.
2. Activar un icono de acceso directo en la pantalla principal de la computadora

#### **Capacitación**

1. Seleccionar a las personas que utilizarán el sistema
2. Definir una sesión de capacitación colectiva

3. Llevar a cabo el curso de capacitación
4. Monitorear sobre dudas o problemas con el uso del sistema

### **Captura de información real**

1. Obtener la información completa a capturar (Facultad de Ciencias)
2. Convocar la participación de servicios sociales para realizar la captura
3. Asignar responsabilidades a cada capturista
4. Capacitar a los capturistas en el uso del sistema
5. Monitorear la captura de la información
6. Realizar chequeos aleatorios sobre la información capturada.

### **6.3 Implantación del sistema en red en el Departamento de Asuntos Académicos, Escuelas y Facultades**

#### **Tareas realizadas antes de la Implantación:**

En el capítulo de desarrollo, se realizaron actividades propias de la etapa de implantación consistentes en configurar el servidor de base de datos y la base de datos del sistema en el equipo de cómputo designado (CECUUE-4).

## Tareas realizadas durante la etapa de Implantación:

Se instaló el programa de cómputo y la base de datos de imágenes en el servidor CECUUE-5.

Se dieron de alta cuentas en CECUUE-5 para cada uno de los usuarios del sistema, los cuales se incluyeron en un grupo de usuarios con derechos para acceso y ejecución del programa.

Se configuraron cuatro clientes para poder acceder al sistema , dicha configuración consistió en:

- Se indicó la trayectoria (mapeo) para ejecutar al sistema.

Z: = \\Cecuue-5\Db\SIUAPF\

- Se agregaron las siguientes líneas al archivo WIN.INI

[SIUAPF]

directorio=z:\

mapas=z:\MapasCur\

docentes=z:\Docentes\

logos=z:\Logos\

respaldos=z:\Respaldo\

dbdir=z:\Sqlbase\

- Se instaló un icono de acceso directo en la pantalla principal del sistema Windows el cual tiene la trayectoria de Z:\siuapf.exe

#### 6.4 Capacitación a usuarios

Para esta etapa se realizó una capacitación directa a cada uno de los usuarios del sistema, así como a las personas que realizaron la captura de la información a la base de datos.

Se desarrolló un manual de usuarios el cual se hizo entrega al departamento de Asuntos Académicos y estará disponible para cualquier persona que requiera utilizar el sistema.

El proceso de capacitación de usuarios dura aproximadamente 1 día, lo cual refleja que la interfaz es fácil de asimilar y utilizar.

Para el mantenimiento del sistema y futuras instalaciones del mismo, se pretende capacitar a una persona del departamento de asuntos académicos que se encargará de realizar estas tareas y administrar la base de datos.

## 6.5 Actualización de la base de datos

En esta etapa se capacitaron a alumnos que realizaron horas de su servicio social en la captura de información mediante el uso del sistema. Este proceso nos sirvió tanto para actualizar la base de datos, como para detectar detalles de tipo operativo.

La información que debe contener la base de datos es sobre planes de estudios, cartas descriptivas, entre otros, de cada una de las escuelas o facultades de la unidad Ensenada. En este proceso de actualización se capturó la información de todas las carreras de la facultad de ciencias, quedando pendiente la captura de las demás escuelas ó facultades.

## 6.6 Monitoreo y liberación del sistema

Después de haber instalado el sistema en el Departamento de Asuntos Académicos y en las Escuelas y/o Facultades se tomará un periodo aproximado de 1 mes para monitorear el buen funcionamiento del sistema.

El monitoreo consistirá en que usuarios del sistema reporten al Departamento de Asuntos Académicos cualquier falla que exista en el funcionamiento del sistema. Cualquier modificación que se proponga para el sistema deberá ser evaluada y aprobada por el Jefe del DAA y el desarrollador.

En caso de haber inconsistencias o fallas en el funcionamiento del sistema se tomarán las medidas necesarias, para corregir dichas irregularidades.

En caso de transcurrir un mes sin haber tenido problemas en el funcionamiento del sistema, éste será liberado en su primer versión. Todo tipo de actualizaciones o modificaciones que no estén contempladas en el diseño original serán evaluadas por personal designado para mantenimiento del sistema. Este personal será seleccionado por el Departamento de Asuntos Académicos.

## VII DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 7.1 Introducción

En este capítulo se presentan las discusiones finales de todo el trabajo de investigación y desarrollo, así como las recomendaciones que el tesista propone después de haber obtenido una experiencia más profunda en la automatización de un sistema de información.

### 7.2 Discusión

#### *Sobre la metodología de desarrollo*

Considero que continuar un proyecto el cual tiene las etapas de análisis y diseño realizadas sin documentación alguna, sólo con la entrega de un prototipo, no es recomendable dado que en este tipo de trabajos un documento implica un trabajo con bases realmente sólidas.

Es indispensable planear cada una de las etapas para realizar un proyecto, y definir por escrito cuestiones como; tiempo de ejecución, responsable, lugar, entre otros.

Para el desarrollo de sistemas existen varias metodologías, sin embargo concluyo al igual que la mayoría de los autores que las dos etapas principales para el éxito de un proyecto son: Análisis y Diseño. Aceptando que un diseño perfecto no es fácil de alcanzar, pero siguiendo adecuadamente los pasos de una metodología se obtendrán buenos resultados.

El manejo de prototipos es una herramienta que se utilizó en el desarrollo de este proyecto, considerándolo una estrategia muy efectiva para que el usuario pueda asimilar y definir adecuadamente el ambiente final con el que interactuará.

Es muy importante, antes de iniciar cualquier proyecto, realizar una estimación de recursos y tiempos para el desarrollo total del sistema.

### *Sobre el trabajo realizado*

La participación de usuarios desde la propuesta misma de un sistema de información es primordial para reducir problemas en las diferentes etapas del desarrollo del sistema y rechazos al instalarlo.

Interactuar con los usuarios para definir claramente el alcance de un sistema es una parte necesaria, se debe poner en claro y por escrito desde el inicio, los puntos que abarcará el sistema para no permitir modificaciones posteriores que retrasen o afecten el cumplimiento de las metas trazadas.

El presente trabajo es un proyecto real, lo cual implica tener un producto terminado y cumplir estrictamente con las siguientes características:

- No debe existir error alguno en el funcionamiento del sistema
- El sistema debe correr en el equipo especificado
- La documentación debe ser completa y debidamente redactada
- Los requerimientos son definidos por el usuario real
- Entre otros.

Los Licenciados en Ciencias Computacionales debemos aprender a comunicarnos mejor, a proponer ideas factibles y a rechazar ideas no viables, es decir, tener un criterio propositivo, crítico y abierto que nos permita interactuar con personas de diferentes áreas de especialidad.

Al desarrollar un sistema se deben tomar en cuenta a todos los usuarios y debemos conseguir el apoyo de los directivos.

### 7.3 Conclusiones

Basándose en la investigación y el desarrollo realizado, se obtuvo un sistema de computo que ayudará a mejorar el intercambio de información de planes de estudio (modalidad flexible) entre las entidades que lo requieran.

La información almacenada en la base de datos del sistema sirve de fuente de consulta mediante páginas Web, lo cual permite tener la información del sistema disponible para cualquier persona en cualquier momento.

Se logró la implantación del sistema, disponible para el Departamento de Asuntos Académicos, Escuelas y Facultades del Capus.

Se persuadió al Director de la Dirección General de Asuntos Académicos para instalar y utilizar el sistema en las demás Unidades Académicas de la Universidad Autónoma de Baja California.

*Bibliografía*

- [ANDREU,91] Andreu, Rafael; Ricart Joan E.; Valor, Josep. 1991;  
Estrategias y Sistemas de Información. McGraw-Hill
- [MURDICK,94] Robert G. Murdick y Joel E. Ross. 1994; Sistemas de Información  
basados en Computadoras para la Administración Moderna.;  
Editorial Diana, S.A. USA
- [MARQUEZ,90] Marquez Vite, Juan Manuel.; Sistemas de Información por  
Computadora; Metodología de Desarrollo; Trillas 2da Edición  
1990.
- [KORTH,93] Korth, Henry F., Abraham Silbershatz; Fundamentos de Bases de  
Datos; McGraw-Hill 2da Edición; 1993
- [KENDALL,93] Kendall y Kendall; Análisis y Diseño de Sistemas;  
Prentice-Hall, 1993
- [BERNARD,91] Bernard H. Boar.; The Art Of Strategic Planning For  
Information Technology; John Wiley & Sons, Inc. 1991

- [IAN,94] Ian Sommerville; Ingeniería de Software  
Addison-Wesley; 1994
- [JAMES,92] James A. Senn; Análisis y Diseño de Sistemas de Información;  
McGRAW-Hill, 1992
- [McFADD,91] McFadden, Fred R. Hoffer, Jeffrey A.; "Databases Management";  
The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.; Third  
edition, 1991
- [WARD,85] Structured Development for Real-Time System; PT Ward and SJ  
Mellor; Prentice-Hall Inc, 1985