



49  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

APLICACION DE UNA METODOLOGIA EN EL DISEÑO  
DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE  
SERVICIO SOCIAL

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**A C T U A R I O**

**P R E S E N T A :**

**JUAN ALBERTO RAMOS SAN MARTIN**



MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

JULIO, 1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Página
Introducción.	1
Ciclo de Vida de los Sistemas.	3
Capítulo 1. Metodología para Diseño de Sistemas.	
- Fase de Definición.	6
- Fase de Análisis.	13
- Fase de Diseño.	21
- Fase de Construcción.	32
- Fase de Prueba.	43
- Fase de Implantación.	51
- Fase de Mantenimiento.	58
Capítulo 2. Aplicación de la Metodología.	
Descripción del Problema.	63
- Fase de Definición.	64
- Fase de Análisis.	68
- Fase de Diseño.	77
- Fase de Construcción.	90
- Fase de Prueba.	101
- Fase de Implantación.	103
- Fase de Mantenimiento.	105
Capítulo 3. Descripción del Sistema.	
- Estructura.	106

	Página
- Descripción de Módulos.	108
- Matriz Aplicación/Base de Datos.	117
Conclusiones.	119
Apéndice	121
Bibliografía.	130

## INTRODUCCION

El avance tecnologico es una de las bases fundamentales del crecimiento de un pais. El auge en materia computacional ha sido consecuencia de este avance y particularmente en México ha tomado gran fuerza por el constante crecimiento de la industria. Es por esto que tanto los proveedores de equipo (hardware) como las empresas que dan servicio de sistemas han dado mayor importancia al desarrollo de software a la medida de las necesidades del mercado que atiende.

En cualquier tipo de industria la calidad es un elemento preponderante para la aceptación de un producto. Una forma eficaz para alcanzarla es seguir ciertas normas o lineamientos que conduzcan a un buen desempeño.

Para el desarrollo de sistemas se han creado metodologías que permiten realizar un trabajo en forma ordenada, en el menor tiempo y costo posible y que finalmente tenga como resultado un producto de la más alta calidad.

En el presente trabajo se hace uso de una metodología articular enfocada principalmente a la satisfacción de quien recibe el producto. En este caso, se trata de analizar y satisfacer las necesidades de la sección escolar de la Facultad de Ciencias en lo que se refiere al control de los trabajos de servicio social que realizan los alumnos.

En el primer capítulo se hace una descripción de la metodología en la cual se detallan las tareas a realizar en las actividades de cada fase que la componen.

En el segundo capítulo se hace uso de esta metodología en el diseño del Sistema para Control de Servicio Social, en el cual se lleva al detalle cada una de las actividades planeadas concluyéndola con la instalación del sistema.

En el tercer capítulo se hace una explicación del funcionamiento del sistema ya concluido en el que se indica el objetivo de los módulos que lo componen y la relación de cada una de las aplicaciones con la base de datos.

Aunado a la aplicación de la metodología para desarrollar este sistema, también se pretende que sea

utilizada como guía para llevar a cabo las modificaciones que se requieran como parte del mantenimiento en un corto, mediano o largo plazo.

# METODOLOGIA

## CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS

En el desarrollo de sistemas es necesario seguir una serie de pasos ordenados para realizar un trabajo completo y con calidad. Esta serie de pasos son descritos en metodologías diseñadas especialmente para lograr estos objetivos.

Una metodología debe comprender lo que se conoce como Ciclo de Vida de los Sistemas, el cual esta compuesto por las siguientes fases:

- Definición
- Análisis
- Diseño
- Construcción
- Prueba
- Implantación
- Mantenimiento

En la primera fase se busca hacer una definición clara de las necesidades y requerimientos que se incluirán en el sistema a desarrollar así como el alcance del proyecto que se define para satisfacerlos.

En la segunda, se realiza un estudio de la situación actual del cliente, esto es, cómo está organizado, cuales son sus funciones, cómo las realizan, etc., para detectar cuales son sus requerimientos y necesidades que el sistema a desarrollar debe satisfacer.

La tercera fase, se enfoca hacia aspectos técnicos y considera la tecnología actual para satisfacer las necesidades del cliente. En ella se incluyen tareas como la selección de hardware y software, diseño de estructura, diagramas, programas y manuales.

En la cuarta fase, se lleva a cabo la codificación de programas y la elaboración de manuales basado en los resultados de la fase anterior. También se inicia con la prueba individual de cada uno de los programas que componen el sistema.



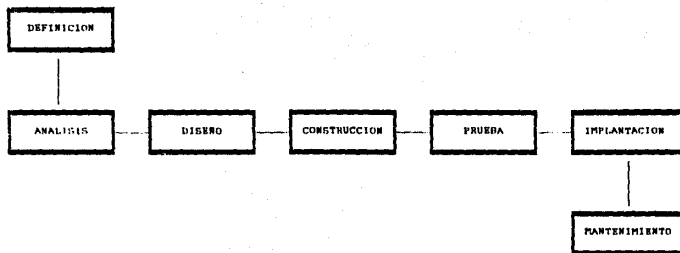
La quinta fase, se enfoca a la revisión de la calidad del sistema integrado, es decir, en el cumplimiento de los requerimientos y la aceptación del cliente.

En la sexta fase, se realiza la instalación tanto del sistema en el equipo seleccionado como de las interfases con las cuales tendrá interacción. También se capacita a los usuarios para el correcto uso de éste así como de sus beneficios.

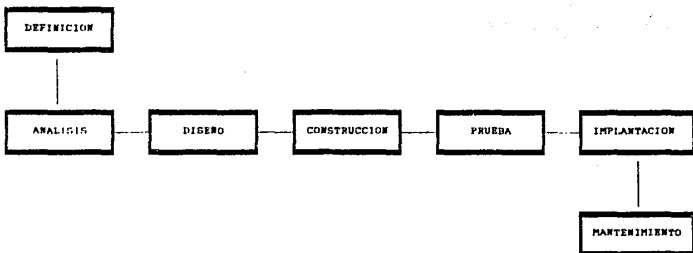
La última es una fase de soporte, la cual tiene como finalidad satisfacer requerimientos del cliente cuando necesite modificar o aumentar las aplicaciones de sus sistemas.

Cabe mencionar que esta última fase inicia nuevamente el Ciclo de Vida de los Sistemas, ya que a partir de nuevos requerimientos que solicite el cliente se debe comenzar desde su definición.

CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA



C I C L O   D E   V I D A   D E   U N   S I S T E M A



## I. FASE DE DEFINICION

En esta fase se revisa cuales son los requerimientos del sistema y se define un proyecto para satisfacerlos. Aunado a la importancia de definir el problema, se encuentran la definicion de oportunidades y la determinación del alcance del proyecto.

El trabajo está organizado primordialmente en base a una metodología especifica, utilizada para analizar diferentes alternativas.

Algunas actividades preliminares de las fases de análisis y diseño se inician en esta fase.

### OBJETIVOS.

Definir claramente los requerimientos del sistema y el proyecto para satisfacerlos.

Identificar y definir las oportunidades.

Determinar el alcance del proyecto.

Las actividades que deben ser desarrolladas durante esta fase son:

### I.1 ORGANIZACION DE LA DEFINICION

#### I.1.1 Desarrollo del Plan de Trabajo.

La tarea a realizar en esta actividad consiste en llevar a cabo el análisis del problema y determinar el camino a seguir para resolverlo.

El análisis generalmente consiste en un breve estudio de las oportunidades buscadas; el cual puede ser a través de entrevistas, encuestas o consultas.

Una vez que las raíces del problema se identifican con claridad, el análisis puede ser elaborado completamente.

### **I.1.2 Planear la Participación del Cliente.**

Es de suma importancia tratar directamente con las personas cuyo conocimiento en relación a los objetivos del proyecto sea completamente claro, ya que de esta manera serán transmitidos con mayor precisión.

Se hace esta aclaración debido a que usuarios finales pueden aportar ideas de su trabajo particular llegando a influir en la toma de decisiones.

### **I.1.3 Contar con el Personal y Programas de Entrenamiento Requeridos.**

Para llevar a cabo esta fase se debe tener conocimiento de la industria del cliente, contar con experiencia para realizar el diagnóstico del problema y conocer ampliamente la tecnología de computación con la que cuenta. También es necesario considerar las habilidades técnicas para ayudar a evaluar las posibles alternativas a los problemas del sistema. Estas habilidades pueden ser el manejo de bases de datos, lenguajes de programación, configuración de equipo, etc.

### **I.1.4 Establecer el Punto de Referencia para Evaluación.**

La tarea de evaluar alternativas será repetida varias veces. Cada una será probada contra un conjunto de criterios y se deberá llevar un registro estandar de los resultados de cada evaluación.

La comparación de los resultados debe ser realizada por una persona capacitada para ello y debe llevarse a cabo punto por punto.

## **I.2 DEFINICION DEL PROBLEMA**

### **OBJETIVOS.**

Delinear con exactitud el problema para que pueda ser resuelto correctamente.

Identificar las causas y establecer tanto aquellos productos, servicios, operaciones y/o

organizaciones que serán afectados, como los que no lo serán.

Una vez realizada la definición, se contará con un criterio de solución, un diagrama del contexto, una lista de eventos y las causas o fuentes de datos del problema.

#### I.2.1 Definir el Impacto y el Alcance del Problema.

Una parte importante en el análisis del problema es medir el impacto que provoca la variación en aquellas áreas que se vean afectadas de alguna forma, como pueden ser servicios, sistemas y operaciones.

Es recomendable hacer un diagrama del contexto donde se muestren todas aquellas áreas que son afectadas y de esta forma ir determinando los límites de la solución del problema.

Las áreas externas proveen los eventos de entrada para los cuales debe responder el sistema. En esta lista de eventos se deben registrar las respuestas, y de esta forma, una vez que se han identificado las áreas afectadas, los eventos y sus medidas de variación; se contará con una especificación completa del problema.

#### I.2.2 Identificar las Causas o las Fuentes del Problema.

La llave para identificar las posibles causas del problema descansa en la distinción entre las áreas que son afectadas y las que no lo son. Aquellas causas o fuentes de oportunidad que se consideren más probables deben ser ajustadas a estas distinciones antes de ser aceptadas como bases para una acción posterior.

#### I.2.3 Definir el Criterio para la Solución del Problema o la Selección de la Oportunidad.

Para definir el criterio de solución es importante conocer la filosofía, las metas y los objetivos del cliente así como saber si la solución que se busca es intermedia o final. En ocasiones las soluciones intermedias son utilizadas para ganar tiempo y desarrollar una mejor solución.

En base al criterio de solución se realiza un informe que contenga las características obligatorias y deseables de acuerdo a las expectativas del cliente. Este informe es usado en la evaluación de las alternativas correctivas.

El criterio de solución debe ser suficientemente amplio de tal forma que cubra todos los intereses del cliente relativos a una buena recomendación.

#### **I.2.4 Definir los Requerimientos.**

Los requerimientos son la descripción inicial que proporciona el cliente acerca de sus necesidades. Deben ser suficientemente detallados para que basándose en ellos se puedan clasificar las alternativas diseñadas como preferibles o no posibles.

Una buena descripción facilita la comunicación entre el cliente y el proveedor de servicio, esta descripción puede ser desde un formato libre hasta una especificación estructurada.

### **I.3 DEFINICION DEL PROYECTO**

#### **OBJETIVOS.**

Definir el proyecto.

Proporcionar al cliente una estimación del costo y duración del mismo.

Comunicar al cliente qué tanto se requerirá su participación.

#### **I.3.1 Identificar las Alternativas de Solución.**

Esta es una actividad que requiere un alto grado de innovación ya que en ella se generan las alternativas de solución.

Es necesario que las características de estas alternativas de solución puedan ser tabuladas de acuerdo al criterio de solución.

### **1.3.2 Evaluar las Alternativas de Solución.**

Se realiza una evaluación objetiva de cada alternativa generada y se rechazan aquellas que no cumplan con las características obligatorias del criterio de solución.

Las alternativas seleccionadas se clasifican de acuerdo a la importancia de las características del criterio de solución.

Si el costo de evaluación de ciertas características es alto, se busca reducir la lista de posibilidades en base a la medida de criterio menos costosa. Cada alternativa debe ser medida en términos de economía, técnica y posibilidad operacional.

### **1.3.3 Hacer una Recomendación al Cliente.**

Antes de hacer una recomendación específica al cliente, es importante analizar las medidas de costo-beneficio. Estas recomendaciones pueden variar desde un "hacer nada" hasta el completo desarrollo de un sistema.

### **1.3.4 Definir el Proyecto para la Solución Recomendada.**

Como primer paso de esta actividad, es necesario identificar una alternativa de solución específica, la cual debe ser aprobada para ser desarrollada. Este desarrollo se dirige como un proyecto específico.

En este momento la tarea del proveedor de servicio es implantar la alternativa seleccionada a un costo dado en el lapso de tiempo estimado.

## **1.4 ASEGURAR LA CALIDAD DE LA DEFINICION**

### **OBJETIVOS.**

Establecer las bases para asegurar la calidad del proyecto.

Iniciar un proceso para monitorear la ejecución del proyecto contra los requerimientos.



Asegurar al cliente que el personal a cargo del proyecto tiene una visión clara de sus necesidades, de la situación actual de la empresa o negocio, del por qué de los problemas existentes y de los planes de acción para el futuro.

Si alguno de estos puntos no se establece claramente al cliente o no es confirmado por él, es necesario regresar a la definición del problema o a la definición del proyecto y de esta forma fortalecer la solución.

La razón de evaluar la definición del problema es confirmar que la solución requerida se ha definido de manera correcta y limitada para facilitar el proyecto.

## **I.5 CONTROL DE LA DEFINICION**

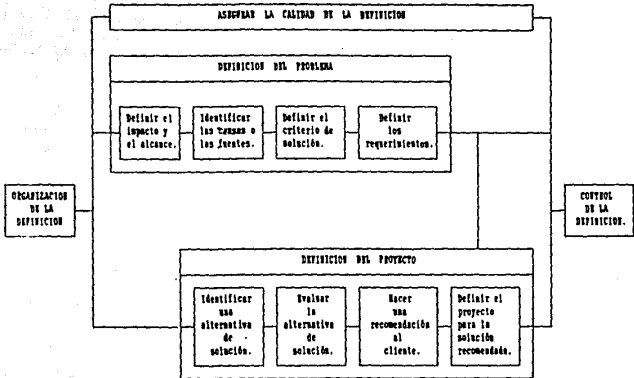
### **OBJETIVOS.**

Verificar el entendimiento de los requerimientos.

Obtener la aprobación del cliente acerca de la definición y el plan del proyecto.

## FASE DE DEFINICION

13



## II. FASE DE ANALISIS

Durante esta fase el líder de proyecto, en conjunto con el equipo a cargo del desarrollo, analizan la situación actual del cliente para definir cuáles son los requerimientos de la organización y qué debe hacer el sistema para satisfacerlos.

### OBJETIVOS.

Analizar la situación actual del cliente a nivel organización, datos y funciones.

Definir los requerimientos en estos niveles.

Las actividades que deben ser desarrolladas durante esta fase son:

### II.1 ORGANIZACION DEL ANALISIS

#### II.1.1 Desarrollo del Plan de Trabajo.

El trabajo de esta fase se debe separar en unidades más fáciles de manejar y que puedan ser asignadas y recorridas efectivamente. Cada unidad de trabajo está interrelacionada y depende de otras.

#### II.1.2 Planear la participación del cliente.

Para llevar a cabo el análisis del proyecto se requiere de una amplia participación del cliente. Es necesario que este otorgue una completa libertad al equipo a cargo del proyecto para seleccionar al personal que tomará parte en el análisis; el trabajo que se le asigne a este personal debe ser incluido en su carga de trabajo. En algunas ocasiones es necesario orientar al personal seleccionado sobre las herramientas, técnicas y métodos que se están utilizando.

### II.1.3 Contar con el Personal y Programas de Entrenamiento Requeridos.

Cada unidad de trabajo es evaluada en base a los conocimientos y programas que se requieren. Una vez que han sido evaluadas todas las unidades, se suman los requerimientos y se determina el personal total que se necesitará durante esta fase.

En caso de que el personal disponible no cuente con los conocimientos críticos, se deberá establecer un plan de capacitación.

### II.1.4 Establecer Estándares y Procedimientos.

Los estándares y procedimientos del proyecto son establecidos para coordinar las actividades y proporcionar una mayor calidad al producto.

La coordinación del trabajo se puede llevar a cabo a través de los planes de supervisión directa, ajuste mutuo entre los miembros del equipo o estandarización de salidas y procedimientos.

### II.1.5 Desarrollo de Formas y Patrones del Proyecto.

Se examinan los requerimientos de salida de esta fase para detectar si existen componentes redundantes en los archivos o bibliotecas. Después de que han sido identificados y corregidos, son desarrollados y agregados a las bibliotecas si su utilidad es general.

También es importante en esta fase actualizar el sistema de control de cambios y el diccionario de datos, en el cual se deben registrar las definiciones del cliente y todos aquellos elementos y tablas de datos también deben ser registrados y catalogados.

En algunas ocasiones es necesario proporcionar recursos adicionales tales como espacio de oficina, mobiliario, comunicaciones, recursos de computación y soporte administrativo. Estos recursos se deben planear y negociar al principio del trabajo.

## II.2 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

El análisis de la situación actual se lleva a cabo para documentar las funciones y datos del sistema en uso. Existen dos tipos de funciones, las cuales pueden ser manuales o automáticas, y dos tipos de datos, aquellos almacenados en computadora o en archivos de gabinete. Todos están documentados y si se cuenta con la documentación al día, entonces la tarea a realizar en esta actividad consiste únicamente en revisar la documentación.

### OBJETIVOS.

Preservar las funciones y características del sistema actual que requiera el cliente.

Proporcionar las bases sólidas para cambiar del sistema actual al nuevo.

Para llevar a cabo este análisis se utiliza el diagrama de contexto, la lista de eventos, los requerimientos y la documentación del sistema. El contexto es el punto más importante y debe incluir todas las funciones, fuentes de datos y alcances que rodean al sistema actual.

El proveedor de servicio debe estudiar el funcionamiento del sistema actual, ver algunos detalles de cómo fué implantado y pedir al cliente que identifique las funciones y características del sistema actual que serán conservadas en el nuevo sistema así como aquellas que serán excluidas. Para contar con una mayor cooperación por parte del cliente, el proveedor de servicio debe demostrar que está construyendo el sistema correcto.

Se puede comparar la descripción física actual contra la nueva para determinar los requerimientos que serán preservados y los que serán excluidos.

## 11.3 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

En esta actividad se descubren las funciones y características de los requerimientos para el nuevo sistema, los cuales pueden existir en el actual, en cuyo caso sólo serán incluidos o pueden ser completamente nuevos. Estos requerimientos llegan a ser el estándar contra el cual es probado el sistema y evaluada su calidad para ser aceptado por el cliente.

### OBJETIVOS.

Proporcionar bases sólidas para diseñar, probar y evaluar el sistema.

Proporcionar un criterio para aceptación del cliente.

Ser consistente con el plan a largo plazo del cliente y con la estrategia técnica de información.

Los requerimientos de negocio son aquellos que se enfocan en los aspectos que forman parte de la política pasando por alto las características físicas del sistema.

### 11.3.1 Definir Nuevos Requerimientos del Negocio.

Cualquier política que no es ejecutada por el sistema actual constituye un nuevo requerimiento, por ejemplo, el cumplimiento de un nuevo reglamento de gobierno.

Es necesario proporcionar una descripción breve e independiente del nuevo requerimiento que identifique su contexto, los datos necesarios, producidos y almacenados así como todas las funciones que son requeridas. Esta descripción ayuda al control del proyecto.

Una vez que un nuevo requerimiento es entendido, se puede incorporar en los nuevos requerimientos. Si alguno incrementa el alcance, es necesario hacer un cambio en el plan y definición del proyecto.

### II.3.2 Control de Cambios en los Requerimientos.

En esta actividad se incorporan los cambios al plan del proyecto. El líder debe decidir si el requerimiento es manejado de la mejor forma dentro del alcance o si debe ser transferido a otro proyecto.

La solicitud de cambio es revisada contra los cambios ya identificados para ver si no es una ampliación de estos, en cuyo caso el alcance y el plan del proyecto son actualizados.

Si la solicitud no está totalmente incluida en los nuevos requerimientos, el líder revisa el plan de aplicación y los modelos de datos y negocio para ver si está incluida en el alcance de otro proyecto, en cuyo caso se debe justificar este cambio.

El cambio debe contener un planteamiento claro del impacto que tiene en el plan, alcance y equipo a cargo del proyecto.

Manteniendo un plan, revisión y proceso de aprobación formal, el líder del proyecto efectuará cambios razonables y conocerá todos los requerimientos del cliente.

### II.4 ANALISIS LOGICO DE DATOS

A través de este análisis se identifican los datos que el cliente necesita obtener de un sistema incluyendo aquellos que son formados con otros sistemas; debe enfocarse en los requerimientos de datos y restricciones especificando como serán almacenados o reestablecidos.

#### OBJETIVOS.

Especificar los datos que requiere el nuevo sistema.

Proporcionar bases sólidas para el diseño físico de datos.

Ser consistente con todas las estrategias de manejo de datos de la empresa.

#### II.4.1 Definir Elementos de Datos.

Los elementos de datos son las más pequeñas unidades de información; conforman los reportes, pantallas y formas que dan información al usuario.

La definición de estos elementos durante esta fase permite al equipo a cargo del proyecto descubrir las unidades de información que requiere el cliente. Los nombres y definiciones de estos elementos junto con las convenciones y definiciones consistentes para nombrar programas permiten eliminar el costo de asignar un nombre y definir el mismo elemento cada vez que empieza un nuevo proyecto, o mantener varios nombres y definiciones para un mismo elemento, además de reducir el mantenimiento.

#### II.4.2 Definir Objetos, Entidades y Relaciones.

Objetos o entidades son las personas, lugares o cosas involucradas en el negocio del cliente; cada grupo de datos representa un objeto o entidad del negocio o una relación a través de objetos o entidades.

El conjunto resultante de grupos de datos es un modelo de entidad-relación, el cual llega a formar las bases para el diseño físico de datos en la fase de diseño.

Aquellas entidades y relaciones que son de interés para el proyecto y no están contenidas en el modelo de la empresa, son agregadas.

#### II.4.3 Definir las Vistas de Datos en el Proceso Lógico.

Un proceso lógico de vista de datos es una especificación de los datos procesados y del orden en el que corre el proceso. Los propósitos de definir este proceso son registrar y verificar los requerimientos de datos y determinar la posibilidad de conocerlos.

Si no se define este proceso durante esta fase, se corre el riesgo de inhabilitar el proyecto para determinar la posibilidad de conocer los requerimientos de datos del sistema.

Este proceso sirve para checar los datos accedidos, cuántas veces es accedido por cada ejecución, qué llaves (si hay) son utilizadas para



accesar cada tabla y qué tipo de operación se efectúa (leer, escribir).

## II.5 ASEGURAR LA CALIDAD DEL ANALISIS

### OBJETIVOS.

Asegurar que los datos y las nuevas funciones lógicas del negocio son analizados efectiva y exactamente.

Asegurar que los nuevos requerimientos del negocio son analizados adecuadamente e incorporados al modelo de aplicación.

Asegurar que el proyecto no se esta desviando de sus objetivos y que las nuevas direcciones recomendadas son consistentes con la información estratégica y con los planes de servicio.

## II.6 CONTROL DEL ANALISIS

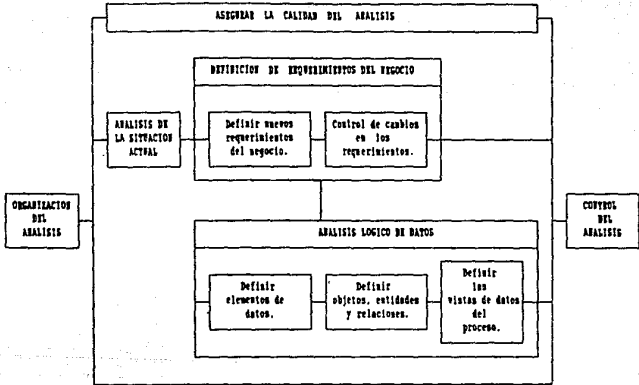
El control aplicado a esta fase permite tanto al cliente como al proveedor de servicio revisar el progreso y verificar que el programa actual y las proyecciones del presupuesto son aceptables.

### OBJETIVOS.

Obtener la aprobación del cliente en cuanto al programa revisado, al presupuesto y a los requerimientos.

Verificar que el cliente y el equipo a cargo del proyecto están de acuerdo en los requerimientos.

FASE DE ANALISIS



### III. FASE DE DISEÑO

Esta fase requiere menor participación del cliente, se enfoca hacia aspectos técnicos y asegura que se pueden resolver las necesidades del cliente con la tecnología actual.

#### OBJETIVOS.

Seleccionar el equipo de cómputo, comunicaciones y plataforma de datos.

Diseñar el diagrama de flujo y la estructura general del sistema.

Diseñar los programas de aplicación, la guía del operador, la guía de usuario y el material de entrenamiento.

Las actividades que se deben desarrollar durante esta fase son:

#### III.1 ORGANIZACION DEL DISEÑO

El trabajo en esta fase es organizado en base a las funciones principales del sistema. El diseño de los datos físicos se organiza de acuerdo a los archivos principales, a la apariencia lógica, implantación física, formas de acceso y medidas de seguridad.

##### III.1.1 Planear la Participación del Cliente.

Generalmente es poco necesaria la participación del cliente en esta fase, sin embargo su participación es crítica para establecer la estrategia de conversión.

##### III.1.2 Seleccionar al Personal y Programas de Entrenamiento Requeridos.

Para el desarrollo de esta fase se requiere un amplio margen de habilidades técnicas así como especialistas en configuración de hardware, software y sistemas de comunicación para establecer el diseño

arquitectónico. También se requieren especialistas en bases de datos para el diseño físico de datos y personal con habilidades en el diseño de software para llevar a cabo el diseño técnico del sistema.

### III.1.3 Desarrollo de Estándares y Procedimientos.

Si la estrategia de diseño físico de datos marca una unión con los sistemas de bases de datos integrados, los estándares del proyecto en esta área deben ser diseñados en coordinación con la organización administrativa del sistema manejador de bases de datos.

Mientras que los administradores de bases de datos deben relacionarse con varios equipos del proyecto, lo mejor es permitirles tomar el manejo en el establecimiento de estándares.

### III.2 DISEÑO ARQUITECTONICO

Es la definición específica de la configuración del hardware y localidades físicas, de los componentes específicos de software y sus parámetros.

Este diseño es requerido para todo desarrollo de proyecto de sistemas.

#### OBJETIVOS.

Proporcionar un ambiente arquitectónico sólido en el cual un sistema pueda ser desarrollado y ejecutado.

Ser consistentes con la estrategia tecnológica de información.

Para obtener buenos resultados en esta fase, es importante integrar las tecnologías de información de procesamiento de datos, telecomunicaciones y automatización de oficina e industria además de capacidad suficiente para las necesidades de crecimiento del sistema.

### III.2.1 Análisis de la Arquitectura.

El hardware, la red de trabajo y las facilidades de teleproceso se deben medir para asegurar que se tienen los recursos necesarios para el nuevo sistema y de esta forma evitar gastos innecesarios y determinar los recursos que serán requeridos.

La configuración es el proceso de decidir qué equipo y software son necesarios y dónde será instalado cada componente del sistema. Incluye decisiones en relación a cómo serán conectadas las diferentes piezas del equipo y a las interfases entre el hardware y software.

Una configuración eficiente controla gastos en equipo y software. La configuración del nuevo sistema debe satisfacer tanto los requerimientos funcionales como los de ejecución.

### III.2.2 Seleccionar el Sistema de Teleproceso.

Para hacer esta selección se debe considerar que sea un sistema compatible con la red de trabajo, con los planes y protocolos de telecomunicaciones y con cualquier otro hardware y software seleccionados.

### III.2.3 Seleccionar el Sistema Manejador de Bases de Datos.

Esta selección se basa en las consideraciones de diseño lógico y físico de las bases de datos, deben satisfacerse los requerimientos de ambos diseños.

La base de datos seleccionada debe permitir que los datos sean almacenados y recuperados tan eficientemente como sea posible y debe facilitar la división o el cambio de datos entre las organizaciones del cliente, los procesos y los sistemas como sean requeridos.

El diseño físico de una base de datos debe desarrollarse en base a un sistema manejador de bases de datos específico y de esta forma no puede ser sobrepuesta fácilmente en otro sistema manejador de bases de datos ya que cada uno utiliza ciertos conceptos y terminología representativa de su propia base de datos.

### III.2.4 Establecer el Medio Ambiente de Desarrollo del Proyecto.

El establecimiento de este medio ambiente incluye la provisión de recursos de hardware y software así como la implantación de estándares. Además se deben evaluar los siguientes aspectos:

Disponibilidad de documentación.

Plan y análisis financiero.

Itinerario.

Seguridad de la información.

Manejo de datos.

Control de tiempos.

Disponibilidad de herramientas de software.

### III.3 DISEÑO FISICO DE DATOS

En este punto se definen las características de los datos que serán accedidos y almacenados por el sistema manejador de bases de datos.

Es importante para una buena definición tener presente cuál es el volumen de datos requerido, el tiempo de respuesta y la frecuencia con la cual son accedidos además de buscar consistencia con el modelo de datos de la empresa.

El objetivo de esta definición es facilitar tanto a los usuarios como a los programas del sistema el acceso y almacenamiento de datos de tal forma que sea lo más eficiente posible.

Para determinar los requerimientos de almacenaje y los métodos de acceso se deben tomar en cuenta las necesidades de datos lógicos, la vista de datos del proceso lógico y las especificaciones de arquitectura dentro de un esquema del registro físico.

De esta forma la definición de datos físicos resultante satisfecerá tanto los requerimientos de datos como los de ejecución.

Posteriormente, para diseñar la vista de datos del proceso físico se aplica éste contra las definiciones de datos físicos y así se obtendrá la vista de datos física que define la trayectoria de acceso de las definiciones. Esto permite observar si algún proceso tiene problemas de ejecución y necesita ser revisado.

### III.4 DISEÑO TECNICO DEL SISTEMA

En esta actividad se diseña la estructura general del sistema la cual debe contener todos los requerimientos de interfase, ser eficiente y considerar las especificaciones de ejecución especialmente en lo relacionado al aspecto costo-beneficio.

#### OBJETIVOS.

Desarrollar la estructura y el flujo del sistema.

Diseñar los programas que llevarán a cabo funciones específicas de acuerdo a los requerimientos de ejecución.

Comunicar claramente el diseño de los programas al personal encargado de programarlos.

Diseñar procedimientos de operación, los cuales serán necesarios para ejecutar los programas.

#### III.4.1 Diseño de la Estructura y Flujo del Sistema.

El diseño del sistema es la construcción de un modelo del sistema estructurado el cual distribuirá las funciones en módulos específicos.

Utilizando técnicas de diseño estructurado, en primer término se consideran los requerimientos y limitaciones externas. Los requerimientos funcionales serán factores de ejecución general y formarán los puntos comunes a partir de los cuales se irán desarrollando subsistemas y aplicaciones.

La existencia de aspectos tales como funciones que requieran datos comunes, se dirigen a establecer un control sobre los programas, los módulos comunes y sobre las especificaciones de comunicación con los

procesadores de funciones.

La estructura del sistema muestra la relación jerárquica de los procesadores con los módulos de seguridad y control.

#### III.4.2 Diseño del Comportamiento del Sistema.

Existen varias formas de modelar el comportamiento de un sistema como son los diagramas de flujo de datos, diagramas y modelos de transacciones, etc.

Un modelo efectivo de comportamiento debe describir el flujo de control del sistema, demostrar las acciones tomadas en respuesta a un evento, describir la interacción del operador con un sistema en línea, determinar la secuencia de funciones y el promedio de entrada y salida de datos, agregar cualquier función extra requerida y modelar la interacción entre procesadores.

El desarrollo de entradas y salidas es una tarea muy relacionada con el desarrollo de modelos de comportamiento.

#### III.4.3 Diseño de Programas.

Una vez establecida la estructura del sistema, las funciones lógicas pueden ser asignadas a los módulos de programas y aquellas funciones redundantes se normalizan mediante el diseño de un módulo común o miembro "Copy".

Cada programa debe comunicarse en el ambiente del sistema y se definen las interfases necesarias.

Los reportes, pantallas detalladas, descripciones de datos físicos, algoritmos y la apropiada vista de datos del proceso físico se describen en los programas de trabajo; esta asignación forma una especificación inicial del programa.

#### III.4.4 Definir Requerimientos de Capacitación.

Las especificaciones del nuevo trabajo se analizan para determinar los conocimientos que debe tener el usuario para ejecutar correctamente cada función, los cuales son comparados con sus conocimientos actuales y



de esta forma determinar los nuevos requerimientos de capacitación.

Es necesario establecer una amplia estrategia de capacitación para lo cual hay que considerar los siguientes puntos:

El tiempo necesario para completar la capacitación.

Factores psico-sociales asociados con el trabajo.

Limitaciones físicas al trabajo.

Riesgos de daño personal.

Frecuencia con que se ejecutan las tareas.

#### III.4.5 Diseño de Procedimientos de Operador.

El itinerario maestro es una guía para el operador en la cual se documentan los requerimientos del sistema para intervención externa y soporte de los operadores.

Los procedimientos de esta guía describen las acciones que los operadores deben realizar para salvaguardar y manejar archivos, resolver errores y programar los procedimientos automatizados.

#### III.5 PLAN DE CONVERSION

Este plan determina la forma de transición de un sistema existente a uno nuevo. La organización de las tareas en la planeación de conversión está fuertemente influenciada por la estructura organizacional del cliente.

#### OBJETIVOS.

Planear el movimiento y la nueva configuración del hardware que es usado por el sistema.

Planear la conversión de programas existentes para implantar especificaciones funcionales y requerimientos de ejecución.

Planear la conversión de formas de datos existentes.

Comunicar a los programadores los planes de conversión.

Es importante la calidad de la documentación disponible para los programas existentes y de las especificaciones funcionales para el nuevo sistema.

Para llevar a cabo el plan de conversión se necesita considerar la arquitectura de hardware y software, especificaciones de estos, biblioteca de programas, estructura del sistema, datos actuales, flujo del sistema y definiciones de datos físicos.

#### III.5.1 Desarrollo de la Conversión de Hardware.

Todos los componentes existentes de hardware pueden ser considerados para utilizarse en el nuevo sistema; si se requieren cambios en la configuración del hardware, este podrá modificarse hasta después de un tiempo determinado mientras se hace la adaptación de los sistemas existentes. Esto debe ser considerado en la planeación o establecer una solución provisional.

#### III.5.2 Desarrollar la Conversión de Programas.

En este punto, el analista identifica los programas existentes que pueden ser utilizados por el nuevo sistema. Para hacer esta identificación se hace uso del inventario actual de programas, especificaciones de la arquitectura, el modelo de comportamiento del sistema, el plan de conversión de datos y las definiciones físicas de las bases de datos.

Una vez que los ha identificado, toma una lista y determina qué cambios son necesarios para conocer los requerimientos del nuevo sistema. Todos los cambios que puedan ser estandarizados en todos los programas deben ser documentados como tales. Cada tipo de cambio debe documentarse de tal forma que los programadores los hagan correctamente.

#### III.5.3 Desarrollar la Conversión de Datos.

La conversión de datos actuales del cliente es un

proceso crítico y es esencial conservar su integridad.

Para determinar los pasos a seguir, el analista usa los datos físicos actuales y las definiciones de las bases de datos. Puede ser necesario cambiar los nombres o formatos de datos y adicionar registros.

Antes de llevar a cabo la conversión, es aconsejable realizar un respaldo de los datos que serán convertidos y si es posible dar un estimado del tiempo que se empleará en la conversión.

### III.6 ASEGURAR LA CALIDAD DEL DISEÑO

#### OBJETIVOS.

Verificar la efectividad del diseño de las actividades de esta fase.

Establecer requerimientos de calidad para las siguientes fases.

El trabajo en esta fase es multidisciplinario por lo cual cada actividad provee sus propios procedimientos de manejo de calidad interna. Los encargados de la calidad en cada disciplina deben chequear que los productos sean internamente consistentes con las reglas de sus disciplinas.

También se debe revisar que toda la tecnología seleccionada esté dentro de las líneas de estrategia para su uso y que el diseño incluya las funciones del sistema y amplias consideraciones para la ejecución, control y seguridad. Además se deben evaluar los procedimientos de respaldo, control de corridas, detección de errores y reportes.

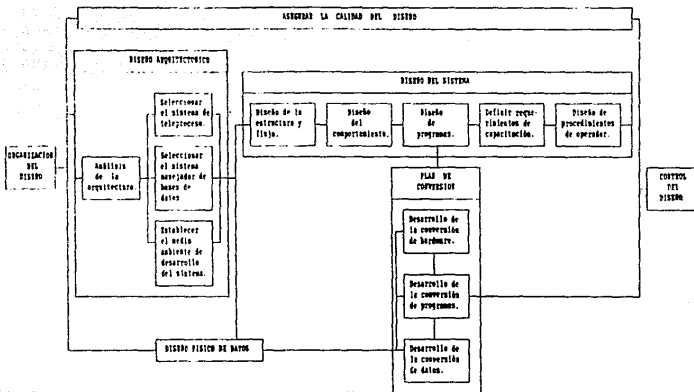
El director de calidad del proyecto debe verificar que el diseño del sistema de teleproceso y el de aplicación son mutuamente consistentes y tomados como un todo producen un diseño efectivo.

### III.7 CONTROL DEL DISEÑO

#### OBJETIVO.

El objetivo del control del diseño es que el cliente esté informado de la arquitectura propuesta, del diseño del sistema y de los datos así como obtener su aprobación para el plan de conversión.

PASE DE DISEÑO



#### IV. FASE DE CONSTRUCCION

En esta fase se elaboran los programas, guías de usuario y operador así como material para entrenamiento que complementan un sistema.

##### OBJETIVOS.

Construcción de los componentes del sistema, los cuales son: programas de aplicación, guía de operador, guía de usuario y material para entrenamiento.

Verificar los componentes del sistema individualmente.

Las actividades que se deben desarrollar en esta fase son:

#### IV.1 ORGANIZACION DE LA CONSTRUCCION

##### IV.1.1 Desarrollo del Plan de Trabajo.

En esta tarea se asigna trabajo tomando en cuenta la relación estructural de los módulos del sistema. En forma paralela se va desarrollando el material de entrenamiento.

##### IV.1.2 Planear la Participación del Cliente.

El papel y responsabilidades del cliente en esta fase son mínimas, normalmente restringidas a monitorear el progreso y la planeación. Se le puede generar un prototipo que pueda manejar y criticar. Es necesario consultarlo mientras se planea el desarrollo de guías de usuario.

##### IV.1.3 Seleccionar el Personal y Programas de Entrenamiento Requeridos.

El requerimiento más importante es contar con habilidades de programación. Además de estas también se

requieren habilidades en edición de textos y escritura para documentar y desarrollar el material de entrenamiento; habilidad en desarrollo de cursos y enseñanza para preparar el material de entrenamiento.

#### IV.1.4 Desarrollar Estándares y Procedimientos.

Desde el punto de vista de entrenamiento del cliente, es extremadamente importante que todas las guías e interfases con el usuario sigan un formato estándar y un estilo de escritura.

Si el cliente ha establecido estándares formales en esta área lo mejor es adicionarlos, en otro caso se deben establecer y seguir.

#### IV.1.5 Desarrollar el Esqueleto del Proyecto.

Comúnmente el esqueleto es usado para estructuras básicas de programas, módulos, descripciones de estructura de datos y documentación de programas.

Estos requerimientos de programación, definidos en la fase de diseño, más cualquier otro descubierto en esta fase son programados como un prototipo para un pronto desarrollo y que estén disponibles para ser usados por miembros de otro equipo.

Puede ser aconsejable que antes de desarrollar estas estructuras de programación se busque en las bibliotecas para verificar si existe el código.

#### IV.1.6 Mantener un Control de los Cambios Efectuados al Sistema.

Durante un proyecto se debe tener cuidado en la coordinación de varios programadores, cada uno trabajando de acuerdo a una solicitud específica de cambio dentro de una área del sistema. Así mismo se lleva una bitácora de los cambios que se van efectuando con sus razones.

#### IV.1.7 Obtener Otros Recursos Requeridos.

La prueba de conducta de un componente puede requerir equipo especial. También puede ser necesario dar facilidades para responder a las unidades de prueba

de software acerca de fallas anormales de componentes mayores del sistema y ocurrencias similares.

Durante el transcurso de esta fase puede ser requerido equipo especial como audiovisuales y facilidades de salón de clases para pruebas piloto del material de entrenamiento.

## IV.2 PROGRAMACION

Es el diseño detallado y codificación de programas. Es muy importante que cada programa se adapte a las especificaciones y estándares.

### OBJETIVO.

Proveer las funciones automatizadas requeridas por el cliente.

#### IV.2.1 Codificar, Compilar y Documentar Programas.

El código fuente se basa en las especificaciones de los programas y se debe hacer la traducción a código objeto. El programa se debe documentar de tres maneras:

Los comentarios son incluidos en el código fuente.

Las especificaciones de programas actuales son guardadas con modificaciones.

Los documentos creados por los programadores están dirigidos a aquellos programadores que dan soporte a la producción, a quienes desarrollan procedimientos de operación de computadoras y procedimientos de usuarios.

La revisión del código se lleva a cabo para asegurar que:

El código del proceso está completo en términos de los requerimientos funcionales.

La codificación de todas las estructuras de datos se apega a las especificaciones.



El código se apega a estándares de diseño lógico y uso de lenguaje.

Son conocidos los estándares y requerimientos de mantenimiento.

La documentación refleja la lógica actual de los programas.

#### IV.2.2 Preparar el Flujo de Pruebas.

Se analizan los requerimientos para prueba de programas y se desarrollan los datos que representan los diversos casos de prueba. Los resultados esperados para cada caso son elaborados y documentados como un criterio para demostración del funcionamiento correcto del programa.

#### IV.3 PRUEBA UNITARIA

Es la prueba preliminar de las unidades antes de intentar cualquier integración, en donde cada unidad del sistema debe ser probado.

La prueba unitaria es deseable mientras cualquier falla encontrada solo afecte los recursos asignados a esta unidad. La unidad debe ser validada por medio de una prueba formal descrita por el plan de prueba unitario.

Debe verificar que se mantenga la integridad de los datos para proteger al sistema de fallas durante la prueba de integración. Las pruebas deben asegurar que toda entrada de datos se edita y filtra adecuadamente y que todas las salidas van de acuerdo a las especificaciones.

#### OBJETIVOS.

Verificar que todos los caminos a través de la lógica del programa puedan ser recorridos correctamente.

Checar que las instrucciones se ejecuten adecuadamente.

Es importante la terminación y exactitud de los planes, casos y datos de esta prueba así como chequear por completo los resultados, actuales contra los esperados.

#### IV.3.1 Desarrollo del Plan de Prueba Unitario.

Este plan delimita los procedimientos de validación para cada unidad del sistema.

Las pruebas unitarias son las pruebas preliminares ejecutadas en un ambiente aislado. Una vez que la unidad ha sido probada exitosamente, es movida a un ambiente más formal para pruebas subsiguientes. El plan debe ser retenido, actualizado y reejecutado cada vez que se le haga un cambio a la unidad.

El programa es ejecutado para cada caso de prueba en una base formal. El énfasis en ésta es descubrir y eliminar errores de programación, los cuales se supone, es normal que existan y se eludan, pero deben ser encontrados.

En caso de modificar un programa existente, las pruebas son hechas no solo para asegurar que las modificaciones requeridas se hagan, sino también para asegurar que aquellas partes del programa que no fueron modificadas sean dejadas sin cambio.

#### IV.3.2 Desarrollo de Casos para la Prueba Unitaria.

Los casos para la prueba unitaria son diseñados para probar la exactitud y la culminación de un programa. La primer meta es probar cada camino e instrucción en el programa y asegurar la integridad de los datos. Cada caso de prueba debe contener:

Un identificador para seguimiento.

El objetivo de la prueba.

Entradas y datos base para generar un escenario.

Las instrucciones para la ejecución de prueba.

El comportamiento o salida de datos esperado.

Instrucciones para validación de prueba.

#### IV.3.3 Programa de la Prueba Unitaria.

Ninguna unidad puede ser movida al ambiente de pruebas de integración hasta que todos los casos de prueba sean formalmente ejecutados y validados.

Cualquier discrepancia encontrada entre los resultados esperados del caso de prueba y los obtenidos debe ser documentada, analizada y resuelta.

Todos los resultados, planes, casos y datos de esta prueba son guardados para uso futuro en la prueba de certificación.

#### IV.3.4 Desarrollo de Datos para la Prueba Unitaria.

Cada caso de prueba puede requerir de una entrada única o de datos base para producir los resultados esperados. Estos datos son descritos por el caso de prueba y deben ser producidos y almacenados de tal forma que no serán alterados inadvertidamente por otras pruebas, además los resultados deben ser recuperables para hacer pruebas tantas veces como sea necesario.

### IV.4 DESARROLLO DE DOCUMENTACION

Esta actividad se encarga de documentar procedimientos manuales para operadores y usuarios del sistema.

El desarrollo de documentación producirá procedimientos para uso de funciones del sistema dentro del ambiente de la organización. Estos procedimientos pueden ser entregados en forma de libros, diagramas de pared, guías de bolsillo u otras ayudas visuales o mecánicas. Las personas que desarrollan estas ayudas deben hacer procedimientos para explicar cómo hacer uso de las funciones más eficientemente.

#### IV.4.1 Desarrollo de la Guía de Usuario.

Las guías de usuario deben crearse con las consideraciones para realizar las funciones de trabajo rápida y correctamente.

El escribir guías de usuario puede emplear una

forma que requiera un proceso de llenado de espacios vacíos. Es importante que esa instrucción sea provista para llenar formas vacías, pantallas de acceso, colocación de entradas y salidas ( en archivos ) y seguidos de las secuencias lógicas de los procesos del sistema.

#### IV.4.2 Desarrollo de la Guía de Operador.

Este desarrollo creará procedimientos para operación de las ejecuciones del sistema, programas para ejecutar procedimientos y hacer entrega de salidas.

Escribir la guía de operador para un sistema requiere entendimiento y comprensión de los procesos, el propósito de cada uno y cuando está por ejecutarse durante la operación.

Información del vendedor debe ser incluida para conseguir procedimientos de mantenimiento, programas de trabajo y emergencias.

Se deben incluir los siguientes procedimientos de aplicación específica:

Manejo de contingencias y archivo.

Distribución de salidas.

Control de operación.

Procesamientos especiales y de inicialización.

#### IV.5 DESARROLLO DEL MATERIAL DE ENTRENAMIENTO

Este desarrollo produce materiales para entrenar al cliente en el uso del sistema.

#### OBJETIVO.

Capacitar al cliente para que aprenda cómo usar el sistema.

#### IV.5.1 Desarrollo del Plan de Entrenamiento.

El coordinador del entrenamiento desarrolla un plan ayudándose con la guía de usuario y otra documentación del sistema.

Este plan contiene una descripción del propósito de este programa, personas que serán atendidas, cursos, prerrequisitos y el programa mismo.

#### IV.5.2 Desarrollo del Material para el Instructor.

La naturaleza del material del instructor variará dependiendo de la estrategia de entrenamiento elegida. Entre el material que puede ser utilizado están:

- Ayudas visuales.

- Una copia de la guía del usuario.

- Extractos de la documentación técnica del sistema.

#### IV.5.3 Desarrollo del Material para Estudiantes.

La naturaleza de este material depende de la estrategia de entrenamiento empleada.

Entre el material que puede proporcionarse al estudiante están:

- Un texto programado.

- Un texto tutor.

- Pantallas de ayuda en línea.

- Facilidades de simulación de trabajo.

- Listas para facilitar soporte de línea.

En cualquier situación de enseñanza, todo el material debe ser probado en un curso piloto antes de iniciar de lleno el entrenamiento.

#### IV.5.4 Desarrollo de Material para dar a Conocer el Curso.

Usando la documentación del sistema, el coordinador del entrenamiento prepara este material mediante el cual se demuestra la necesidad del curso. Se incluyen puntos como la idea general, objetivos y beneficios del entrenamiento así como la secuencia de los cursos.

#### IV.6 ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION

##### OBJETIVOS.

Asegurar la integridad funcional del nuevo sistema y su mantenimiento.

Certificar la conformidad del nuevo sistema con el plan de aplicación a largo plazo.

Durante esta fase, el desarrollo de procedimientos de calidad y código fuente deberá ser un proceso continuo que no está limitado a una auditoria al final de la fase.

El manejo de la calidad deberá asegurar que se están usando técnicas efectivas para desarrollo de software y algoritmos eficientes para implantación de funciones del sistema.

La documentación de entrenamiento de usuarios y procedimientos operacionales necesitan ser evaluados en términos de los niveles de habilidad, sistemas de valores y filosofías operativas de la organización del cliente.

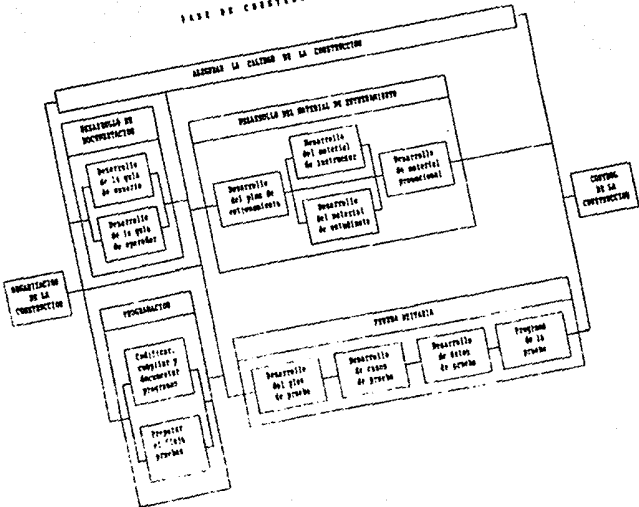
#### IV.7 CONTROL DE CONSTRUCCION

##### OBJETIVOS.

Informar al cliente del estatus de la programación y prueba.

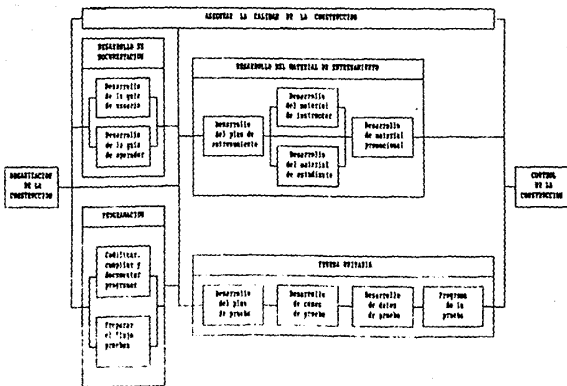
**Obtener su aprobación en relación a la guía de usuario y materiales de entrenamiento.**

# FASE DE CONSTRUCCION





FASE DE CONSTRUCCIÓN



ORGANIZACION DE LA CONSTRUCCION

CENTRO DE LA CONSTRUCCION

## V. FASE DE PRUEBA.

Esta fase verifica la calidad del sistema conforme a los requerimientos y estándares.

### OBJETIVOS.

Verificar el cumplimiento de los requerimientos.

Obtener la aceptación del cliente.

Las actividades que se deben desarrollar en esta fase son:

#### V.1 ORGANIZACION DE LA PRUEBA

##### V.1.1 Desarrollo del Plan de Trabajo.

El plan de trabajo para esta fase es altamente detallado y se requiere considerable coordinación para ejecutarse efectivamente.

Durante la prueba, muchos recursos del proyecto están esperando ser terminados. Por ejemplo: La transferencia de datos.

Las actividades están orientadas a reunir tres objetivos generales:

Asegurar que el sistema trabaja de acuerdo a lo especificado.

El trabajo para cumplir este objetivo es organizado en base al diseño estructural del sistema. Cada componente es probado individualmente, en su integración con otros componentes y contra su especificación de diseño. La prueba procede de abajo hacia arriba, módulo por módulo a la parte superior de la estructura.

Asegurar que el sistema está suficientemente

equipado para responder ante situaciones difíciles.

El trabajo en este punto es organizado dentro de escenarios de falla de componentes para probar contingencia de procedimientos del sistema.

Asegurar que el cliente es capaz de usar el sistema en una forma efectiva y productiva.

Este trabajo se organiza alrededor de los escenarios de respuesta y eventos del negocio. Cada evento al cual debe responder el sistema es aprobado de acuerdo a su importancia en las operaciones del cliente.

## V.2 PRUEBA DEL SISTEMA

Esta prueba verifica que el sistema, como un todo, conozca los requerimientos y objetivos originales del negocio.

### OBJETIVOS.

Conocer los requerimientos funcionales y de desempeño del cliente.

Checar que esté listo para instalación.

Checar que pueda aceptar, almacenar y procesar cantidades requeridas de datos en las bases actuales a un costo razonable.

Probar que conoce los requerimientos del negocio para procesamiento de datos de producción.

Esta prueba del sistema es ejecutada para todos los sistemas nuevos y para aquellos que han sido cambiados significativamente.

#### V.2.1 Desarrollo del Plan de Prueba del Sistema.

Este plan es desarrollado para proveer una

estrategia detallada durante el periodo de tiempo asignado para prueba del sistema.

Debido a que los sistemas no estan libres de error, el plan debe permitir el desarrollo de casos de prueba efectivos. La prueba termina cuando estos casos son validados.

#### V.2.2 Desarrollo de Casos de Prueba del Sistema.

Existe un diverso número de componentes del sistema que necesitan casos de prueba únicos. Los casos de prueba deben ser diseñados para probar el sistema tanto como sea posible. con cada caso, deben verificar que todas las funciones estén trabajando correctamente y deben enfatizar las diversas habilidades de hardware, software y funciones manuales ( trabajando en armonía ) para completar una función del sistema.

Los casos de prueba que serán utilizados durante la prueba de aceptación del cliente deben ser verificados durante la prueba del sistema.

#### V.2.3 Desarrollo de los Datos de Prueba del Sistema.

Los datos para los casos de prueba se parecerán en volumen, contenido y rango a los datos de producción, los cuales constituyen la fuente principal para los datos de los diferentes casos de prueba. Utilizando estos datos se confirma el sistema y la conversión de datos.

#### V.2.4 Prueba del Sistema.

Esta formada por tres tipos de prueba:

##### Integración.

El sistema es verificado con pruebas que simularán su uso futuro y con procesos manuales de asistencia a través de todos los ciclos que producen salidas reales.

Una vez terminadas las funciones son implantadas y probadas durante la fase de construcción; la combinación de componentes de programas y no-programas es ensamblada en "estructuras". Secuencias típicas de estructuras son:

Integrar primero las funciones que crean datos y de esta forma la generación de datos de prueba subsecuente puede ser llevada a cabo.

Integrar las funciones que debe tener el sistema, es decir, las funciones que lo completan. Esto en el caso de que el sistema completo no esté listo simultáneamente.

Integrar las funciones de alto riesgo (seguridad, auditorías de seguimiento y respaldo). De esta forma si se requiere más tiempo de prueba se dará y los procedimientos para recobrar información pueden ser usados para soportar pruebas fallidas.

Probar la estructura del sistema usando técnicas de prueba estructuradas tales como top-down o outside-in.

#### Desempeño.

El sistema probado es sujeto a una prueba de desempeño donde se mide su eficiencia y economía en cuanto a recursos y tiempo de uso. El sistema es probado con diferentes volúmenes de datos, incluyendo aquellos que exceden los requerimientos de ejecución.

Estos resultados de la prueba pueden ser utilizados para propósitos de planeación y para verificar la capacidad del sistema.

#### Paralelo.

La prueba del nuevo sistema en paralelo con el ya existente permite un alto grado de confianza, donde las salidas de producción de ambos sistemas pueden ser comparadas directamente para verificar los mismo resultados.

También los beneficios del nuevo sistema son fácilmente distinguidos mediante medidas de costo-beneficio.

### V.3 PRUEBA DE ACEPTACION DEL USUARIO

Esta prueba consiste en demostrar al cliente que todos los requerimientos del sistema son conocidos y

que esta listo para ser instalado. La ejecución de esta prueba es decisión del cliente.

#### OBJETIVOS.

Asegurar al cliente que el sistema reúne todos los requerimientos y cumplirá con los objetivos del negocio.

Obtener su aceptación.

#### V.3.1 Desarrollo del Plan de Prueba de Aceptación del Usuario.

Este plan es desarrollado para describir los recursos y programas que se seguirán en esta prueba. Se puede requerir un alto grado de interacción con el usuario, el cual esta probando en forma independiente.

El plan incluye ejercicios de funciones del sistema así como probar o verificar documentación, entrenamiento, procedimientos u otros productos.

#### V.3.2 Desarrollo de Casos para la Prueba de Aceptación del Usuario.

Estos casos son desarrollados por el usuario, sin embargo puede ser necesaria la ayuda del proveedor de servicio.

Los casos de prueba asegurarán al usuario que el sistema esta trabajando adecuadamente. Las pruebas deben enfatizar las funciones del negocio en el modo deseado de uso.

#### V.3.3 Desarrollo de Datos de la Prueba de Aceptación del Usuario.

Los datos para esta prueba son desarrollados para satisfacer los distintos casos. Nuevamente el usuario decide lo que es apropiado. Los datos deben enfatizar de manera realista las situaciones del negocio.

#### V.3.4 Ejecución de la Prueba de Aceptación del Usuario.

Esta ejecución es para demostrar que los requerimientos y objetivos se han reunido y que las funciones del sistema cumplirán lo que el negocio necesita.

Se necesitarán otros métodos para verificar la efectividad de la documentación, del entrenamiento, de procedimientos de servicio continuo u otros productos o intereses directivos.

En la ejecución de esta prueba se pone atención especial en aquellos puntos que desagraden al cliente. Se pueden desarrollar seguimientos con reportes de estadísticas y para completar los resultados se pueden llevar a cabo reconocimientos satisfactorios.

Una vez que el cliente verifica que se han cumplido los compromisos contractuales, acepta formalmente el sistema.

#### V.4 ASEGURAR LA CALIDAD DE LA PRUEBA

##### OBJETIVOS.

Asegurar que las pruebas son exactas y que los resultados demuestran que los requerimientos y especificaciones han sido desarrollados adecuadamente.

Asegurar que todos los módulos probados son contados y preparados para una instalación.

Más que en cualquier otra fase, las funciones de control de calidad demandan la mayoría de los recursos en la prueba, la cual es una función de control de calidad.

## V.5 CONTROL DE PRUEBA

### OBJETIVOS.

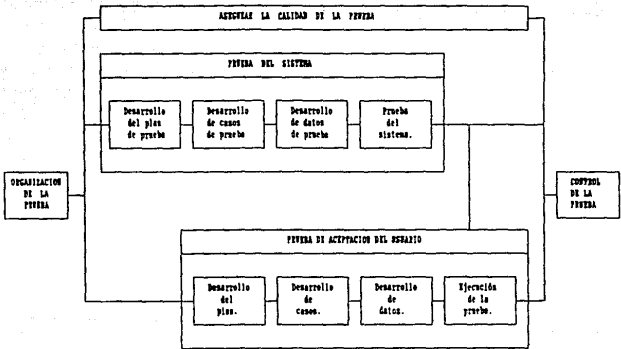
Revisar los resultados de la prueba para minuciosidad y exactitud.

Obtener la aprobación del cliente para la implantación.



FASE DE PRUEBA

55



## VI. FASE DE IMPLANTACION

En esta fase se hace entrega al cliente del sistema ya terminado proporcionando a la vez el entrenamiento necesario para que haga uso de este.

### OBJETIVOS.

Entregar el sistema terminado al cliente.

Entrenamiento del usuario.

Las actividades que se deben desarrollar en esta fase son:

### VI.1 ORGANIZACION DE LA IMPLANTACION

#### VI.1.1 Desarrollo del Plan de Trabajo.

El plan de trabajo para la implantación puede cubrir una diversidad de unidades organizacionales requiriendo una considerable coordinación para ejecutarse efectivamente.

Entre los participantes potenciales se incluyen los desarrolladores de software, el personal del cliente, personal para dar mantenimiento al sistema, vendedores de hardware, administradores de bases de datos, etc.

Como una forma de control, el trabajo se organiza en dos áreas: instalación y conversión. Las actividades de instalación normalmente son organizadas por el proveedor de servicios y el cliente es responsable de preparar la ambientación para el equipo de cómputo. Las actividades de conversión se organizan para ejecutar un proceso en paralelo con el sistema anterior y poder verificar las diferencias entre sus salidas.

#### VI.1.2 Planear la Participación del Cliente.

El papel del cliente en esta fase cambia de uno de participación a uno de control donde tendrá un mayor grado de responsabilidad.

En muchos casos será necesario diseñar horarios adecuados para reentrenar al personal en su próxima asignación.

### VI.1.3 Planes de Reestabilización de Soporte.

La implantación de nuevos sistemas en un negocio tiene un efecto de desestabilización en las organizaciones, las cuales tienen una resistencia natural al cambio y puede ser difícil eliminar por completo el sistema anterior. Para sobreponerse a esta resistencia, la directiva del cliente debe pública y oficialmente revisar las políticas en favor del nuevo sistema.

## VI.2 PLANEACION DE LA IMPLANTACION

Es el proceso de planeación para conversión e instalación del nuevo sistema.

### OBJETIVOS.

Instalar el nuevo sistema con una mínima ruptura de las operaciones del cliente.

Asegurar que el cliente sabe como utilizarlo.

Entregar el sistema completo al cliente según lo programado.

Durante esta fase se debe considerar y direccionar todo aquello que sea requerido para levantar el sistema y ejecutarlo correcta y consistentemente en el medio ambiente de producción.

### VI.2.1 Desarrollo del Plan de Implantación.

El objetivo de este plan es permitir que el nuevo sistema sea instalado con el mínimo rompimiento de las operaciones del cliente. Esto cubre la instalación, el entrenamiento de usuarios, control y manejo del proceso de implantación.

## VI.2.2 Desarrollo del Plan de Contingencias.

En conjunción con el plan de implantación, el cliente y el proveedor desarrollan un plan de instalación contingente el cual será activado si la implantación no es totalmente exitosa. Para esto es necesario remover el nuevo sistema y volver a instalar el anterior.

Si se requirio algún cambio en el medio ambiente para instalar el nuevo sistema, deberá ser restaurado antes de que comience a trabajar nuevamente el sistema anterior.

## VI.3 INSTALACION

La instalación envuelve la preparación del medio ambiente para los usuarios, es requerida en todo proyecto y se completa a través de coordinación entre el proveedor, vendedores y el cliente.

### OBJETIVOS.

Instalar el hardware, software y los datos.

Llevar a cabo el entrenamiento del usuario para que el cliente pueda entender y usar el sistema.

Para el éxito de esta fase es importante la disposición del cliente para aceptar el sistema, la efectividad en la identificación y corrección de errores así como la instalación, migración y conversión.

### VI.3.1 Instalación de la Plataforma de Hardware, Software, Red de Trabajo y Teleproceso.

La instalación de la plataforma sigue el plan establecido coordinando al personal del proyecto y vendedores.

Se debe instalar el piso, la luz, poder, aire acondicionado y mobiliario de oficina. El hardware es instalado con el soporte del software y se verifica por medio de la prueba.

### VI.3.2 Convertir y Cargar Datos.

Los archivos y bases de datos de producción son asignados y cargados a través de utilerías o programas de conversión. El dato cargado es verificado por integridad y accesibilidad.

### VI.3.3 Instalación de la Aplicación.

Una vez aprobado el sistema de aplicación, es trasladado a la plataforma. El traslado es confirmado para integridad y accesibilidad.

Durante el diseño del sistema, ciertos programas, archivos u otros datos existentes pueden ser seleccionados para conversión. Convertir los datos existentes del cliente es un proceso crítico y es esencial conservar íntegra la información. Esta conversión de datos debe ser llevada a cabo de acuerdo al plan de conversión desarrollado durante la fase de diseño.

### VI.3.4 Conducir el Entrenamiento del Usuario.

El entrenamiento del usuario es vital para una implantación exitosa; debe incluir instrucción, documentación y un continuo soporte por parte del proveedor. Debe enseñar al cliente el funcionamiento del sistema y motivar el uso eficiente de sus funciones.

Cuando se instruya a un grupo de usuarios en el uso del sistema, es importante promover una imagen positiva de este y acentuar que el usuario final juega un papel muy importante en el éxito de la implantación. Se les deben señalar los beneficios del sistema, tales como eliminación de tareas monótonas, tiempo economizado, reducción en trabajo de papel, comodidad de uso de las funciones, características de ayuda al usuario, rápido tiempo de respuesta y disponibilidad del sistema.

### VI.3.5 Iniciar el Sistema de Mantenimiento.

El personal que vaya a quedar a cargo del mantenimiento del sistema, deberá estar al pendiente del funcionamiento durante su periodo de vida.

## VI.4 POST-INSTALACION

En este punto se busca verificar que el sistema este funcionando propiamente en el medio ambiente de producción y liberar los recursos del proyecto. Esta actividad es requerida para todos los sistemas. El traslado de este debe ser llevado a cabo lo más uniformemente posible.

Los miembros de soporte de producción darán conocimiento del avance en las fases de construcción e implantación acerca de los componentes y el comportamiento del sistema.

### OBJETIVOS.

Que el usuario acepte la responsabilidad del sistema de producción.

Transferir las tareas del sistema al equipo de soporte de producción y liberar los recursos no necesarios para esta.

Evaluar la efectividad del proyecto.

#### VI.4.1 Sistema de Monitoreo por Dos Ciclos.

Lo ideal después de la instalación es que el sistema este correcto y no se detecten errores. Sin embargo, el equipo a cargo del proyecto debe permanecer cerca durante un periodo de garantía adecuado para verificar que todo el sistema este instalado correctamente y que el usuario es auto-suficiente en su uso.

Un mínimo de dos ciclos de ejecución verificarán que produce las salidas adecuadas y que puede ser usado correctamente como una base de datos o como entrada de un segundo ciclo.

#### VI.4.2 Revisión de la Implantación.

Cada parte de la instalación produce un reporte para corrección e integridad de la misma.

Un reporte general sobre la instalación debe ser revisado por el cliente, quien debe aprobar las salidas

y aceptar el sistema.

## VI.5 ASEGURAR LA CALIDAD DE LA IMPLANTACION

### OBJETIVOS.

Asegurar que el sistema esta instalado adecuadamente.

Asegurar que el usuario es competente para tomar control del mismo.

Se debe dar un énfasis particular a la revisión de resultados de la instalación, conversión y migración. El uso inicial del sistema por el cliente también debe ser monitoreado para evaluar el entrenamiento.

El plan de entrenamiento requerirá suficiente tiempo de guía y libertad para ocuparse de tareas cotidianas y así completar el entrenamiento.

Se debe verificar la integridad de la instalación y cada componente de hardware y software debe ser entregado, instalado y probado.

La migración y conversión deben considerarse para todos los elementos de software al nivel de versión correcto.

Los datos deben ser almacenados y verificados.

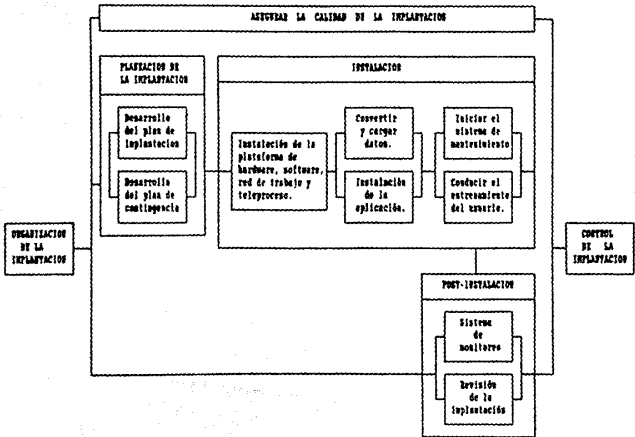
## VI.6 CONTROL DE IMPLANTACION

### OBJETIVO.

Obtener la aceptación formal del cliente para el sistema.

FASE DE IMPLANTACION

476





## VII. FASE DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento provee servicios al cliente mediante la operación y el control de los sistemas de información. Esto incluye localizador de averías, mantenimiento preventivo y correctivo.

Esta última fase del ciclo de vida de sistemas forma parte de las bases de la siguiente iteración del ciclo, lo cual ocurre cuando los clientes definen requerimientos para fijar o aumentar los sistemas actuales. Estos requerimientos son alimentados en la fase de definición y el ciclo vuelve a empezar.

### VII.1 ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO

#### VII.1.1 Planear la Participación del Cliente.

Lograr la participación del cliente normalmente no es problema, lo difícil es manejar la forma en que lo hace. Mantener relaciones propias con el cliente es la llave para dar un excelente servicio de mantenimiento.

El cliente tiene la responsabilidad de usar el sistema en la forma para la cual fué diseñado, reportar problemas en forma racional y participar en sus soluciones además de revisar y priorizar todas sus solicitudes de mejora al sistema.

#### VII.1.2 Balancear los Cambios Efectuados al Sistema.

Este trabajo debe estar dirigido a balancear las necesidades de estabilidad en el medio ambiente de trabajo del cliente y sus necesidades. El hecho de cambiar constantemente el comportamiento del sistema perturba al personal a cargo y tiene un efecto perjudicial en la calidad de sus operaciones.

Este balance debe tener en cuenta todas las solicitudes y requerimientos de cambio en términos de sus alcances dentro del sistema e impacto en la organización del cliente.

### VII.1.3 Obtener Otros Recursos Requeridos.

Para conducir el trabajo de esta fase puede ser necesario proveer recursos adicionales tales como espacio de oficina, mobiliario, elementos de cómputo o soporte administrativo.

## VII.2 OPERACIONES DEL SISTEMA

Las operaciones del sistema proveen día con día la ejecución, reportes, estadísticas de operación y entrega de salidas al cliente.

### OBJETIVOS.

Entregar el sistema disponible al cliente.

Reportar estadísticas e incidencias del sistema.

Entregar procedimientos de operador.

### VII.2.1 Ejecutar Procedimientos de Operador.

El progreso de la operación es monitoreado mediante comparación de las estadísticas, estructura y flujo del sistema así como revisión de las salidas de producción. Cuando ocurren desviaciones de las especificaciones, se deben registrar y pueden ser corregidas revisando las estadísticas de desempeño del sistema.

### VII.2.2 Ejecutar Procedimientos de Usuario.

Para usar el sistema efectivamente se requieren preparación del itinerario, formas de entrada y datos. Los usuarios del sistema también deben documentar incidentes.

## VII.3 CONTROL DEL SISTEMA

Este control se realiza diariamente para evaluar las salidas de producción y los incidentes, y de esta

forma definir los requerimientos de mejoras.

#### OBJETIVOS.

Minimizar interrupciones de los itinerarios de operación diaria.

Mantener la operación del sistema dentro del alcance del plan de aplicación.

Asegurar que el sistema reúne los requerimientos de las especificaciones de desempeño.

Maximizar la eficiencia de operación del sistema.

#### VII.3.1 Evaluación de Salidas del Sistema.

Es un proceso para comparar toda la información de las operaciones del sistema, del plan de aplicación y de las especificaciones de funcionamiento. También se revisan los reportes de incidentes y las estadísticas de operación para asegurar que todo el proceso de producción esta completo.

Quando existen variantes en la producción son documentadas en una de dos formas: ya sea que el cliente requiera algo del sistema que no esta definido en el plan de aplicación ni en las especificaciones de funcionamiento o que el proceso no va de conformidad con los acuerdos de servicio.

#### VII.3.2 Adaptación del Sistema.

Se deben evaluar las salidas de producción para determinar si el sistema se ejecuta óptima y eficientemente. Algunas oportunidades para reducir gastos de operación y mejorar el flujo de trabajo son:

Mantenimiento o reemplazo de equipo.

Reducir requerimientos de equipo.

Cambiar procedimientos de operación.

Mejorar las habilidades del personal operador.

Reducir redundancia de datos.

### VII.3.3 Iniciar Resolución de Variantes.

Las variantes de producción se revisan con el cliente cuando sea posible. En todos los casos se debe documentar claramente el problema desde el punto de vista del cliente y del control del sistema.

El punto de vista del cliente deberá establecer qué especificaciones de funcionamiento o qué requerimiento no se está contemplando.

El punto de vista del control del sistema deberá establecer, tan preciso como sea posible, el lugar donde está ocurriendo el problema; ya sea en la estructura o en el flujo del sistema.

### VII.4 ASEGURAR LA CALIDAD DEL MANTENIMIENTO

#### OBJETIVO.

Asegurar la continua satisfacción del cliente.

Mantener la seguridad del sistema es un interés del manejo de calidad. Se deben llevar a cabo auditorias periodicamente para asegurar integridad funcional, integridad de datos y el propio control de accesos a recursos del sistema.

### VII.5 CONTROL DEL MANTENIMIENTO

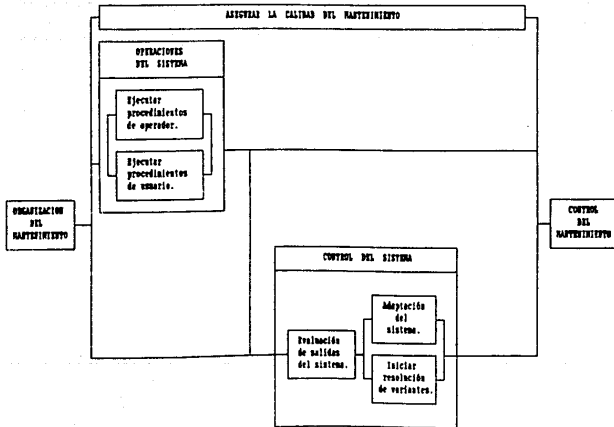
#### OBJETIVOS.

Verificar que la producción es oportuna y exacta.

Verificar que las mejoras e incrementos al sistema son manejados de una forma ordenada.

FASE DE MANTENIMIENTO

27



# APLICACION

## DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El trabajo de Servicio Social constituye uno de los requisitos para obtener el título profesional, por tal motivo es de gran importancia que los alumnos lo realicen. Así mismo, es importante tener un registro de estos trabajos, para lo cual surgió la necesidad de desarrollar un sistema computacional que facilite esta labor.

Con este sistema se busca alimentar una base de datos con información correspondiente a estos trabajos, la cual consiste en el nombre, número de cuenta y carrera del alumno, título, fecha de registro y fecha de terminación (en su caso) del trabajo, asesor y algunos otros datos informativos. Por otro lado, se requiere el continuo abastecimiento de esta base de datos, su mantenimiento y facilidades para manejo de la información, por lo cual se incluyen módulos que permiten adicionar registros (trabajos), borrado de algunos de estos (si fuese necesario), consulta de la información, modificaciones, impresión de reportes, utilerías para reorganizar la información, respaldo de la base de datos y obtención de datos estadísticos.

Por otra parte, es necesario que este sistema sea fácil de operar y que minimice el grado de incursión a error debido a que su manejo estará a cargo del personal administrativo de la facultad, mismo que no debe requerir conocimientos previos en el ámbito computacional.

Aunado a lo anterior es necesario que la estructura del sistema sea clara y lo más sencilla posible, de tal forma que permita ampliar cada una de sus aplicaciones así como desarrollar y adicionar nuevas.

De la metodología descrita, sólo se realizarán aquellas actividades y tareas que sean aplicables en el desarrollo del Sistema para Control de Servicio Social ya que no tiene alto grado de complejidad y la mayoría de sus funciones son en línea.

## 1. DEFINICION

### 1.1 ORGANIZACION

Se llevó a cabo una investigación en la Sección Escolar de la Facultad de Ciencias acerca de la forma en la que se registran los trabajos de Servicio Social que realizan los alumnos. En esta investigación se encuentra que el registro se realiza manualmente en cuadernos los cuales son almacenados en gavetas en la misma Sección Escolar. El archivero no es grande debido a que no hay gran demanda de alumnos para las licenciaturas que ofrece la Facultad en comparación con otros planteles de la misma Universidad, pero eso no garantiza que en algún momento no se sature.

La forma de almacenar la información no presenta facilidad para manejarla ni para obtener datos que indiquen cuantos alumnos no han concluido su trabajo. Además esa forma de resguardo de la información no es muy cómoda por que ocupa demasiado lugar.

Por otro lado, en ocasiones se hacen registros de trabajos de tal forma que en algunos datos no se sigue un estándar, como en el caso de las fechas, según la persona que realice el registro escribe la fecha en el formato que acostumbra.

Por lo anterior se concluyó que es acertada la solicitud de creación de un sistema que facilite el registro y manejo de la información, y en el cual se conserven estándares.

Durante la investigación del procedimiento de registro de estos trabajos se mantuvo contacto con la Coordinación de Servicio Social de la Facultad y el personal de la Sección Escolar, quienes llevan el control de estos trabajos y proporcionaron la metodología actual del registro.

Mediante entrevistas y encuestas se busca conocer el trabajo que se realiza en lo referente a este registro y por otro lado se buscarán posibles necesidades adicionales a las expuestas en la solicitud.

Como primera opción se piensa en diseñar un sistema que sea ejecutado en un equipo PS/2 debido a que trabaja con mayor rapidez y cuenta con tecnología más avanzada que las PC's, pero la Facultad no cuenta



con suficiente presupuesto para comprar ese equipo, por lo cual habrá que realizar el diseño para PC's considerando el lenguaje de programación que ofrezca el mejor desempeño conjuntamente con el manejador de bases de datos que se elija.

## 1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

El control de Servicio Social es una función independiente dentro de las que se realizan en la sección escolar, por tal motivo el sistema a ser desarrollado no afectará las demás áreas. Por otro lado, será independiente de los existentes en la Facultad, por lo cual no tendrá impacto alguno sobre ellos. Las causas del problema en este control son las siguientes: el crecimiento en el volumen de información, tener una fuente confiable de datos y una forma ágil para acceso, mantenimiento y selección de información, así como proporcionar una mejor atención al alumno agilizando sus trámites.

Se requiere una base de datos en la que se pueda almacenar información referente al alumno, su trabajo de Servicio Social e información del asesor.

De acuerdo a la solicitud presentada, se requiere que el sistema permita realizar las siguientes actividades:

- + Adicionar nuevos registros a la base de datos.
- + Eliminar registros de la base de datos.
- + Consultar la información existente.
- + Modificar los datos existentes.
- + Generar reportes de los trabajos registrados.

## 1.3 DEFINICION DEL PROYECTO

Una característica importante que debe considerarse dentro del criterio de solución es el equipo (hardware) en el cual se hará el desarrollo del sistema. El que se tomará en cuenta para este efecto es aquel con el que cuenta la Sección Escolar de la

Facultad, el cual está constituido por una FC XT, una PC AT y una impresora de impacto.

Una vez definido el equipo con el cual se trabajará, se consideran posibles candidatos de software en base a los cuales se hará la programación. Se propusieron: Cobol, Dbase III Plus, Pick Basic y Turbo Pascal.

Considerando las facilidades que ofrece cada uno de estos lenguajes en cuanto a manejo de información, pantallas, programación y utilerías, aunado con el conocimiento que se tiene de ellos, se elije como la mejor opción a Dbase III Plus ya que cumple con la mayoría de los requisitos.

Se propone a la Coordinación de Servicio Social el uso de este lenguaje y en base a la asesoría de sistemas que proporciona el Departamento de Matemáticas, se acepta el desarrollo del sistema con esta herramienta de programación y de manejo de bases de datos.

#### 1.4 ASEGURAR LA CALIDAD

En esta actividad se realizan las siguientes tareas:

- Se revisa el cumplimiento de cada uno de los requerimientos establecidos. La Coordinación de Servicio Social está de acuerdo con la definición realizada en la que quedan bien establecidas las necesidades a considerar.
- De acuerdo al criterio de selección del lenguaje a ser utilizado, se revisa con la Asesora del Departamento de Matemáticas la facilidad de implantación en el equipo disponible.
- Se establece el uso de una estructura adecuada que garantice el buen funcionamiento del sistema.

## 1.5 CONTROL

Una vez concluida la definición del proyecto se presenta y se discute con la Coordinadora de Servicio Social, llegando a la conclusión que han sido entendidas correctamente las necesidades planteadas. En base a esto se obtiene la aprobación de la definición.

## 2. ANALISIS

### 2.1 ORGANIZACION

Con este trabajo se pretende conocer el procedimiento de registro que se sigue actualmente en la Facultad y de esta forma no pasar por alto ningún detalle en lo referente al control de los trabajos de Servicio Social. Para ello, se hacen entrevistas y encuestas al personal que labora en la Sección Escolar, que es el encargado de este trabajo, y a la Coordinación de Servicio Social que es la responsable de esta información.

Este análisis se hace dividiendo cada una de las actividades que se desarrollan y que se desea sean incluidas en el sistema. Se analizarán en forma separada los procesos de registro (altas), cancelaciones de trabajos (bajas), consultas de información, modificaciones y los reportes que se crean.

### 2.2 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

Actualmente el control de trabajos se realiza de la siguiente manera:

Altas.

Para registrar su servicio social, el alumno debe presentar la forma correspondiente en Servicios Escolares.

El personal a cargo proporciona al alumno un número identificador correspondiente a su trabajo, mismo que deberá recordar para cualquier trámite.

Una vez iniciado el trámite:

En una libreta se registra el nombre del alumno y la fecha del trámite. Existe una libreta para cada carrera, incluyendo en una sola matemáticas y actuaría.

Se abre un folder correspondiente al alumno en el cual se guarda toda la papelería relacionada con su trabajo de servicio social. Este folder es archivado en

orden alfabético junto con todos los que se estén realizando.

Al recoger el alumno la aceptación de su servicio social, el personal de servicios escolares lo registra poniendo una "paloma" roja a un lado de los datos registrados anteriormente en la libreta.

Al finalizar el trámite, se pone una segunda "paloma" roja en la misma libreta como constancia de terminación. El folder correspondiente se manda al archivo muerto.

#### Bajas.

Si un alumno desea cancelar su trabajo, se destruye todo el papeleo y se abre un nuevo registro. En la libreta se pone una línea sobre los datos.

#### Consultas.

Cuando se desea consultar el trámite de algún alumno, se busca su nombre en la libreta de la carrera correspondiente o directamente del archivero se extrae el folder y la información requerida.

#### Cambios.

El alumno necesita entregar una carta firmada por el asesor para realizar cualquier cambio con respecto al trabajo que se esté realizando y se anexa documentación con las modificaciones al folder del alumno.

#### Reportes.

Se buscan los datos requeridos en la información existente (archiveros) y se registra en formas adicionales.

Una vez concluido este análisis, se confirma el hecho de que con un sistema computacional se simplifican los trámites y se reduce el tiempo en el manejo de información. El papeleo se seguirá manejando ya que es necesario.

También se detectó una necesidad adicional que no fue contemplada en la solicitud. Sin embargo se

propuso, ya que es de gran importancia para la Facultad obtener datos estadísticos y llevar un control más estrecho con respecto a los alumnos que no han terminado su trabajo o que no han realizado los trámites de terminación.

El trabajo de conocer el número de alumnos que no han finalizado sus trámites y de aquellos que sí lo han hecho, es muy laborioso y no tan confiable como se desearía. Por todo esto se adiciona una nueva aplicación: Estadísticas, la cual permitirá obtener estos datos y el control sobre trabajos no concluidos.

Para efectos de mantenimiento y seguridad de la base de datos, se adicionará otra aplicación con la cual se permitirá mantener ordenada la información y generar respaldos de esta.

Cuando se realicen modificaciones a la definición de los campos de la base de datos, se puede afectar al sistema de control de tesis ya que accesa la información de esta base de datos para consultas.

Siendo esta la única relación con otro sistema, no es necesario crear diccionario de datos, elementos y tablas de datos auxiliares ya que se utilizará un manejador de base de datos independiente.

## 2.3 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

La definición de estos requerimientos se realiza de acuerdo al análisis efectuado y a las necesidades que se tienen en la Sección Escolar, para cada una de las tareas que serán incluidas en el sistema. Estas son:

Altas.

Presentar una pantalla de captura con los títulos de los campos.

Iniciar las variables en donde se reciben los datos.

Validar el número de cuenta, código de carrera y fecha de registro capturados.

Verificar que no existe un registro con el mismo

número de cuenta y código de carrera; en caso contrario permitir modificarlos sin haber realizado la alta.

Efectuar la alta del registro.

Dar opción para dar de alta más registros.

#### Bajas.

Presentar una pantalla para capturar número de cuenta y código de carrera del alumno cuyo trabajo se desea dar de baja.

Validar estos campos.

Verificar si existe algún registro con estos datos.

Si no existe el registro, indicarlo.

Si existe el registro y no tiene fecha de terminación, proceder a la baja.

Dar opción a dar de baja más registros.

#### Consultas.

Presentar una pantalla para capturar fecha de registro, código de carrera y nombre del asesor.

Dar opción para elegir, de los campos anteriores, un dato en particular o todos los registros de la base de datos.

Validar código de carrera.

Dar opción para desplegar los registros que cumplan con esta información, proporcionar otros datos o terminar la aplicación.

#### Cambios.

Presentar una pantalla para capturar fecha de registro, código de carrera y nombre del asesor.

Dar opción para elegir, de los campos anteriores,

un dato en particular o todos los registros de la base de datos.

Validar código de carrera.

Dar opción para desplegar los registros que cumplan con esta información, proporcionar otros datos o terminar la aplicación.

Dar opción para modificar los datos de algún registro.

Validar los cambios del número de cuenta y código de carrera.

Grabar los cambios.

#### Reportes.

Presentar una pantalla para capturar un rango de fechas de registro, código de carrera y nombre del asesor.

Dar opción para elegir, de los campos anteriores, un dato en particular o todos los registros de la base de datos.

Validar código de carrera.

Dar opción para imprimir los registros que cumplan con esta información, proporcionar otros datos o terminar la aplicación.

Verificar que esté activa la impresora.

Imprimir los registros que cumplan con los datos solicitados.

#### Estadísticas.

Esta nueva aplicación realizará el conteo de los trabajos terminados y de los que se están realizando, y deberá funcionar de la siguiente forma:

Presentar una pantalla para capturar fecha de registro, código de carrera y nombre del asesor.

Dar opción para elegir, de los campos anteriores,



un dato en particular o todos los registros de la base de datos.

Validar código de carrera.

Presentar en pantalla los resultados obtenidos en base a los datos solicitados.

Dar opción a imprimirlos, generar otra estadística o terminar la aplicación.

Como mantenimiento a la base de datos y para resguardo de la información:

Utilerías.

Mantenimiento: Reconstrucción de índices para lectura de información ordenadamente.

Respaldo de archivos: Se crea una copia de la información de la base de datos.

## 2.4 ANALISIS DE DATOS

Conjuntamente con la coordinación de servicio social, se analizan los datos que serán almacenados en la base de datos, los cuales son: nombre, número de cuenta, carrera, dirección y teléfono del alumno; clave del área de aplicación, campo donde se desarrolla, título, fecha de registro y fecha de terminación del trabajo; nombre, ocupación, lugar de trabajo y teléfono del asesor. En la fase de diseño se definirá la longitud y tipo de cada uno de estos campos.

Por ser un sistema en línea, requiere de la constante participación del usuario. Debido a esto la captura de datos se llevará a cabo según lo indique la pantalla que aparecerá en cada aplicación.

A continuación se describe el flujo que tendrán los datos capturados y los existentes en la base de datos, según la aplicación.

### Altas.

Los datos que conformarán un nuevo registro son capturados en pantalla. El número de cuenta y código de carrera son verificados y se determina si son válidos; en su defecto, se solicitan nuevamente hasta que sean correctos. Posteriormente son utilizados para verificar que no exista otro registro con esos dos datos iguales. En caso afirmativo, se deben capturar otros datos, y en caso contrario, se graba todo el registro en la base de datos. Se valida que el nombre del alumno, título del trabajo y nombre del asesor no se dejen en blanco.

### Bajas.

Se capturan en pantalla el número de cuenta y el código de carrera. Se verifica la validez de estos campos. En caso de ser incorrectos, se comienza nuevamente. Una vez que sean correctos, se busca en la base de datos un registro que contenga estos valores. Si no existe tal registro, se indica mediante un mensaje y se da opción a reiniciar el proceso; si existe y no tiene fecha de terminación, se procede a eliminar el registro, y en su defecto, se indica mediante un mensaje que no puede ser dado de baja y se da opción a reiniciar el proceso.

### Consultas.

Se puede capturar fecha de registro a partir de la cual se desea consultar y/o código de carrera y/o nombre de asesor específicos. De ser así, se validan los dos primeros y se despliegan en pantalla los registros que cumplan con esos datos. Si no se especifican, se despliegan todos los registros de la base de datos, ya sea paginando los registros siguientes o los anteriores (si los hay) si se desea.

### Cambios.

Los datos seguirán el mismo flujo como en las consultas hasta que se localiza el registro que se desea modificar. En este caso, se extrae la información de la base de datos y se muestra en pantalla. Si se modificaron el número de cuenta y/o el código de carrera, se valida que no exista otro registro con esos nuevos datos; de ser así, se graban las modificaciones, y en caso contrario, se indica que ya existe un registro con esos datos y solicita que sean modificados

nuevamente hasta que sean válidos y se continua con el mismo proceso.

#### Reportes.

Se puede capturar un rango de fechas de registro y/o código de carrera y/o nombre de asesor específicos. De ser así, se validan los dos primeros y se imprimen los registros que cumplan con esos datos. Si no se especifican, se imprimen todos los registros de la base de datos.

#### Estadísticas.

Se puede capturar fecha de registro a partir de la cual se desea analizar y/o código de carrera y/o nombre de asesor específicos. De ser así, se validan los dos primeros y se contabilizan los registros que cumplan con esos datos. Si no se especifican, se analizan todos los registros de la base de datos. Una vez obtenidos los resultados, se dá opción a imprimirlos.

#### Utilerías.

Esta aplicación tiene dos funciones:

##### Indexación.

Esta función es interna del Dbase III Plus y crea un archivo de índices en base a la fecha de registro de trabajos.

##### Respaldo de Archivos.

En esta función se realiza la copia de la base de datos en diskettes.

## 2.5 ASEGURAR LA CALIDAD

Se verifica que la aplicación de Estadísticas se haya definido en base a las necesidades, asegurando que no se vean afectadas las demás aplicaciones ni los objetivos buscados. Así mismo, se verifica que la aplicación de utilerías ayude a la operación del

sistema y a la seguridad de la información.

## 2.6 CONTROL

Se presenta a la coordinación de servicio social el análisis realizado y la definición de las nuevas aplicaciones de Estadísticas y Utilerías. Estando de acuerdo con el trabajo, se obtiene el visto bueno.

### 3. DISEÑO

#### 3.1 ORGANIZACION

Se realiza el diseño para cada aplicación basado en una estructura que permita obtener los mejores resultados y en base a los recursos con los que se cuenta.

El diseño físico de los datos se hace conforme a las necesidades y al análisis realizado, simplificándose esta tarea ya que se realiza mediante las facilidades que provee Dbase III plus.

Finalmente, se requiere personal de la Sección Escolar para que realice la captura de la información y con ello alimentar la base de datos.

#### 3.2 DISEÑO ARQUITECTONICO

El equipo de PC's con el que cuenta la Sección Escolar y en cual será instalado el sistema, posee espacio suficiente para el almacenamiento de esta información, considerando que no será lo único en el equipo. La base de datos puede tener un crecimiento considerable que el equipo puede soportar.

Para no saturar la capacidad del equipo, la Coordinación de Servicio Social debe organizar la información de tal forma que pueda realizar respaldos y liberar espacio en disco.

El software que conformará el sistema se desarrolla en el lenguaje que maneja el Dbase III plus, en el cual se incluyen programas, una biblioteca de rutinas que utilizan la mayoría de los programas y la misma base de datos en donde se almacenará la información.

Este manejador de bases de datos ofrece facilidades para almacenar información, extraerla, consultarla y modificarla. Además permite realizar definición y modificación de los campos de una manera sencilla y rápida.

Para la impresión de reportes o estadísticas, se encuentra disponible una impresora que funcionará para

ambas PC's, la cual será conectada a una de ellas por vez.

Para los respaldos de información, se utilizan diskettes de 5 1/4 " o de 3 1/2 ".

#### Nombres de Programas y Archivos.

A continuación se detalla el procedimiento para nombrar los programas y archivos que constituirán el sistema y la base de datos, respectivamente.

- El nombre tanto de programas como de archivos no debe exceder de ocho caracteres.

- Haciendo referencia a que es un sistema de control de Servicio Social, la letra inicial de cada programa y archivo que forme parte de la base de datos, debe ser una "S".

- Para el caso de los programas, la "S" debe ir seguida de la primera letra del nombre de la aplicación que se trate. Por ejemplo: para el programa de la aplicación de Altas, el nombre debe ser "SA".

En caso de existir dos o más aplicaciones cuyos nombres comiencen con la misma letra, se adiciona la siguiente letra del nombre de la aplicación que marque una diferencia con respecto al nombre de las demás.

- Para las aplicaciones que requieran más de un programa, se adiciona la primera letra de la función que realiza el programa a las letras asignadas inicialmente, siguiendo lo establecido en los puntos anteriores.

- Para los archivos, las letras subsecuentes deben hacer mención del sistema, en caso del archivo principal, y un nombre que haga referencia a los datos que contengan, para los archivos adicionales.

- Para los programas que sean llamados por varios módulos, la "S" inicial vá seguida del nombre o de la parte inicial de este, de la función que realiza buscando que el nombre final no se repita con los creados anteriormente.

- Los archivos de índices se crean, adicionando a la

"S" inicial, el nombre o abreviación del campo o campos en base a los cuales se genera el índice, también sin exceder ocho caracteres.

- Todos los programas deben tener como extensión la cadena de caracteres ".PRG" que es la que el compilador para programas de Dbase III plus (Clipper) identifica al momento de traducir los programas a código objeto, y los archivos que componen la base de datos tienen la extensión ".DBF". Para el caso de los archivos de índices, la extensión es ".NDX".

### 3.3 DISEÑO FISICO DE DATOS

De acuerdo a las necesidades expuestas por la Facultad, la definición de los campos de la base de datos queda de la siguiente forma:

#### DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS

Base de Datos de Servicio Social.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
NOVALUMINO	Caracter	38	Nombre completo del alumno.
CUENTA	Númerico	9	Número de cuenta.
CARRERA	Númerico	2	Código de la carrera cursada.
DIRELUMINO	Caracter	51	Dirección del alumno.
TELEFONO	Númerico	9	Teléfono del alumno.
CLAVE	Caracter	17	Clave de área de desarrollo.
CAMPO	Caracter	42	Descripción de la clave.
TEMA	Caracter	65	Tema del servicio social.
TEMA2	Caracter	65	Tema del servicio social.
ASESOR	Caracter	29	Nombre del asesor.
TRABAJO	Caracter	22	Lugar de trabajo del asesor.
LUESTRAB	Caracter	1	Interno o Externo
TELEASESOR	Númerico	9	Teléfono del asesor.
FEDMATINI	Fecha	6	Fecha de inicio.
FEDMATER	Fecha	6	Fecha de terminación.

Después de haber definido la longitud y tipo de cada uno de los campos, se inicia el diseño de las pantallas de datos que aparecen como forma de comunicación del sistema con los usuarios.

Se define, junto con la Coordinadora de Servicio Social, la información que se desea aparezca en estas pantallas para cada aplicación. En términos generales, debe aparecer en cada pantalla el módulo o aplicación en que se esté trabajando, el nombre del plantel y la fecha del día. También debe contener un lugar en donde desplegar las opciones de los posibles caminos a seguir.

Para los módulos de Altas, Consultas y Cambios, se propuso que fueran presentados tres registros por pantalla, lo cual fué aceptado.

Considerando las especificaciones anteriores y las dimensiones del monitor de las PC's, se determino que para las pantallas en las que se presenten tres registros, no aparezca la fecha debido a que no hay espacio suficiente para ello.

#### Diseño de Pantallas.

A continuación se describen las pantallas que aparecen en cada aplicación sin mencionar la información general anterior. Estas pantallas se pueden visualizar en el apéndice de acuerdo al número dentro de los paréntesis.

Cuando se inicia una sesión de trabajo en el sistema, aparece una pantalla de presentación en la cual se despliega el título de "S. SOCIAL", el nombre del plantel y la fecha del día, indicando que se oprima cualquier tecla para iniciar con las actividades (figura A-1).

En seguida se despliega una pantalla que muestra los nombres de las aplicaciones del sistema en forma de "menú", resaltando una de ellas (figura A-2).

La pantalla que aparece cuando se elige la opción de Altas, muestra los títulos de los campos de tres registros que deben ser capturados, permitiendo elegir cada registro individualmente para iniciar la captura (figuras A-3 y A-3.1).



Cuando se elige la opción de Bajas, aparece un mensaje indicando que se debe capturar número de cuenta y código de carrera del alumno. En esta aplicación pueden suceder una de las tres situaciones posibles, para las cuales se despliega un mensaje y los caminos a seguir para cada una (figuras A-4, A-4.1, A-4.2 y A-4.3).

La opción de Consultas muestra primeramente, una pantalla en la que se solicita la captura de las características de los registros que se desean consultar (figura A-5). Se realizan validaciones de estos datos y se despliegan los mensajes correspondientes (figura A-E.1).

Posteriormente aparece una segunda pantalla en la que se despliega el contenido de tres registros que cumplieron con las características solicitadas, si los hay. De no ser así se indica con un mensaje (figura A-5.2).

Para cada pantalla y mensaje mostrado, se dan opciones de los caminos posibles que puede seguir el usuario.

Las pantallas de la opción de Cambios son las mismas que las de consultas con la diferencia que cuando se desee modificar alguno de los registros mostrados en pantalla, se permite elegir cualquiera de ellos para ese efecto. En ese caso, se resaltan los campos para indicar el registro seleccionado (figura A-6).

La pantalla que aparece cuando se elige la opción de Reportes es la misma que la primera que aparece en consultas y funciona en forma similar para seleccionar los registros que serán impresos (figura A-7). Posteriormente se despliega un mensaje para preparar la impresora e iniciar la impresión de los registros que cumplan con las características solicitadas, previa confirmación. Inmediatamente se indica al usuario que espere a que termine de generarse el reporte antes de continuar.

La opción de Estadísticas muestra primeramente una pantalla en la que se solicita la captura de las características de los registros que se desean analizar (figura A-8). Se realizan validaciones de estos datos y se despliegan los mensajes correspondientes.

Posteriormente aparece una segunda pantalla en la que se despliegan los resultados obtenidos y se da

opción para imprimirlos (figura A-8.1).

Por último, la opción de Utilerías muestra un "menú" con las funciones que se pueden realizar en esta aplicación (figura A-9).

Cuando se elige la opción de Reordenar Archivos, únicamente muestra un mensaje de esperar un momento en lo que se realiza la reordenación del archivo de índices. Al finalizar, se presenta nuevamente el "menú" con estas dos opciones.

La opción de Resplado de Archivos muestra mensajes que indican al usuario los pasos a seguir para obtener el respaldo de la base de datos. Al finalizar, se presenta nuevamente el "menú" con estas dos opciones.

#### Formato de Reportes.

Al concluir el diseño de pantallas, se procede al diseño del formato de los reportes generales y de estadísticas, conjuntamente con la Coordinadora de Servicio Social.

Los datos que deben ser incluidos en estos reportes son los siguientes:

#### Reportes Estadísticos:

- Título del sistema
- Parámetros solicitados
- Número de trabajos finalizados
- Número de trabajos sin finalizar
- Número total de registros analizados

(figura A-8.2)

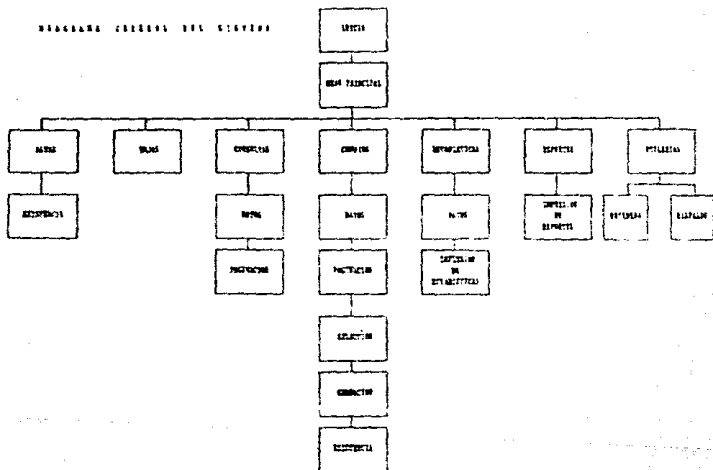
#### Reportes Generales:

- Título del sistema
- Parámetros solicitados
- Campos de cada registro

(figura A-7.1)

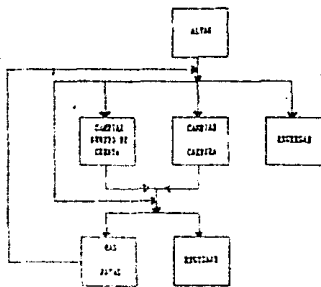
### 3.4 DISEÑO DEL SISTEMA

Una estructura Modular Jerárquica ofrece las características que favorecen el desarrollo de este sistema así como las facilidades para analizarlo y comprenderlo sin mayor esfuerzo. Cada aplicación consta de una o más funciones para alcanzar sus objetivos, las cuales corresponden a los módulos. Estos módulos quedan definidos como se muestra en el siguiente diagrama:

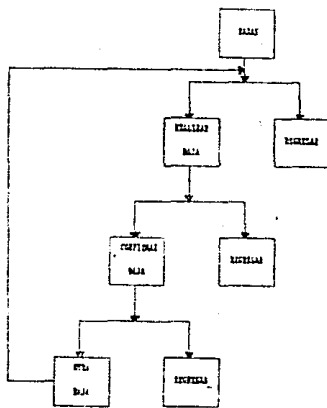


El flujo del sistema en general se muestra sencillo si nos basamos en el diagrama anterior; esto se debe a que cada aplicación se ejecuta en forma independiente de las demás, es decir, una vez que se ejecute una aplicación, el control no saldrá de esta hasta que el usuario decida cambiar de aplicación regresando a la pantalla que muestra el menú inicial del sistema y elija otra.

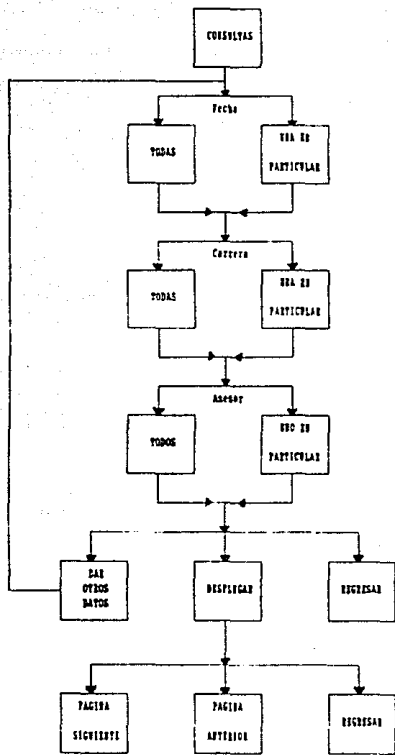
En cada aplicación, el flujo de datos es de arriba hacia abajo a través de los módulos que lo componen. Los siguientes diagramas muestran el flujo de los datos a través de cada aplicación.



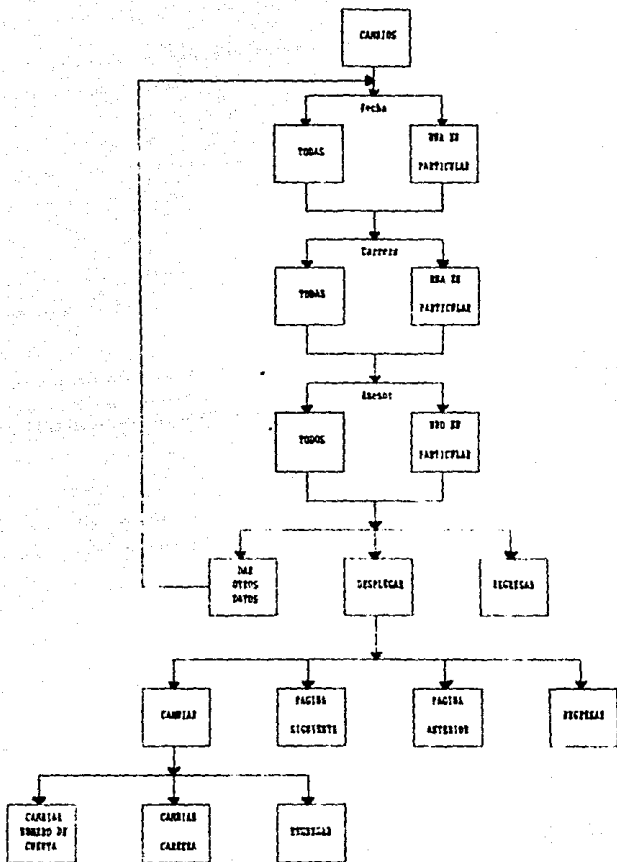
FLUJO DE DATOS. APLICACION DE ALTA.



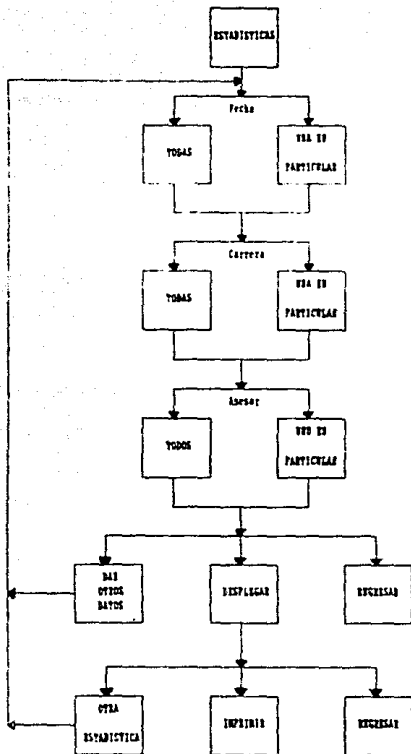
FLUJO DE DATOS. APLICACION DE BAJA.



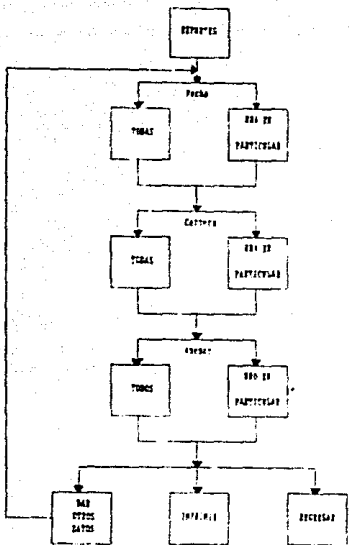
FLUJO DE DATOS APLICACION DE CONSULTAS



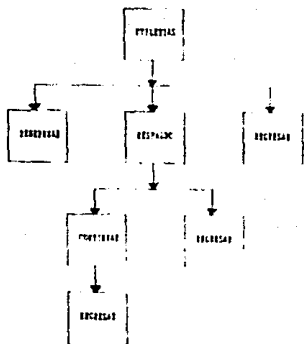
FLUJO DE DATOS. APLICACION DE CAMBIOS.



FLUJO DE DATOS. APLICACION DE ESTADISTICAS



FLUJO DE DATOS: APLICACION DE REPORTES.



FLUJO DE DATOS: APLICACION DE UTILIDADES.



Para el presente trabajo no es necesario realizar un plan de conversión de datos ni de sistema ya que no se tiene ninguno actualmente, unicamente es necesaria la captura de los datos que se tienen en las libretas y expedientes de los alumnos. Para ello se sugiere el siguiente plan:

1. Reunir todos los cuadernos con la información.
2. Eliminar información que se describa como innecesaria.
3. Unificar criterios en los datos con formato diverso.
4. Capturar la información.

Por otro lado, existen consideraciones básicas para la operación del sistema que se contemplan para la capacitación que se impartirá. Entre algunas de estas consideraciones se encuentran aspectos como los pasos a seguir para entrar y salir de menús, cómo codificar números de cuenta, cuáles son los códigos de carrera permitidos, formato de fechas, encendido, apagado y cuidados del equipo, etc.

### 3.5 ASEGURAR LA CALIDAD

La estructura seleccionada así como el diseño del sistema, permitirán un desempeño eficiente de cada una de sus aplicaciones y como consecuencia, del sistema en general.

El diseño de los programas guardan los controles y seguridad de información adecuados para mantener su integridad. Además comunican en forma clara y sencilla el flujo y manejo de la información en cada uno de ellos.

### 3.6 CONTROL

Esta propuesta de diseño fue presentada y explicada a la coordinación de servicio social, en ella se expusieron la estructura, el equipo periférico, dispositivos magnéticos que se utilizan y el diseño de la base de datos.

La propuesta fue aprobada para dar inicio a la construcción:

#### 4. CONSTRUCCION

##### 4.1 ORGANIZACION

Una vez realizado el diseño de datos, pantallas y programas, se procede a la construcción de cada uno de los módulos que componen el sistema.

Esta actividad se lleva a cabo codificando los programas de nivel más alto, continuando con los demás hasta llegar a los de nivel más bajo, realizándolo en forma separada para cada aplicación. Este orden es únicamente para hacer seguimiento de un plan, controlar la codificación y evitar duplicidad y retrabajo.

La codificación de las rutinas que sean ejecutadas por la mayoría de los módulos, se hará al final conformando así la biblioteca de rutinas.

Siguiendo lo anterior, los programas se codifican de acuerdo al orden establecido a continuación:

- |     |          |                  |
|-----|----------|------------------|
| 1)  | SI.PRG   | (Inicialización) |
| 2)  | SP.PRG   | (Portada)        |
| 3)  | SM.PRG   | (Menú Principal) |
| 4)  | SA.PRG   | (Altas)          |
| 5)  | SB.PRG   | (Bajas)          |
| 6)  | SCO.PRG  | (Consultas)      |
| 7)  | SCA.PRG  | (Cambios)        |
| 8)  | SCAS.PRG |                  |
| 9)  | SCAG.PRG |                  |
| 10) | SE.PRG   | (Estadísticas)   |
| 11) | SEI.PRG  |                  |
| 12) | SF.PRG   | (Reportes)       |
| 13) | SRI.PRG  |                  |
| 14) | SU.PRG   | (Utilerías)      |
| 15) | SUI.PRG  |                  |
| 16) | SUR.PRG  |                  |

Los programas que son ejecutados por varios módulos son:

- |     |              |
|-----|--------------|
| 17) | SEXISTE.PRG  |
| 18) | SDATOS.PRG   |
| 19) | SPAGINAR.PRG |

Los siguientes son los nombres de las rutinas que conforman la biblioteca (SBIBLIO.PRG):

- + PANTALLA. Primer título de pantalla.
- + PANTALLA1. Segundo título de pantalla.
- + POMENUV. Presenta menús verticalmente.
- + POMENUH. Presenta menús horizontalmente.

La guía de usuario se desarrolla en base a los siguientes estándares:

- Objetivo general.
- Objetivo de cada aplicación.
- Pantallas de captura.
- Pantallas de desplegado de información.
- Pantallas con mensajes de error.
- Caminos a seguir en cada pantalla y cómo accederlas.
- Describir casos de error y acciones correctivas.

#### 4.2 PROGRAMACION

El trabajo en esta actividad es la codificación de los programas de acuerdo a las especificaciones y plan establecidos hasta este punto.

Durante la codificación, se recurre en ocasiones al manual para utilizar de la mejor forma los comandos y funciones así como para determinar los parámetros que se pueden utilizar en cada una de ellas.

Por otro lado, se realiza documentación de cada programa a nivel código, es decir, se adicionan comentarios indicando el objetivo de cada sección.

Al finalizar la codificación tanto de programas como de rutinas, se compilan siguiendo el mismo orden en que se codificaron. En esta compilación se detectan

errores mínimos que son corregidos inmediatamente.

Algunos de estos errores fueron:

- Falta de parámetros en funciones.
- Omisión de instrucciones.
- Omisión y cambio de letras en instrucciones o campos.
- Omisión de funciones.

En términos generales estos fueron todos los errores cometidos en la codificación.

Estando muy relacionado con la codificación, se verifica que cada programa individualmente cumpla con sus funciones y alcance su objetivo, es por ello que se inicia en esta fase la prueba a nivel programa. Las pruebas globales del sistema se realizarán en la siguiente fase.

Esta prueba individual se realizará de acuerdo a lo siguiente:

#### 10 Prueba de rutinas.

Estas rutinas son llamadas a ejecución por la gran mayoría de los módulos ya que presentan títulos de pantallas y menús. Cuando estas funcionen correctamente, no habrá problemas en los programas que las ejecuten.

20 Probar en orden ascendente los programas de cada aplicación, es decir, comenzar con el programa de nivel más bajo de esa aplicación y continuar con los demás niveles hacia arriba hasta llegar al nivel más alto.

30 Continuar este trabajo hasta concluir la prueba de todas las aplicaciones y programas.

Estas pruebas requieren que una base de datos muestra contenga información necesaria para realizarlas, por ello se alimenta con datos seleccionados que ayuden a cumplir los objetivos.

Antes de llevar a efecto este trabajo, es necesario conocer los resultados que se esperan obtener, los cuales se describen a continuación:

Para mayor claridad del flujo de estas pruebas, ver diagrama general del sistema en la fase de diseño. Biblioteca de Rutinas.

#### SBIBLIO.PRG

##### - PANTALLA

Desplegar el título de la aplicación que se le dá como parámetro, el texto "Facultad de Ciencias" y la fecha del día en la parte superior de la pantalla.

##### - PANTALLA1

Desplegar el título de la aplicación que se le dá como parámetro, el texto "Facultad de Ciencias" y una línea continua en la parte superior de la pantalla.

##### - PONMENUV

- + Desplegar en el lugar de la pantalla que se especifique mediante parámetros, todas las opciones indicadas en forma vertical, resaltando la primera.

- + Permitir moverse entre las opciones con el uso de las flechas hacia arriba y hacia abajo, resaltando la opción correspondiente.

- + Permitir elegir cualquiera de ellas.

- + Enviar un parámetro al módulo que lo ejecutó, que indique la opción elegida.

##### PONMENUH

- + Desplegar en el lugar de la pantalla que se especifique mediante parámetros, todas las opciones indicadas en forma horizontal, resaltando la primera.

- + Permitir moverse entre las opciones con el uso de las flechas hacia la derecha y hacia la izquierda, resaltando la opción correspondiente.

- + Permitir elegir cualquiera de ellas.

- + Enviar un parámetro al módulo que lo ejecutó,

que indique la opción elegida.

Módulo de Altas.

SEXISTE.PRG

- Validar los parámetros que se le envían.
- En caso de error en estos, mostrar el mensaje correspondiente y lo que se debe hacer.
- Localizar el registro en la base de datos.
- En caso de no existir el registro, mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.

SA.PRG

- Desplegar el título correcto de la aplicación.
- Desplegar los títulos de los campos de tres registros.
- Permitir iniciar la captura al elegir cualquiera de estos.
- En caso de error, mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.
- Grabar la información en la base de datos.

Módulo de Bajas.

SB.PRG

- Permitir capturar número de cuenta y código de carrera del alumno.
- En caso de error en estos, mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.
- Verificar que exista el registro.
- Verificar que no tenga fecha de terminación.

- En caso de no existir o tener fecha de terminación, mostrar un mensaje y los caminos posibles.

- En caso que se permitiera la baja del registro seleccionado, marcarlo para eliminarlo de la base de datos.

#### Módulo de Consultas.

##### SPAGINAR.PRG

- Localizar registros que contengan los datos correspondientes a los parámetros que recibe el programa SDATOS.PRG.

- En caso de no existir ningún registro con esas características o después de encontrar el último, mostrar un mensaje y los caminos posibles.

- Desplegar los registros encontrados de tres en tres por pantalla.

- Permitir ver los tres registros anteriores (si los hay), los tres siguientes (si los hay) o finalizar.

##### SDATOS.PRG

- Permitir la captura de los parámetros que serán utilizados posteriormente por los programas SCO.PRG, SCA.PRG o SE.PRG, dependiendo de la aplicación que lo llamó para ejecución.

- Validar los parámetros.

- En caso de error con estos, mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.

- Dar opción para modificarlos.

##### SCO.PRG

- Indicar que se trata del módulo de Consultas.

- Ejecutar el programa SDATOS.PRG.

## Módulo de Cambios.

### SEXISTE.PRG

Se analizó en el módulo de altas.

### SCAG.PRG

- Recibirá la información que corresponda a un registro de la base de datos seleccionado previamente.
- Ejecutará el programa SEXISTE.PRG.
- Grabará las modificaciones (si las hubo) en la base de datos.

### SCAS.PRG

- Seleccionará uno de los tres registros que se presenten en pantalla.
- Ejecutará el programa SCAG.PRG.

### SPAGINAR.PRG

Se analizó en el módulo de Consultas, con la diferencia que mediante un parámetro permite elegir la opción de modificar alguno de los tres registros mostrados.

### SDATOS.PRG

Se analizó en el módulo de consultas.

### SCA.PRG

- Indicar que se trata del módulo de Cambios.
- Ejecutar el programa SDATOS.PRG.



## Módulo de Estadísticas.

### SEI.PRG

- Verificar que la impresora esté lista; en caso contrario mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.
- Imprimir los resultados obtenidos en el programa SEI.PRG con el formato definido en la fase de diseño.

### SDATOS.PRG

Se analizó en el módulo de consultas.

### SE.PRG

- Realizar el conteo de los trabajos de servicio social registrados, los terminados y los que no han sido terminados.
- Desplegar los resultados.
- Dar opción para imprimirlos, en cuyo caso se ejecuta el programa SEI.PRG.

## Módulo de Reportes.

### SRI.PRG

- Verificar que la impresora esté lista; en caso contrario mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.
- Imprimir los registros que cumplan con los parámetros capturados en el programa SR.PRG y que este recibe, con el formato definido en la fase de diseño.

### SR.PRG

- Permitir la captura de los parámetros que serán utilizados posteriormente por el programa SRI.PRG.
- Validar los parámetros.

- En caso de error en estos, mostrar el mensaje correspondiente y los caminos posibles.
- Dar opción para modificarlos.

Módulo de Utilerías.

SUI.PRG

- Crear un archivo de índices en base al campo de FECHA DE REGISTRO de la base de datos.

SUR.PRG

- Mostrar los mensajes que guiarán al usuario para obtener el respaldo.
- Obtener el respaldo de la base de datos.

Una vez determinados los resultados esperados, se inicia la prueba unitaria.

#### 4.3 PRUEBA UNITARIA

En esta actividad se crean los datos que sirven para probar cada uno de los programas, hacer seguimiento de esta prueba y verificar que se están cumpliendo los objetivos.

En las rutinas se verifica que el despliegado de pantallas sea el correcto: el presentar opciones, resaltar una de ella, elegir las y se ejecute la aplicación correspondiente a esta elección.

Cuando se llevó a cabo la prueba del módulo de Estadísticas, se encontró un problema en el conteo de los trabajos terminados, el cual no correspondía con el correcto. Se analizó esta situación encontrando el problema y se efectuaron las correcciones correspondientes volviéndose a probar este programa encontrando finalmente los resultados esperados.

Así mismo, en el programa de impresión de reportes, no se realizaba la contabilización correcta

de los registros impresos lo cual provocaba que algunos se imprimieran incompletos. También se corrigió este problema, previo análisis, encontrando en la prueba siguiente el reporte en la forma esperada.

Los demás programas se probaron sin encontrarse problema alguno. Esto se debió en gran medida porque este sistema tiene similitud con el Sistema de Control de Tesis, en el cual se detectaron algunos problemas que se corrigieron en él y en el presente trabajo antes de proceder a las pruebas.

#### 4.4 DOCUMENTACION

La documentación de programas se realiza en el mismo código de estos mediante comentarios, como se mencionó en el punto de Programación.

Por otra parte se desarrolla una guía de usuario en la que se explica la forma de operar el sistema. También contará con la información mencionada en los estándares que debe cumplir esta guía, como son: objetivo general y de cada aplicación, pantallas, mensajes, etc. Para mayor detalle, dirigirse a la Organización de esta fase.

#### 4.5 MATERIAL DE ENTRENAMIENTO

El objetivo de desarrollar este material es instruir a los próximos usuarios de este sistema, el cual contendrá desde funciones básicas hasta situaciones específicas. Al mismo tiempo que se explica el funcionamiento, se hace referencia a la guía de usuario, en base a la cual se creó este material, para que también se vaya conociendo. Esto ayuda a detectar posibles situaciones que no sean suficientemente claras en la guía, en el caso de que esto suceda.

Adicionalmente se hacen sesiones de entrenamiento directamente con el sistema para que los usuarios adquieran mayor confianza para su uso.

#### 4.6 ASEGURAR LA CALIDAD

Se presentan los resultados obtenidos en la prueba unitaria, aprobando la coordinación de servicio social el inicio de la prueba de integración del sistema.

#### 4.7 CONTROL

Se revisa que los cambios realizados no tengan ningún efecto sobre las actividades que realizan las demás aplicaciones y programas del sistema.

## 5. PRUEBA

### 5.1 ORGANIZACION

Una vez verificado que cada programa realiza su función correctamente, se procede a la prueba de integración del sistema, cuyo objetivo es determinar que trabaja correctamente de acuerdo a las especificaciones establecidas y necesidades expuestas.

Para llevar a cabo esta tarea se sigue el plan que se presenta a continuación:

- Probar conjuntamente los programas que conforman una aplicación. Realizar esto para cada una de ellas.
- Operar todas las opciones posibles.
- Viajar de una a otra aplicación, al término de la operación de alguna de ellas, para verificar que no se vean afectadas las demás.

### 5.2 PRUEBA DEL SISTEMA

Los resultados que se obtengan en esta prueba deben coincidir en gran parte con los esperados en la prueba unitaria. Esta situación es muy particular para el presente trabajo ya que el sistema no tiene un alto grado de dificultad y a que en las primeras pruebas se contemplaron situaciones que en este punto resultan redundantes.

En forma general se verifica que los títulos aparezcan en forma correcta dentro de la aplicación que corresponda, la validación de los parámetros sea la adecuada, el paso de parámetros entre programas sea correcto y completo, las pantallas y reportes desplieguen la información solicitada con los formatos establecidos, etc., alcanzando finalmente el objetivo perseguido.

También se busca encontrar errores en cada aplicación que hagan fallar el funcionamiento del sistema, para lo cual se agregaron más datos de prueba que ayudaran a encontrarlos. Con esta idea se navegó a través de todas las opciones posibles sin encontrar

problemas.

Se utilizó también un gran volumen de información para medir el desempeño del sistema, el cual no se vio afectado considerablemente, salvo un deterioro razonable en las impresiones de reportes, la obtención de datos estadísticos y en la reordenación de archivos.

### 5.3 ASEGURAR LA CALIDAD

Se solicita a la coordinación de servicio social realice una prueba preliminar antes de proceder a la implantación, en la cual se le recomienda que se utilicen todos los caminos posibles en cada aplicación del sistema para verificar que cumple con las especificaciones. Durante esta prueba se dá soporte para cualquier duda o aclaración que se llegara a presentar.

### 5.4 CONTROL

En esta prueba se detectaron mejoras que se le pueden hacer a la guía de usuario, en cuanto a redacción, mismas que se realizan y se presentan obteniendo finalmente la aprobación para la implantación.

## 6. IMPLANTACION

### 6.1 ORGANIZACION

La instalación del sistema se hace en el disco duro de una de las PC's con las que se cuenta. Los elementos necesarios para este trabajo son:

- Base de Datos libre de información de prueba, en la cual se inicia el almacenamiento de registros.
- El programa ejecutable del sistema que incluye la biblioteca de rutinas.

Adicionalmente, se entrega en diskettes una copia de los programas fuente del sistema y de la base de datos sin información.

### 6.2 PLANEACION

Para esta tarea se requiere tiempo disponible del equipo, es decir, es necesario que las actividades que se realizan en las PC's no sean interrumpidas, por lo cual se busca el momento adecuado para la instalación.

No se causa retraso ni interrupción de estas actividades ya que el tiempo que se necesita es reducido.

### 6.3 INSTALACION

Para el presente trabajo, únicamente se requiere la instalación del software desarrollado ya que actualmente se cuenta con la instalación eléctrica, mobiliario y el medio ambiente para el equipo. En este último se realizó el desarrollo y las pruebas del sistema, por lo cual no necesita acondicionamiento adicional.

Siendo este un sistema que trabaja en línea y por la forma en la que se tiene la información, la carga de datos al sistema se hace mediante captura.

Durante el entrenamiento de los usuarios se les instruye también en las facilidades que les proporciona el uso de este sistema. Algunas de estas son: la eliminación de cuadernos de registro, duplicidad en registro de información, conservar un archivo confiable y actualizado, consultas y reportes más ágiles, etc.

Todo lo anterior conduce a disminuir el tiempo en actividades relacionadas con el control de trabajos de servicio social.

#### 6.4 POST-INSTALACION

Una vez instalado el sistema e impartida la capacitación, se lleva a cabo una labor de supervisión del funcionamiento de este y se brinda apoyo a los usuarios. Este trabajo es de suma importancia ya que con él se aclaran dudas y se conoce la forma correcta de operarlo.

#### 6.5 ASEGURAR LA CALIDAD

Debido a que los nuevos usuarios del sistema no tienen conocimientos computacionales, se complementa su capacitación haciendo uso del sistema. Se realiza el monitoreo de este y la forma en que se opera hasta asegurarnos que son autosuficientes.



## 7. MANTENIMIENTO

Esta es una actividad principalmente de soporte que comprende en términos generales mantenimiento de programas, módulos o del sistema en general. Este mantenimiento puede estar dado por correcciones, ampliaciones, mejoras, etc.

También se pueden adicionar módulos o aplicaciones nuevas que complementen al sistema o a las funciones actuales.

La Sección Escolar requerirá de personal que se encargue de este tipo de trabajo cuando la Facultad lo llegue a necesitar. Podría ser una buena oportunidad para los alumnos que no han realizado su trabajo de servicio social acreditarlo trabajando en estas tareas, a la vez que se mantiene actualizada la tecnología del software.

Por otra parte sería conveniente que el personal a cargo de las modificaciones requeridas cuente con cierta experiencia o esté asesorado por gente que tenga estos conocimientos para lograr un trabajo con calidad.

**DESCRIPCION**

**DEL**

---

**SISTEMA**

## ESTRUCTURA

En base a la solicitud presentada, se analizó el seguimiento del sistema para encontrar la mejor forma de estructurarlo. Se consideraron algunas modalidades llegando a la conclusión de desarrollarlo en base a una estructura Modular Jerárquica, la cual ofrece la mejor oportunidad para adaptarse al requerimiento y ejecutarse en forma óptima.

Dentro de las ventajas que ofrece esta estructura se encuentran las siguientes :

### 1.- Facilita su entendimiento y el de sus funciones.

La visualización del diagrama da una idea global y sencilla de la estructura del sistema así como el camino a seguir para la ejecución de cada una de las funciones.

Esta vista del diagrama permite tener en mente la gran mayoría de las aplicaciones (módulos) del sistema y ofrece mayor claridad y rapidez en la elección de la aplicación a ejecutar. El nombre de cada una de las opciones presentadas en el menú principal permiten identificar fácilmente cada aplicación disminuyendo la posibilidad de error.

### 2.- Facilita el mantenimiento y las mejoras a las aplicaciones.

Cada módulo es independiente de los demás, lo cual proporciona facilidad en la identificación de las funciones que se realizan en él y permite efectuar las modificaciones necesarias que satisfagan las demandas de la facultad sin afectar a los demás módulos.

### 3.- Permite adicionar nuevas aplicaciones.

Por el diseño del sistema se pueden adicionar módulos independientes a los existentes conservando la misma estructura sin alterar las demás aplicaciones.

4.- Agiliza el funcionamiento del sistema.

Permite un acceso directo y rápido a las aplicaciones sin tener que pasar por otros módulos para llegar a la aplicación que se desee operar, evitando que el usuario pierda la concentración de su actividad en el sistema.

## DESCRIPCION DE MODULOS

### MODULO DE INICIALIZACION SI.PRG

#### Objetivo.

Crea el ambiente propicio en el cual funcionará el sistema de servicio social y almacena en memoria rutinas de uso frecuente.

Entradas: - Fecha y hora del equipo.

Salidas: - Fecha y hora del equipo.  
- Pantalla de presentación.

### MODULO PRINCIPAL SM.PRG

#### Objetivo.

Presenta el menú principal del sistema y controla la selección de cada una de las opciones presentadas.

Entradas: - Opción del sistema seleccionada.

Salidas: - Según la opción seleccionada, ejecuta el módulo de: Altas, Bajas, Consultas, Cambios, Reportes, Estadísticas o Utilerías.

### MODULO DE ALTAS SA.PRG

#### Objetivo.

Adicionar a la base de datos nuevos registros con la información del servicio social que hayan concluido o estén realizando alumnos de la Facultad.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Almacenamiento de la información capturada.

Desarrollo.

Presenta una pantalla para captura de datos. Posteriormente se verifica que la información capturada (número de cuenta y carrera) sea válida y que no exista otro registro con estos mismos datos. Esto último se realiza ejecutando el programa de existencia de datos. Finalmente se graba la información en la base de datos.

#### MODULO DE EXISTENCIA DE DATOS SEXISTE.PRG

Objetivo.

Validar los datos de entrada y verificar la no existencia de registros con estos datos.

Entradas: - Número de cuenta, carrera y un campo auxiliar para cada uno de ellos.

Salidas: - Número de cuenta y carrera validados, y fecha de registro del trabajo; en caso de no contener este dato el registro correspondiente de la base de datos.

Desarrollo.

Recibe como parámetros el número de cuenta y carrera los cuales son validados. Posteriormente se efectúa una búsqueda en la base de datos con esta información; en caso de existir algún registro con estos datos se alerta al usuario diciendo que ya existe esa información y dá oportunidad a modificarla; y en el caso de no existir ningún registro con estos datos se verifica que la fecha de registro tenga información y envía los datos validados al módulo que lo ejecutó.

#### MODULO DE BAJAS SB.PRG

Objetivo.

Borrar de la base de datos los registros que sean seleccionados.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Base de datos sin registros innecesarios.

## Desarrollo.

Presenta una pantalla para captura de número de cuenta y carrera del alumno, se validan y se busca en la base de datos el registro que contenga esta información. Se verifica su existencia y en caso de no ser un servicio social concluido, se solicita confirmación para eliminarlo.

Una vez seleccionados todos los registros a ser eliminados, se procede a realizar la baja física de la base de datos.

### MODULO DE CONSULTAS SCO.PRG

#### Objetivo.

Permitir consultar la información en la base de datos en forma general o los registros que cumplan con ciertos requisitos.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Presentación en pantalla de los registros que cumplen con la captura.

#### Desarrollo.

Se ejecuta el módulo de datos. Una vez que se tienen los datos deseados, se verifica la existencia de al menos un registro que cumpla con la captura y se despliega en pantalla la información de tres registros (si estos existen) mediante la ejecución del módulo de paginación, dando oportunidad a seguir consultando en ambos sentidos, hacia adelante o hacia atrás, o salir de este módulo.

### MODULO DE DATOS SDATOS.PRG

#### Objetivo.

Capturar los datos que permitan hacer una selección de registros de la base de datos y enviarlos al módulo que llame para ejecutar o al módulo que lo ejecutó.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Datos de captura validados y datos auxiliares.

Desarrollo.

Se presenta una pantalla en donde se capturan la fecha de registro, carrera y nombre del asesor de los trabajos de servicio social registrados. Los registros que cumplan con estos datos serán utilizados en el módulo que ejecute o que lo ejecutó. El usuario puede no proporcionar datos específicos para que se consideren todos los registros de la base de datos. Se da opción para cambiar los datos antes de realizar cualquier proceso.

#### MODULO DE PAGINACION SPAGINAR.PRG

Objetivo.

Presentar en pantalla en formato de tres la información contenida en los registros que cumplen con los datos proporcionados en el módulo de datos, es decir, se presentan tres registros en cada pantalla. Se pueden presentar dos o un registro en la pantalla debido a que sean los únicos registros que cumplan con la captura o cuando sean los últimos registros en ser presentados.

Se presentan registros de acuerdo a como se analiza la base de datos, esto es, en forma ascendente o descendente según se elija en las opciones que se proporcionan, una vez que se hayan terminado de desplegar en la pantalla.

#### MODULO DE CAMBIOS SCA.PRG

Objetivo.

Permite al usuario modificar información contenida en la base de datos mediante la selección de registros que cumplan ciertos requisitos.

Entradas: - Datos de captura.



**Salidas:** - Presentación en pantalla de los registros que cumplen con los requisitos y grabado de modificaciones.

**Desarrollo.**

Trabaja en forma similar que el módulo de consultas con la variante que al presentar los registros en pantalla, permite seleccionar cualquiera de ellos para modificarlo ejecutando el módulo selección. En caso de modificarse el número de cuenta y carrera, se verifica que no exista algún registro con esos datos ejecutando el módulo de existencia de datos; en tal situación, se graban las modificaciones a ese registro haciendo uso del módulo de grabado.

MODULO DE SELECCION  
SCAS.FRG

**Objetivo.**

Este módulo es ejecutado por el módulo de cambios, el cual localiza tanto en pantalla como en la base de datos el registro que se desea modificar.

**Entradas:** - Selección en pantalla del registro a modificar y datos capturados para modificar los existentes.

**Salidas:** - Localización del registro en pantalla y base de datos así como actualización de la información.

**Desarrollo.**

Mediante el movimiento del cursor hacia arriba y hacia abajo se puede posicionar éste en el registro deseado. Una vez seleccionado, se ejecuta el módulo de grabado el cual ejecuta el módulo de existencia verificando que no existan registros con el mismo número de cuenta y carrera y actualiza la información en la base de datos.

MODULO DE GRABADO  
SCAG.PRG

Objetivo.

Actualiza en la base de datos de un registro que fueron modificados.

Entradas: - Modificaciones a un registro.

Salidas: - Grabado de modificaciones en la base de datos.

Desarrollo.

Este módulo recibe modificaciones a un registro. Ejecutando el módulo de existencia, se verifica que el número de cuenta y carrera de este registro, en caso de haber sido modificados, no coincida con los de otro registro de la base de datos. Entonces se procede a actualizar los datos recibidos.

MODULO DE ESTADISTICAS  
SE.PRG

Objetivo.

Permite al usuario obtener información estadística de trabajos de servicio social que cumplan con ciertos requisitos. Esta información proporciona cifras de trabajos registrados y de estos, los concluidos.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Información estadística de los registros que cumplan las características solicitadas.

Desarrollo.

Se ejecuta el módulo de captura de datos, el cual presenta una pantalla en la que el usuario proporciona la fecha de registro del trabajo, la carrera del alumno y nombre del asesor de los alumnos cuyo servicio social se encuentra registrado y de los cuales se desea saber cuántos son en total y cuántos de ellos se han concluido. Posteriormente, esta información es presentada en pantalla y permite, si se desea, que se imprima.

Cualquiera que haya sido la elección del usuario,

se permite la captura de datos diferentes para nuevas estadísticas; tantas como se deseen.

#### MODULO DE IMPRESION DE ESTADISTICAS SEI.PRG

##### Objetivos.

Imprimir los datos estadísticos generados en el módulo de estadísticas.

Entradas: - Datos generados en el módulo de estadísticas.

Salidas: - Impresión de estadísticas.

##### Desarrollo.

Este módulo recibe los datos generados en el módulo de estadísticas. Una vez validado el activo de la impresora, se procede a la impresión de esta información especificando los datos en base a los cuales se obtuvo.

Realiza impresión de varias estadísticas en una sola página.

#### MODULO DE REPORTES SR.PRG

##### Objetivo.

Obtener la información que deben contener los registros a ser impresos.

Entradas: - Datos de captura.

Salidas: - Datos de captura validados.

##### Desarrollo.

En primera instancia se efectúa una captura de datos en forma similar a como se realiza en el módulo de datos. Una vez capturados, se da oportunidad a proporcionar datos diferentes o proceder a la impresión de estos; en este último caso se ejecuta el módulo de impresión de reportes.

MODULO DE IMPRESION DE REPORTES  
SRI.PRG

Objetivo.

Genera la impresión de los registros que cumplen con los datos proporcionados en el módulo de reportes.

Entradas: - Datos obtenidos en el módulo de Reportes.

Salidas: - Impresión.

Desarrollo.

Este módulo recibe la información obtenida en el módulo de reportes. Una vez validado el activo de la impresora, se procede a la impresión de los registros que cumplan con dicha información.

MODULO DE UTILERIAS  
SU.PRG

Objetivo.

Presenta un submenú de utilerías y controla la selección de cada una de las opciones presentadas.

Entradas: - Opción del submenú seleccionada.

Salidas: - Según la opción seleccionada, ejecuta el módulo de reordenación o el de respaldo de archivos.

MODULO DE REORDENACION DE ARCHIVOS.  
SUI.PRG

Objetivos.

Reorganizar los archivos de índices usados en el sistema para realizar búsquedas rápidamente.

Entradas: - Todos los registros de la base de datos en el orden que fueron capturados.

Salidas: - Todos los registros de la base de datos organizados de acuerdo a los campos de número de cuenta y fecha de registro.

MODULO DE RESPALDO DE ARCHIVOS  
SUR.PRG

**Objetivos.**

Generar dispositivos magnéticos (diskettes) con la información contenida en la base de datos para salvaguardar la del dispositivo original.

**Entradas:** - Todos los registros de la base de datos en el dispositivo original.

**Salidas:** - Todos los registros de la base de datos en el dispositivo de respaldo.

**Desarrollo.**

Se indica al usuario los pasos a seguir para realizar esta copia de información, indicando el orden en el cual se deben proporcionar los dispositivos magnéticos.

**NOTA:** Todos los módulos accesan una sola base de datos (SSOCIAL.DBF).

## MATRIZ APLICACION/CAMPO

Cualquier persona u organización que requiera almacenar información, debe seleccionarla de tal forma que conserve la indispensable para poder realizar sus funciones adecuadamente.

Existen múltiples situaciones en las cuales se puede llegar a necesitar información adicional, para ello es necesario determinar la mínima cantidad de esta información que permita lograr los objetivos buscados evitando almacenar aquella que es redundante o innecesaria.

Con esto se busca que toda aquella información que se almacene sea útil y que pueda ser manejada en forma rápida y sencilla.

Para el presente trabajo se verifica que la información contenida en la base de datos no sea redundante o innecesaria.

Se presenta a continuación la relación que guardan cada uno de los campos con las aplicaciones que componen el Sistema de Control de Servicio Social.

En caso de existir algún campo de la base de datos que no sea utilizado en ninguna aplicación, esto indicaría que no es útil.

MATRIZ APLICACION/CAMPO

BASE DE DATOS DE SERVICIO SOCIAL

APLICACION CAMPO	ALTAS	BAJAS	CAMBIOS	CONSULTAS	ESTADISTICAS	REPORTES	UTILERIAS
CUENTA	X	X	X	X		X	
CARRERA	X	X	X	X	X	X	
NOALUMNO	X	X	X	X		X	
DIRALUMNO	X	X	X	X		X	
TELEFONO	X	X	X	X		X	
TEMA	X	X	X	X		X	
TEMA2	X	X	X	X		X	
ASESOR	X	X	X	X	X	X	
TELAESOR	X	X	X	X		X	
LUGTRAB	X	X	X	X		X	
TRABAJO	X	X	X	X		X	
FECHAINI	X	X	X	X	X	X	X
FECHATER	X	X	X	X	X	X	
CAMPO	X	X	X	X		X	
CLAVE	X	X	X	X		X	

# CONCLUSIONES



## CONCLUSIONES

Acerca de la metodología empleada.

Aún con el enfoque que tiene esta metodología de satisfacción al cliente, es una herramienta muy útil para el desarrollo de sistemas computacionales ya que funciona como una guía.

Hace mucho énfasis en la participación y comunicación con el cliente quien finalmente va a recibir el producto, porque de esa forma se conocen sus necesidades reales además de que se le mantiene informado del avance del proyecto en cada fase.

Esta metodología no fué utilizada en su totalidad para la aplicación debido a que el sistema desarrollado no tiene un alto grado de complejidad en cuanto al tipo de procesos que realiza. Únicamente se realizó la descripción de las tareas aplicables.

Acerca del sistema desarrollado.

Es una grata experiencia realizar un trabajo que tenga una utilidad real, pero no sólo eso, sino también el realizar la investigación de procedimientos que se siguen desde hace tiempo en la Sección Escolar de la Facultad para detectar las necesidades y realizar un diseño computacional para satisfacerlas.

Es interesante poder interpretar las ideas que expone una persona que requiere de un sistema, principalmente cuando ésta no cuenta con conocimientos en relación a equipos y paquetes computacionales. Esta es una buena oportunidad para instruirle y verificar que no existe en el mercado un paquete que satisfaga sus necesidades y que realmente se requiere desarrollar un nuevo sistema.

El uso de un lenguaje de programación en la elaboración de sistemas, nos da la oportunidad de conocer nuevas de sus funciones y utilerías. Conocerlas nos permite determinar la mejor forma para realizar las tareas dentro de cada uno de los módulos que lo compongan y lograr un producto con calidad. Además permite conocer sus limitantes y el uso de utilerías a

nivel sistema operativo, cuando sea necesario.

Dentro de los beneficios que proporciona este sistema se pueden mencionar, en términos generales, dos de ellos: el primero es haber iniciado con la sistematización de las funciones que se realizan en la Sección Escolar de la Facultad de Ciencias y el segundo es la disminución en el tiempo que dedica el personal asignado a estas labores en relación a la forma en la que se venía realizando.

La metodología y la aplicación presentadas en este trabajo, representan un buen ejemplo para considerarse como guía en modificaciones que llegara a requerir el sistema desarrollado. También podrían tomarse en cuenta para llevar a cabo la realización de nuevos sistemas.

# APENDICE



ALTAS

FACULTAD DE CIENCIAS

Nombre Alumno:		No.Cta.:	Carrera:
Dirección :			Tel.:
Clave :	Campo:		
Proyecto :			

---

Nombre Asesor:		Lugar Trabajo:	
((Interno/E)externo:	Tel.Asesor:	F.Inicio:	F.Termin.:

---

Nombre Alumno:		No.Cta.:	Carrera:
Dirección :			Tel.:
Clave :	Campo:		
Proyecto :			

---

Nombre Asesor:		Lugar Trabajo:	
((Interno/E)externo:	Tel.Asesor:	F.Inicio:	F.Termin.:

---

Nombre Alumno:		No.Cta.:	Carrera:
Dirección :			Tel.:
Clave :	Campo:		
Proyecto :			

---

Nombre Asesor:		Lugar Trabajo:	
((Interno/E)externo:	Tel.Asesor:	F.Inicio:	F.Termin.:

FIG. A - 3

ALTAS

FACULTAD DE CIENCIAS

Más Altas	Regresar		
Nombre Alumno:	SALZ ALEJANDRO MARTINEZ VELAZCO	No.Cta.:	8652101-20Carrera:21
Dirección :	BOSQUES DE OLIVOS # 505		Tel.:596-70-21
Clave :	0005	Campo:	SEGUROS
Proyecto :	CREACION DE NUEVOS PRODUCTOS		

---

Nombre Asesor:	JURGE OCHOA USALDE	Lugar Trabajo:	ONGS
((Interno/E)externo:	E Tel.Asesor:291-90-61	F.Inicio:	25/05/89 F.Termin.:08/11/89

---

Nombre Alumno:	LOURDES LORENA MAYMARETE HERRANDEZ	No.Cta.:	8378487-7Carrera:21
Dirección :	TRACIA # 18		Tel.:654-33-54
Clave :	0003	Campo:	COMPUTACION
Proyecto :	ELABORACION DE UN SISTEMA PARA VALUACION DE SEGUROS		

---

Nombre Asesor:	LAURA ESPITIA	Lugar Trabajo:	FACULTAD DE CIENCIAS
((Interno/E)externo:	I Tel.Asesor:589-74-12	F.Inicio:	10/01/88 F.Termin.:20/07/88

---

Nombre Alumno:		No.Cta.:	Carrera:
Dirección :			Tel.:
Clave :	Campo:		
Proyecto :			

---

Nombre Asesor:		Lugar Trabajo:	
((Interno/E)externo:	Tel.Asesor:	F.Inicio:	F.Termin.:

FIG. A - 3.1

B A J A S

FACULTAD DE CIENCIAS  
Domingo 26 de May. de 91

ESCRIBIR EL NUMERO DE CUENTA Y LA CARRERA DEL ALUMNO  
QUE DESEA REALIZAR BAJA DE "SERVICIO SOCIAL"

Número de Cuenta :  
Carrera : 0

FIG. A - 4

B A J A S NO EXISTE LA CUENTA CON ESA CARRERA  
Otra Baja Regresar

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

ESCRIBIR EL NUMERO DE CUENTA Y LA CARRERA DEL ALUMNO  
QUE DESEA REALIZAR BAJA DE "SERVICIO SOCIAL"

Número de Cuenta : B651888-8  
Carrera : 23

FIG. A - 4.1

B A J A S S. SOCIAL CON FECHA DE TERMINACION  
Otra Baja Regresar

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

ESCRIBIR EL NUMERO DE CUENTA Y LA CARRERA DEL ALUMNO  
QUE DESEA REALIZAR BAJA DE "SERVICIO SOCIAL"

Número de Cuenta : B652101-2  
Carrera : 21

FIG. A - 4.2

B A J A S  
Realizar Baja Regresar

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

ESCRIBIR EL NUMERO DE CUENTA Y LA CARRERA DEL ALUMNO  
QUE DESEA REALIZAR BAJA DE " SERVICIO SOCIAL "

Número de Cuenta : 8710110-1  
Carrera : 24

Nombre Alumno: DOMINIQUE HIESO ORTIZ TIRADO No. Cta.: 8710110-1 Carrera: 24  
Dirección : CONDE OLIVAR # 1267 Tel.: 866-66-66  
Clave : 0006 Campo: FERTILIDAD  
Proyecto : REPRODUCCION DE REPTILES

Nombre Asesor: RODRICA GONZALEZ Lugar Trabajo: UNIVERSIDAD ANAHUAC  
(I) Interno / (E) Externo: E Tel. Asesor: 723-48-10 F. Inicio: 06/04/87 F. Term.: / /

FIG. A - 4.3

CONSULTAS

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

Se mostrarán los servicios que se ajusten a los siguientes datos:

Fecha de Registro: TODAS A PARTIR DE UNA FECHA PARTICULAR

Con Carrera: TODAS UNA EN PARTICULAR

Con Asesor: TODOS UNO EN PARTICULAR

FIG. A - 5

CONSULTAS  
DESPLEGAR DAR OTROS DATOS REGRESAR

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

Se mostrarán los servicios que se ajusten a los siguientes datos:

Fecha de Registro: a partir de: 10/05/87

Con Carrera: Para la Carrera: 21

Con Asesor: TODOS

FIG. A - 5.1

CONSULTAS con Carrera = 21 FACULTAD DE CIENCIAS  
Regresar Pág.Sig. Pág.Ant.  
Nombre Alumno: RAFAEL SAN MARTIN JUAN ALBERTO No.Cta.:8651961-0Carrera:21  
Dirección :RANCHO PIEDRAS NEGRAS # 58 STA. DECELIA, COYDACA. Tel.:594-47-83  
Clave :0003 Campo:COMPUTACION  
Proyecto :DISEÑO DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE SERVICIO SOCIAL  
Nombre Asesor:ELISA VIZO BURVICH Lugar Trabajo:IMMS  
(I)Interno/(E)Externo: Tel.Asesor:254-37-77 F.Inicio:05/12/88 F.Ter.:05/06/89  
Nombre Alumno:SAUL ALEJANDRO MARTINEZ VELASCO No.Cta.:8652101-2Carrera:21  
Dirección :BOSQUES DE OLIVOS # 505 Tel.:596-70-21  
Clave :0005 Campo:SEGUROS  
Proyecto :CREACION DE NUEVOS PRODUCTOS  
Nombre Asesor:JORGE OCHOA UGALDE Lugar Trabajo:OMES  
(I)Interno/(E)Externo:E Tel.Asesor:281-90-61 F.Inicio:25/05/89 F.Ter.:08/11/89

FIN DE ARCHIVO

FIG. A - 5.2



CAMBIO con Asesor = PENATA MEJIA y Carrera = 22 FACULTAD DE CIENCIAS  
Regresar Pág.Sig. Pág.Ant. Cambiar  
Nombre Alumno: EDUARDO FLORES AGUSTIN No.Cta.: 8563563-0Carrera: 22  
Dirección : BARRANCA DEL MUERTO # 453 Tel.: 555-25-35  
Clave : 0002 Campo: MAQUINAS E IAS  
Proyecto : MAQUINAS DE TURING Y ARITMETICA RECURSIVA.  
Nombre Asesor: PENATA MEJIA Lugar Trabajo: FACULTAD DE CIENCIAS  
(I)nterno/(E)sterno: I Tel.Asesor: 564-09-02 F.Inicio: 14/10/90 F.Ter.: / /

FIN DE ARCHIVO

FIG. A - 6

REPORTES

IMPRIMIR DAR OTROS DATOS REGRESAR

FACULTAD DE CIENCIAS

Sábado 25 de May. de 91

Se mostrarán los asuntos que se ajusten a los siguientes datos:

Con Fechas de Registro: TODAS

Con Carrera: TODAS

Con Asesor: TODOS

FAVOR DE PREPARAR LA IMPRESORA

FIG. A - 7

CONTROL DE SERVICIO SOCIAL

POL: 1

Sabado 25 de May. de 91

Reporte de Servicio Social : Con Fecha de Inicio: T O B A S  
 Carrera: T O B A S  
 Asesor: T O B O S

DATOS : ALUMNO - SERVICIO SOCIAL - ASESOR		CUENTA	CARR	TELEFONO	INICIO	TERMINACION
NOMBRE ALUMNO: SOLIS LOZANO FRANCISCO JAVIER C L A V E : 0001 DIRECCION : MONTERREY # 2345 PROYECTO : TEORIA DE BIFURCACION CON APLICACION A MODELOS DE POBLACION. C A N P O : GEOGRAFIA A S E S O R : JOSE OCHOA UGALDE LUG. TRABAJO : OMS		0241187-5	21	867-76-77	25/11/87	05/07/88
NOMBRE ALUMNO: LOPEZ LIDIA INHARETE MORALES C L A V E : 0003 DIRECCION : TRAJA # 18 PROYECTO : ELABORACION DE UN SISTEMA PARA VALUACION DE SEÑALES C A N P O : COMPUTACION A S E S O R : LAURA ESPITIA LUG. TRABAJO : FACULTAD DE CIENCIAS		8379487-7	21	656-33-54	10/01/88	20/07/88
NOMBRE ALUMNO: DULCE MARRA ROSAS AYLA C L A V E : 0004 DIRECCION : JALAPA # 75 PROYECTO : MANEJO DE CUENTAS DE CREDITO C A N P O : FINANZAS A S E S O R : JOSE OCHOA UGALDE LUG. TRABAJO : OMS		8652645-7	21	534-36-67	23/11/88	10/06/89
NOMBRE ALUMNO: RAYOS SAN MARTIN JUAN ALBERTO C L A V E : 0005 DIRECCION : RANCHO PIEDRAS NEGRAS # 38 STA. CECILIA, COYOACAN. PROYECTO : DISEÑO DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE SERVICIO SOCIAL C A N P O : COMPUTACION A S E S O R : ELISA VITO BURCHON LUG. TRABAJO : IMA		8651961-6	21	594-47-83	05/12/88	05/06/89
NOMBRE ALUMNO: SALL ALEJANDRO MARTINEZ VELAZCO C L A V E : 0005 DIRECCION : BOSQUES DE OLIVOS # 505 PROYECTO : CREACION DE NUEVOS PRODUCTOS C A N P O : SEÑALES A S E S O R : JOSE OCHOA UGALDE LUG. TRABAJO : OMS		8652101-2	21	596-70-21	25/05/89	08/11/89
NOMBRE ALUMNO: DONALEZ FLORES AGUSTIN C L A V E : 0002 DIRECCION : AVANZADA DEL PUERTO # 453 PROYECTO : MAQUINAS DE TURBINA Y ARITMETICA RECURSIVA. C A N P O : MAQUINAS A S E S O R : MIRENDA PEJIN LUG. TRABAJO : FACULTAD DE CIENCIAS		8653563-8	22	555-25-35	14/10/90	/ /

----- FIN DEL REPORTE -----

FIG. A - 7.1

ESTADÍSTICAS  
DESPLEGAR DAR OTROS DATOS REGRESAR

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

Se mostrarán los servicios que se ajusten a los siguientes datos:

Fecha de Registro: a partir de: 25/11/87

Con Carreras: Para la Carrera: 21

Con Asesor: TODOS

FIG. A - 8

ESTADÍSTICAS  
Imprimir Regresar

FACULTAD DE CIENCIAS  
Sabado 25 de May. de 91

ALUMNOS DE LA CARRERA : ACTUARIA  
A PARTIR DE LA FECHA : 25/11/87  
DEL ASESOR : TODOS  
TERMINADOS : 5  
NO TERMINADOS : 0  
\* \* \* \* \* TOTAL : 5

FIG. A - 8.1

Sabado 25 de May. de 91

HOJA # 1

CONTROL DE SERVICIO SOCIAL  
ESTADISTICAS

Reporte de Servicio Social : Con Fecha de Inicio: 25/11/87  
Carrera: ACTUARIA  
Asesor: TODOS

<u>TERMINADOS</u>	<u>NO TERMINADOS</u>	<u>T O T A L</u>
5	0	5

FIG. A - 8.2

UTILERIAS	FACULTAD DE CIENCIAS Sabado 25 de May. de 91
-----------	---

REGISTRAR ARCHIVOS
RESPLUG DE ARCHIVOS
REGRESAR

FIG. A - 9

## BIBLIOGRAFIA

METODOLOGIA " System Life Cicle "  
Manuales de Referencia

G.D. BERGLAND  
" A Guided Tour of Program Design Methodologies "  
IEEE Computer  
Octubre, 1981

HENRY SIMPSON  
" A Human-Factors Style Guide for Program Design "  
Byte  
Abril, 1982

ROGER S. PRESSMAN  
" Software Engineering "  
A Practitioner's Approach  
McGraw-Hill  
1984

KENNETH T. ORR  
" Structured Systems Development "  
Yordan Press  
1977